Città di Seriate

Deliberazione N. 97

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

Oggetto: Approvazione del progetto definitivo-esecutivo dei lavori di "Realizzazione nuova rotatoria di via Paderno ed adeguamento ingresso ospedale Bolognini" CUP E41B22003770002.

L'anno duemilaventitre, addì ventidue del mese di giugno alle ore 11:45 nella sala delle adunanze.

Previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla legislazione amministrativa speciale circa il funzionamento degli organi di governo, nonché dal vigente statuto comunale, sono stati oggi convocati in sede deliberante i componenti della Giunta comunale.

All'appello risultano:

	Presente	Assente
Vezzoli Cristian	X	
Cortesi Gabriele	X	
Gotti Antonella		X
Volpi Giampaolo	X	
Donati Dimitri	X	
Totale		
	4	1

Partecipa il Segretario Generale Alberto Bignone, che sovrintende alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti, Cristian Vezzoli - Sindaco - assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'oggetto sopra indicato.

Decisione La Giunta comunale, all'unanimità:

1. approva il progetto definitivo-esecutivo[1] dei lavori di "Realizzazione nuova rotatoria di via Paderno e adeguamento ingresso ospedale Bolognini", predisposto dall'ing. Massimo Percudani, con studio in San Donato Milanese (MI) e così composto[2]:

Tavola 01	Corografia e inquadramento territoriale
Tavola 02	Rilievo topografico dello stato di fatto
Tavola 02b	Rilievo topografico dello stato di fatto
Tavola 03	Assetto funzionale di progetto
Tavola 03b	Assetto funzionale di progetto
Tavola 04	Planimetria generale di progetto
Tavola 04b	Planimetria generale di progetto
Tavola 05	Planimetria di confronto stato di fatto-stato di progetto
Tavola 05b	Planimetria di confronto stato di fatto-stato di progetto
Tavola 06	Smaltimento acque meteoriche di progetto
Tavola 07	Sezioni tipo
Tavola 08	Particolari costruttivi
Tavola 09	Rete sottoservizi esistenti: individuazione interferenze
Tavola 10	Segnaletica di progetto
Tavola 10b	Segnaletica di progetto
Tavola 11	Lavori stradali: illuminazione pubblica e polifore
Tavola 12	Arredo del verde e dell'urbano
Tavola 13	Planimetria percorsi ipovedenti
Documento 01	Relazione tecnica di progetto
Documento 02	Capitolato speciale d'appalto
Documento 03	Elenco prezzi unitari e analisi nuovi prezzi
Documento 04	Computo metrico estimativo
Documento 05	Stima incidenza manodopera
Documento 06	Relazione illuminotecnica
Documento 07	Disciplinare descrittivo prestazionale
Documento 08	Cronoprogramma
Documento 09	Quadro economico
Documento 10	Piano di manutenzione dell'opera
Documento 11	Piano di sicurezza e coordinamento
Documento 12	Fascicolo dell'opera
Documento 13	Schema di contratto

2. raccomanda la massima attenzione nella fase di esecuzione, con particolare riferimento:
   - alla collocazione degli attraversamenti pedonali, evitandone la duplicazione a breve distanza,
   - alla progettazione e realizzazione delle aree verdi,
   - alla piantumazione di alberi in sostituzione di quelli eliminati, garantendo la massima estensione possibile del verde risultante a seguito dell'intervento e la messa a dimora di alberature a pronto effetto.

La presente deliberazione è dichiarata immediatamente eseguibile, al fine di appaltare le opere e dar corso ai lavori nel periodo estivo e nel rispetto del cronoprogramma di progetto.

[1] Ai sensi art. 23 del D. Lgs. 50/2016 e smi.
[2] Presentato in data 20.06.2023 prot. 27158 e successivamente integrato in data 21.06.2023 prot. n. 27333.

Motivazione

Il comune di Seriate è assegnatario di un contributo di € 500.000,00, finanziato da Regione Lombardia con decreto n. 1578 del 7 febbraio 2023 a oggetto "Piano Lombardia - Programma degli interventi per la ripresa economica: attuazione DGR n. XI/4525/2021, aggiornata con DGR n. XI/7766/2022".

Il progetto prevede una modifica del sistema viario compreso tra l'incrocio semaforizzato lungo via Italia fino all'accesso dell'ospedale in via Paderno, attraverso la realizzazione di una rotatoria e la riorganizzazione degli accessi e delle svolte, mediante il posizionamento di isole spartitraffico.

La realizzazione della rotatoria implica altresì la modifica di Piazza Alebardi, attraverso interventi sul sistema del verde e dell'illuminazione.

Altre informazioni

Il progetto definitivo-esecutivo in argomento prevede una spesa complessiva di € 670.000,00, così come meglio esplicitato nel seguente quadro economico:

A) Opere a base d'appalto	€ 417.000,00
	(di cui € 22.036,04 per oneri sicurezza)
B) Somme a disposizione dell'amministrazione	
• Allacciamenti	€ 3.500,00
• Imprevisti e premio di accelerazione	€ 26.268,72
• Spese tecniche di progettazione, DL, coordinamento sicurezza	€ 65.000,00
• Spese di supporto al RUP	€ 2.000,00
• Incentivi funzioni tecniche	€ 6.271,68
• Spese Anac	€ 250,00
• Arredo verde, arredo urbano e riqualificazione spazi aperti	€ 90.000,00
• Inarcassa 4%	€ 2.680,00
• Iva sui lavori 10%	€ 41.700,00
• Iva su spese tecniche 22%	€ 15.329,60
Totale somma a disposizione	€ 253.000,00
Totale complessivo	€ 670.000,00

Per la realizzazione dell'opera in oggetto non si applicano le disposizioni legislative del DPR 380/01[3].

Il progetto di fattibilità tecnico-economica è stato approvato in data 13.10.2022[4].

Per la copertura degli interventi sono disponibili le seguenti risorse:
- contributo regionale di € 500.000,00;
- fondi di bilancio di € 170.000,00.

Il progetto definitivo-esecutivo è stato verificato in data 21.06.2023 dal

[3] Art. 7 comma 1c del DPR nr. 380 del 06 giugno 2001.
[4] Con deliberazione della Giunta comunale n. 161 del 13.10.2022.

servizio Lavori pubblici e manutenzioni[5] e validato dal responsabile unico procedimento in data 21.06.2023, con verbale protocollato al n. 27468/2023.

All'intervento in argomento è assegnato il Codice Univoco di Progetto CUP E41B22003770002.

Tutti i documenti del progetto sono scaricabili dal sito dell'Ente dalla pagina "progetti opere pubbliche" contenuta nella sottosezione "opere pubbliche" della sezione "amministrazione trasparente".

[5] Verbale di verifica del 21.06.2023 prot. n. 27386.

Città di Seriate

Deliberazione di Giunta Comunale n. 97 del 22/06/2023

PARERI PREVENTIVI SULLA PROPOSTA

PARERE DI REGOLARITA' TECNICA

Il sottoscritto Domenico Leo, nella sua qualità di dirigente, ai sensi dell'art. 49 – comma 1 – del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, esprime il proprio parere favorevole sulla sola regolarità tecnica.

Addì, 21 giugno 2023

Il dirigente

Domenico Leo

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).

PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE

La sottoscritta Nicoletta Bordogna, nella sua qualità di dirigente dei servizi finanziari, ai sensi dell'art. 49 – comma 1 – del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, esprime il proprio parere favorevole sulla sola regolarità contabile.

Addì, 21 giugno 2023

Il dirigente

Nicoletta Bordogna

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

ELABORATO **DOCUMENTO 01**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

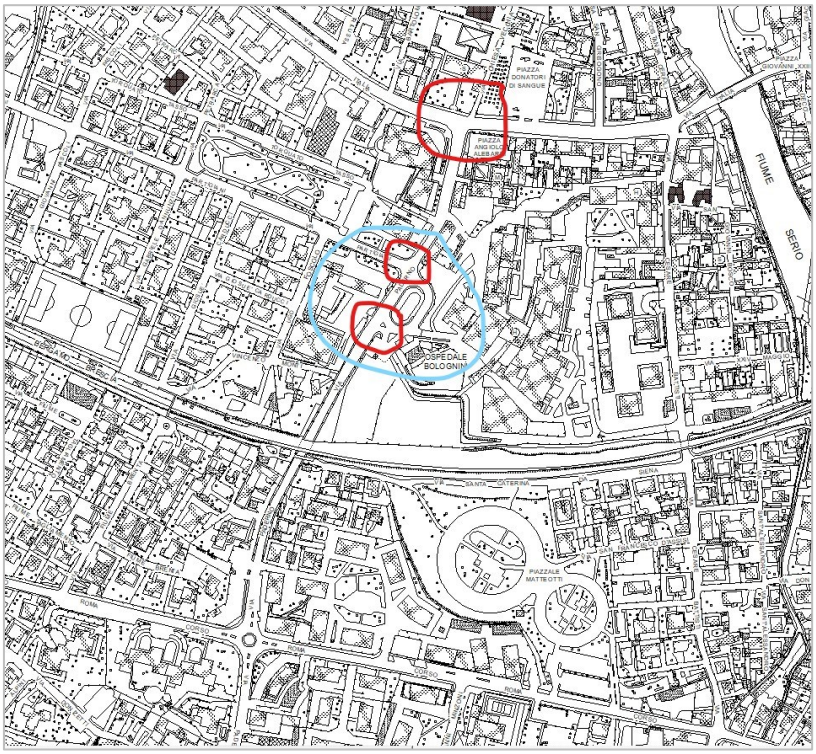
Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

1. PREMESSA

Questa Relazione Tecnica è stata redatta su mandato dell'Amministrazione Comunale di Seriate con l'obiettivo di predisporre il Progetto Esecutivo relativo alla sistemazione funzionale e riqualifica delle intersezioni (Figura 1.1.1) tra Via Paderno, Via dei Partigiani e la SS 42, site in Comune di Seriate in fregio all'Ospedale Bolognini e al Municipio.
Il contesto urbanistico in cui le valutazioni relative alle proposte di sistemazione del sistema viario Via Paderno incrocio Via dei Partigiani e Via Paderno incrocio SS 42 andranno ad inserirsi, prevede la realizzazione, e quindi la valutazione, del progetto di potenziamento del sistema dei parcheggi dell'Ospedale.

Il Progetto si fa carico dell'analisi dello Stato di Fatto attraverso le banche dati sui flussi di traffico al fine di individuare le attuali criticità e darne evidenza attraverso i parametri relativi ai Livelli di Servizio, nonché di elaborare, sulla base dei risultati, le possibili soluzioni infrastrutturali di intervento da sottoporre all'Amministrazione, supportate dai relativi Livelli di Servizio ricalcolati per lo Scenario di Progetto.

Figura 1.1.1 – Rilievo dello stato di fatto delle aree di progetto



2. APPROCCIO METODOLOGICO E ATTIVITA' DELLO STUDIO

Al fine di valutare la fattibilità e l'eventuale impatto positivo sui parametri di circolazione del nuovo sistema viario, lo Studio propedeutico al Progetto si è preoccupato di analizzare e "fotografare" il quadro dello Stato di Fatto, andando a definire ed analizzare la rete viaria sia dal punto di vista dell'offerta (capacità di strade e incroci) che da quello della domanda (flussi di traffico), di effettuare la diagnosi dei problemi attraverso il calcolo di parametri quali ad esempio i Livelli di Servizio e, infine, di elaborare e definire alcune soluzioni di riassetto funzionale degli incroci, analizzando i nuovi Livelli di Servizio e confrontandoli con quelli dello Stato di Fatto.

Riassumendo, le attività svolte dallo Studio si possono così riassumere:

FASE 1

- Realizzazione di conteggi classificati in corrispondenza delle intersezioni oggetto di analisi, nelle fasce di punta del mattino e del pomeriggio, di un giorno feriale tipo, ovvero 7.30-9.30 e 17.00-19.00.
- Integrazione delle conoscenze sui flussi di traffico per le fasce orarie considerate attraverso l'analisi delle banche dati contenute negli Studi di Impatto relativi a progetti posti in prossimità dell'area di Studio.
- Analisi delle banche dati così raccolte e calcolo dei Livelli di Servizio attualmente garantiti dalla rete viaria allo Stato di Fatto.
- Individuazione di eventuali criticità messe in mostra dagli incroci nelle ore di punta del traffico, relativamente a Perditempo, Code, Rapporti Flusso/Capacità (F/C), ecc…

FASE 2

- Sulla scorta di quanto emerso dalle analisi dello Stato di Fatto, elaborazione, valutazione e definizione di soluzioni infrastrutturali alternative che prevedano il riassetto funzionale dell'intero sistema viario preso in esame.
- Individuazione della soluzione preferibile in relazione alle problematiche riscontrate e alla possibilità di risolverle con il minore impatto e migliore effetto.

FASE 3

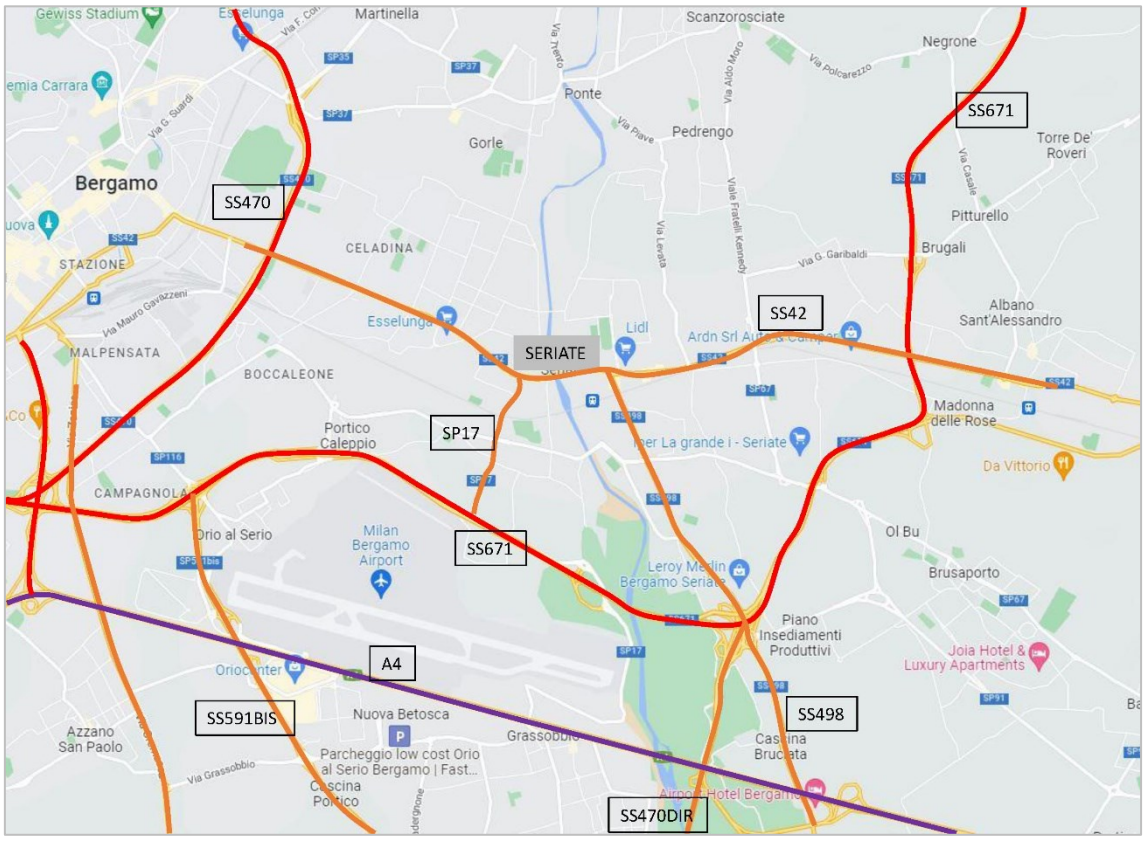
- Ricalcolo ed analisi dei valori dei parametri di qualità della circolazione veicolare in relazione alle modifiche previste a livello infrastrutturale e funzionale.
- Verifica della risoluzione delle criticità emerse in fase di ricostruzione dello Stato di Fatto e individuazione di eventuali possibili migliorie ulteriori.
- Calcolo sommario del costo degli interventi.

3. IL QUADRO CONOSCITIVO

3.1 Accessibilità Territoriale: Stato di Fatto e Previsioni

Il Comune di Seriate ha una accessibilità territoriale molto elevata: è baricentrico rispetto ai due caselli autostradali di Bergamo e Seriate (A4), è circondato dalla rete di gerarchia territoriale della Città di Bergamo (SS470 e SS671), ed è attraversato da importanti strade statali/provinciali (SS42, SS498, SP17) (Figura 3.1.1).

Figura 3.1.1 – Accessibilità territoriale al Comune di Seriate



La conseguenza diretta consiste in una presenza di flussi di traffico molto consistenti che attraversano la sua area centrale gravitante intorno al nodo Via Italia – Via Paderno (SS42-SP17).

La pianificazione rafforza la struttura concentrica della rete viaria (Figure 3.1.2.a/b), puntando sulla realizzazione di due nuovi collegamenti territoriali.
Il primo consiste nella Penetrante Est contenuta nel PTCP, tornata di moda recentemente, ma che non potrà che avere, nel caso continuasse a maturare, tempi lunghissimi, il secondo riguarda il Comune di Bergamo che sta portando

avanti il progetto del collegamento Nord-Sud in fregio alla Fiera per collegare Via Lunga a Via Rovelli, come si evince meglio dalla Figura 3.1.3.

Figura 3.1.2.a – PGT del Comune di Seriate: gli Anelli Esterno e Interno (Fonte: PGT)

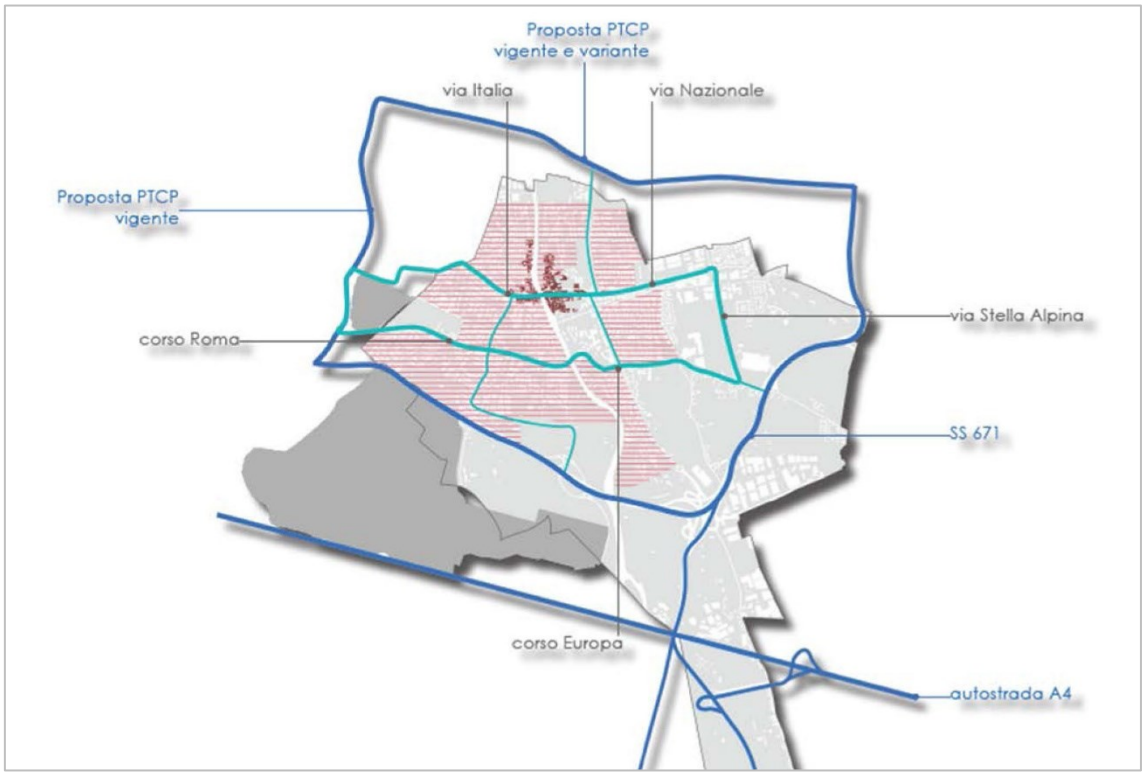


Figura 3.1.2.b – PGT del Comune di Seriate: l'Anello Interno (Fonte: PGT)

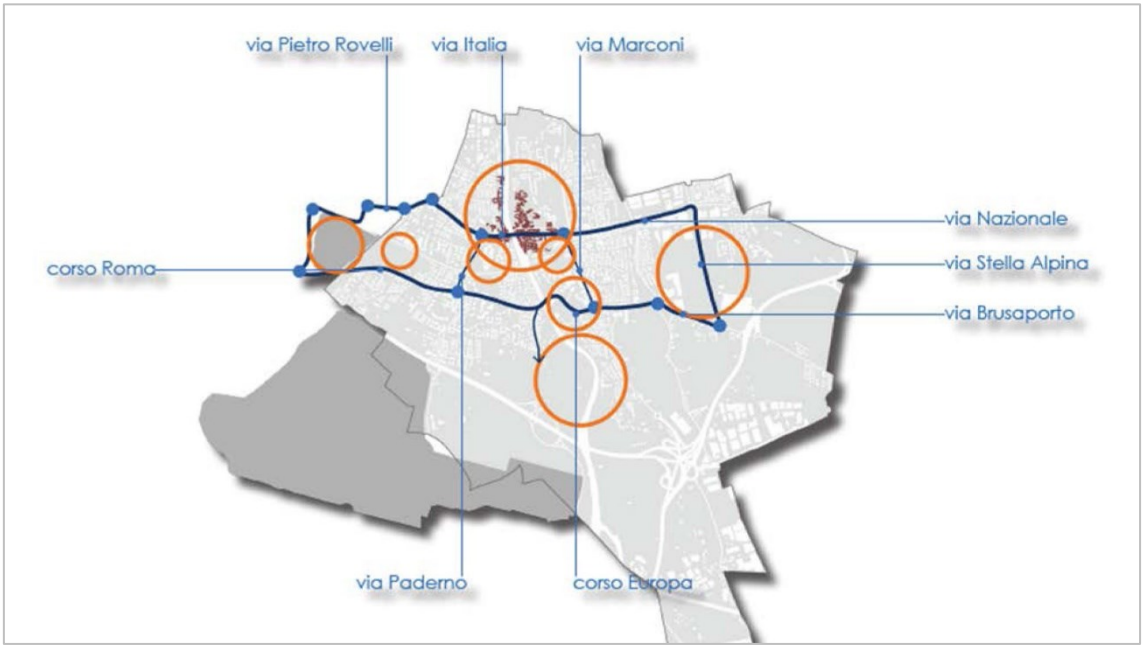
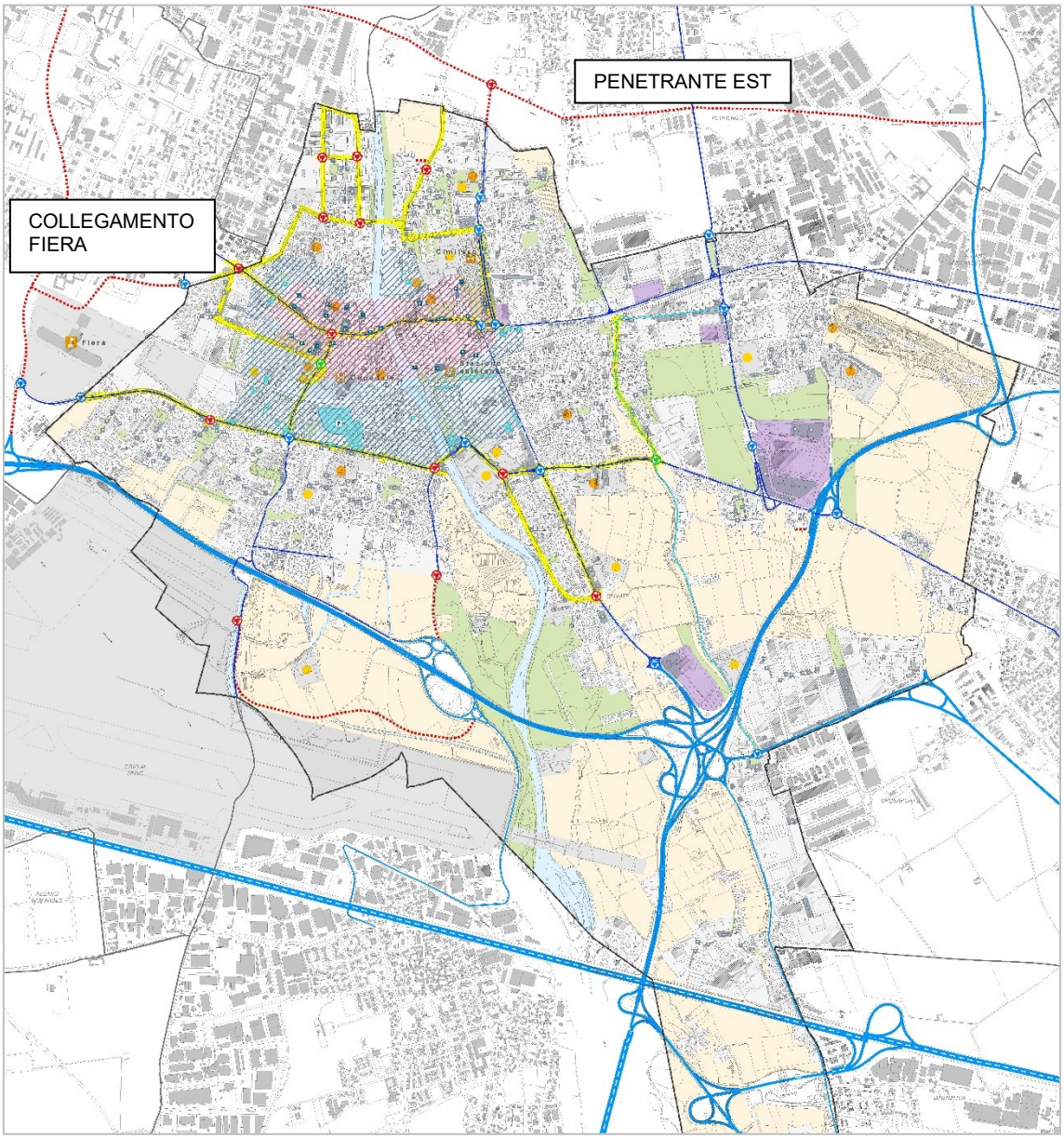


Figura 3.1.3 – PGT del Comune di Seriate: Viabilità e Parcheggi (Fonte: PGT)

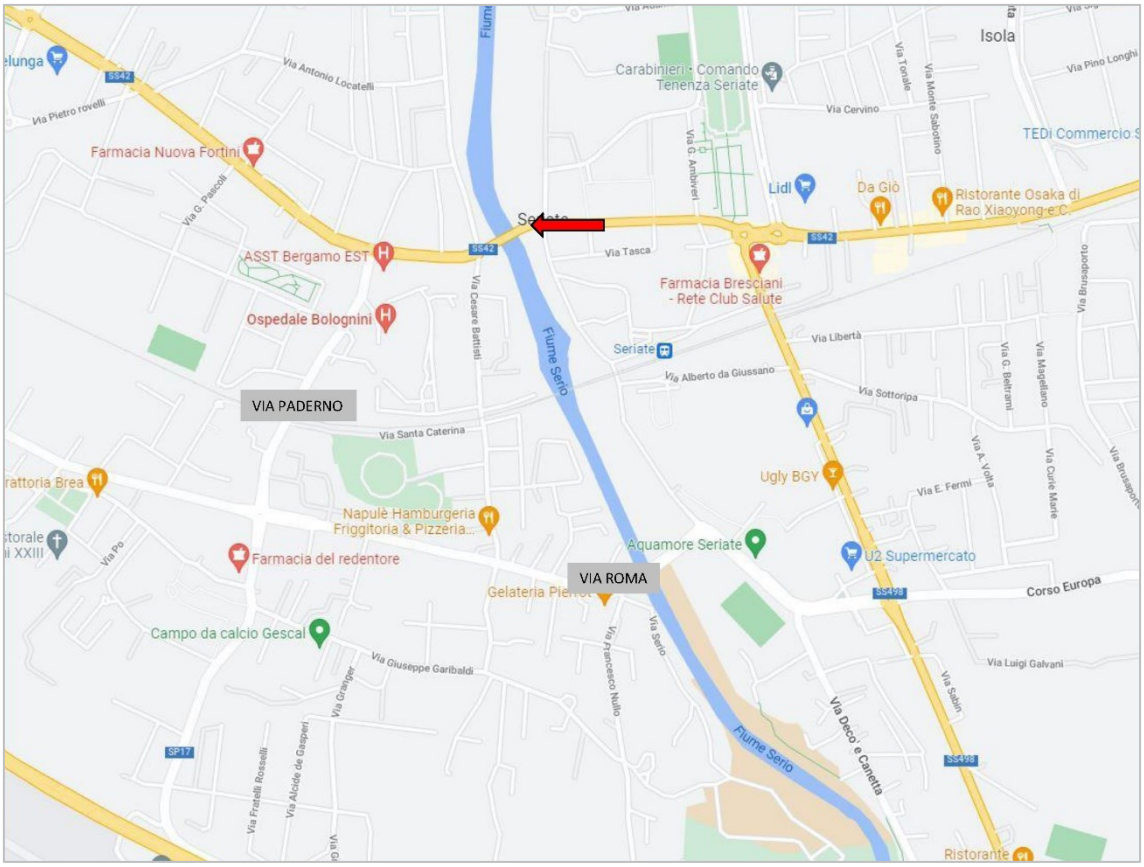


Sono previsioni importanti, che hanno tempi molto incerti, e che, se realizzate potranno portare benefici significativi al sistema viario oggetto di questo Studio.

In questo contesto, sia nel breve periodo sia nel medio lungo periodo, l'assetto del sistema viario oggetto di questo Studio, non potrà essere modificato radicalmente ricorrendo a sensi unici molto spinti per ridistribuire/ridurre i traffici della SS 42 (Via Italia) o di SP 17 (Via Paderno).
Per fare solo l'esempio più seducente di un senso unico lungo Via Dante/SS 42/Via Italia nel tratto compreso tra Via Paderno e Via Marconi (SS 498)

(Figura 3.1.4), le ricadute più preoccupanti, oltre all'evidente beneficio della riduzione del traffico sulla SS 42 con la soluzione del problema legato alla strettoia della Chiesa del Santissimo Redentore, riguardano il forte incremento dei traffici che si verificherebbe su Via Roma, su Via Paderno sede dell'Ospedale e già oggi molto critica nella gestione del suo sistema di accesso ai parcheggi, senza ridurre significativamente i traffici sui due nodi di testata dove avverrebbe sostanzialmente solo una ridistribuzione dei traffici.

Figura 3.1.4 – Ipotesi suggestiva del senso unico lungo la SS 42

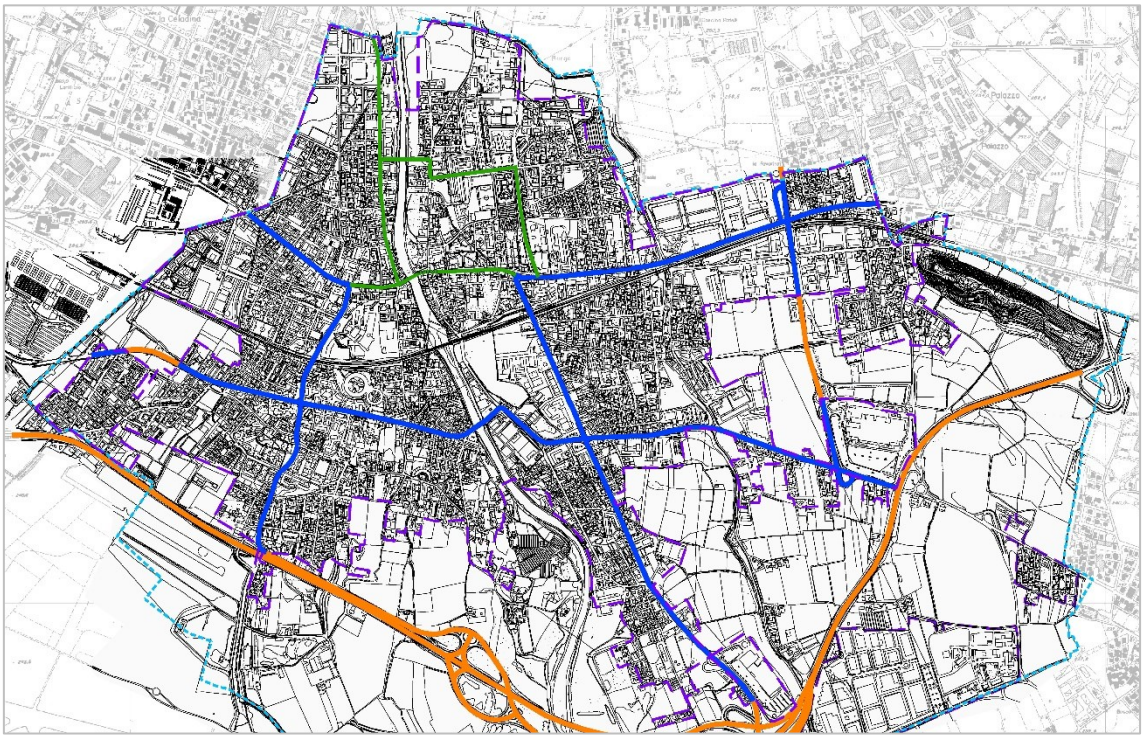


Solo per rendersi conto delle possibili criticità, si potrebbero spostare su Via Roma e Via Paderno circa 1.000 veicoli nelle ore di punta.

3.2 Assetto Funzionale della Viabilità Urbana

Secondo il PGTU del 2008 (Figura 3.2.1) la rete viaria è molto scarna e prevede un declassamento abbastanza “stravagante” proprio di Via Dante, che riteniamo opportuno interpretare come la proposta di trasformare questo tratto viario in una strada 30.

Figura 3.2.1 – Classificazione funzionale delle strade del PGTU del 2008



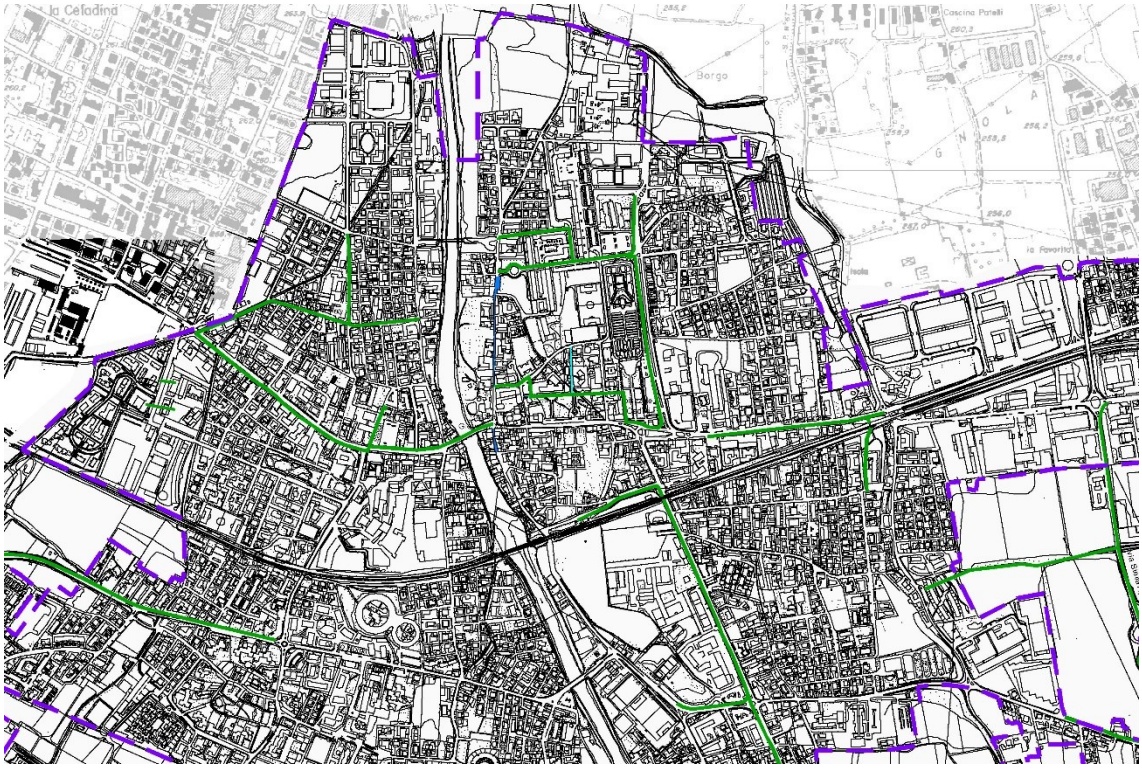
3.3 Piste Ciclabili

Il sistema delle piste ciclabili esistenti non determina una rete tale da interessare pesantemente l’Area di Studio, se non per il percorso lungo la SS 42 (Figura 3.3.1)

3.4 Le Intersezioni Oggetto di Indagini ed Analisi

In particolare, gli incroci analizzati in questo Studio rivestono, per motivi diversi, una particolare importanza strategica, in quanto situati in posizioni nevralgiche per alcune relazioni di traffico.
L’incrocio I1 (Figura 3.4.1), semaforizzato, regola il nodo strategico SS 42 (direttrice di accesso a Bergamo) – SP 17 (Via Paderno a livello urbano), strada che collega la SS 42 con la SS 671 che è l’Asse Interurbano di Bergamo.

Figura 3.3.1 – Rete delle ciclopiste del PGTU del 2008



L'incrocio I2 regola con precedenze il nodo tra la SP 17 Via Paderno e Via Partigiani (Figura 3.4.1), sede di un importante polo scolastico.
L'intersezione I3, invece, regola con precedenze il nodo tra la SP 17 Via Paderno e l'Accesso del parcheggio dell'Ospedale e del Pronto Soccorso (Figura 3.4.1).

3.5 Il Trasporto Pubblico

Il trasporto pubblico transita con le sue linee sul nodo oggetto di studio.
In particolare, lungo la direttrice Est-Ovest con linee urbane, e lungo Via Paderno con linee extra urbane (Figura 3.5.1).

3.6 I Flussi di Traffico Rilevati

Per completare il quadro dell'offerta e domanda di mobilità sono state effettuate specifiche indagini rilevando, per ***l'offerta***:

- le caratteristiche del sistema viario più a ridosso dell'Area di Progetto, ed effettuando, per la ***domanda***, rilievi ed analisi di banche dati esistenti:

Figura 3.4.1 – Rilievo dello stato di fatto delle aree di progetto

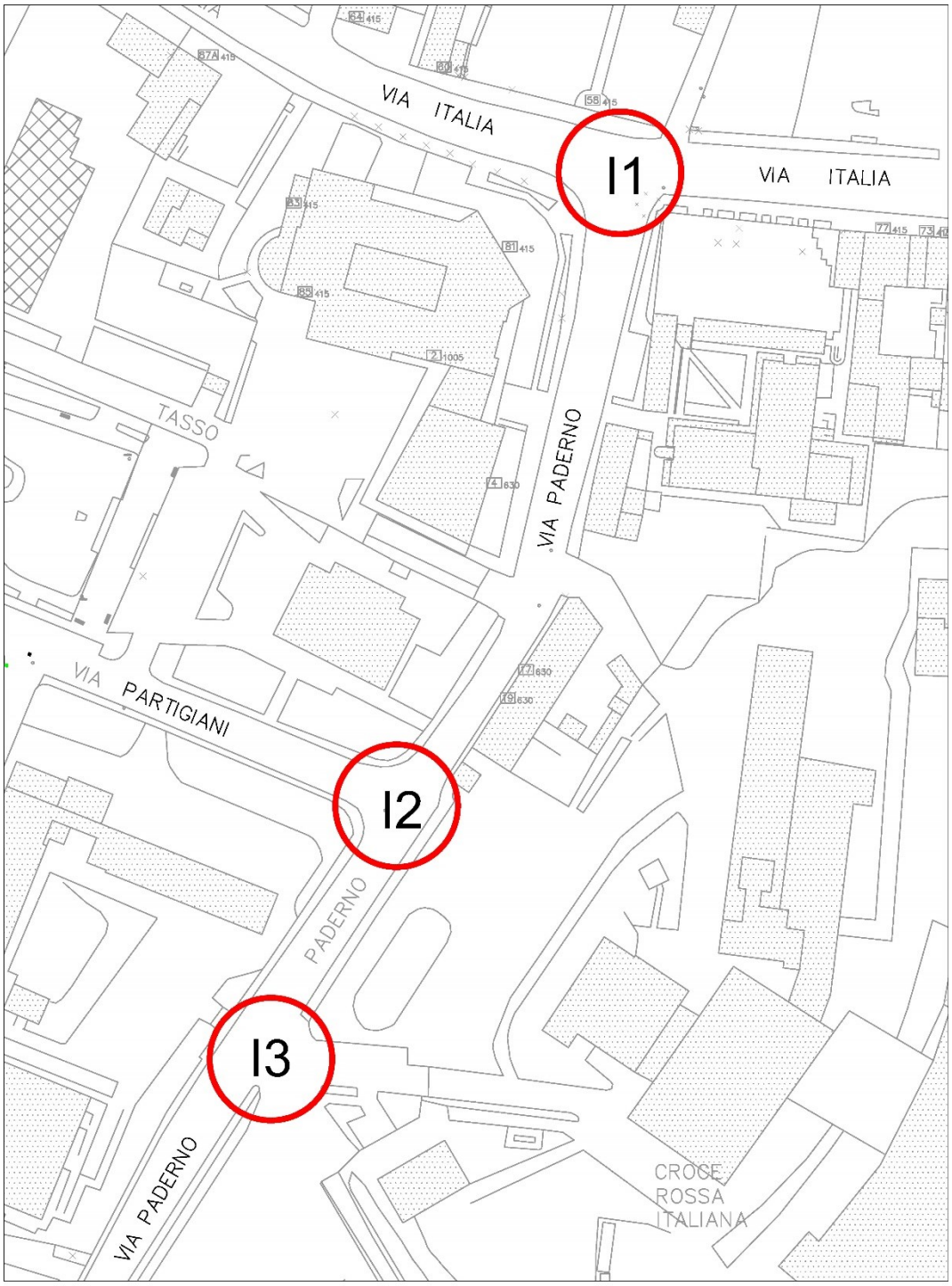
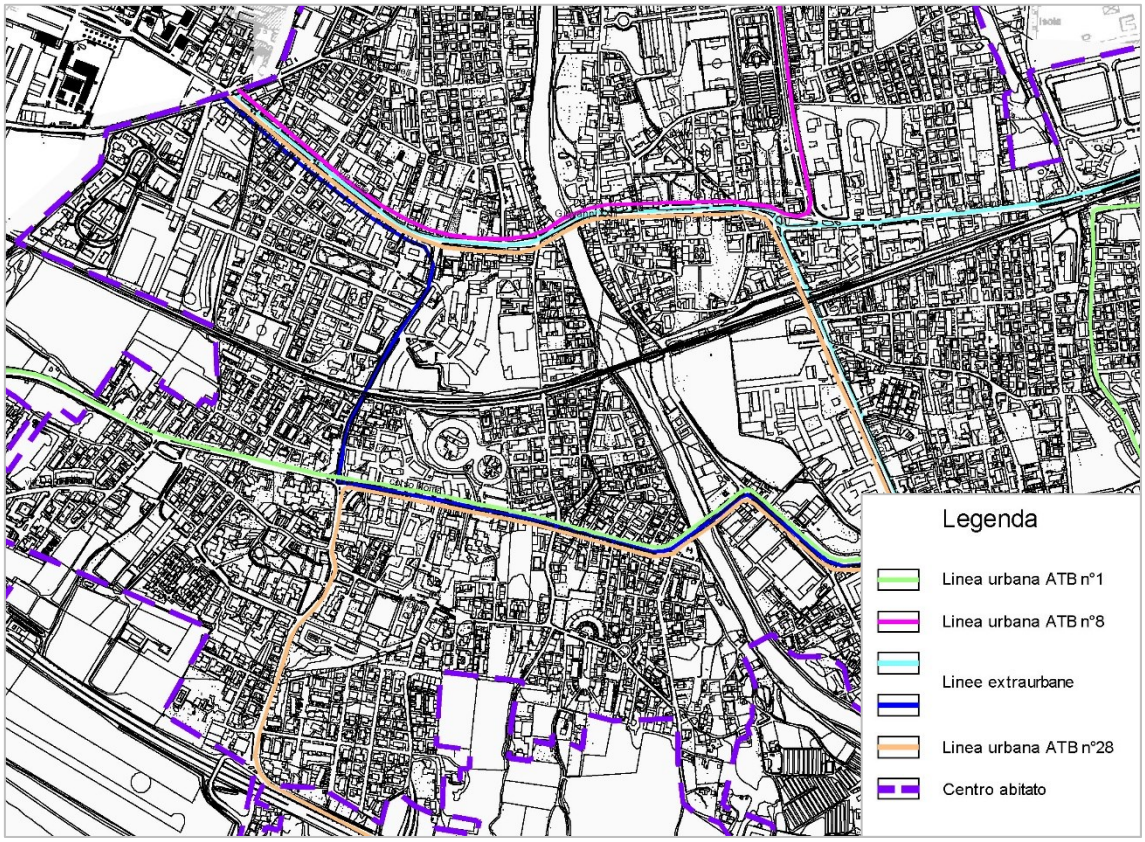


Figura 3.5.1 – I percorsi del trasporto pubblico (Fonte: PGTU del 2008)



- conteggi classificati nel Maggio 2022 negli incroci principali a ridosso dell'Area di Progetto nella fascia di punta del mattino (7.30-9.30) e del pomeriggio (17.00-19.00) di un giorno feriale tipo;

A conclusione di questo percorso metodologico sono stati ricavati, per le due ore di punta prese in considerazione, i dati di traffico incrocio per incrocio che trasformati in flussogrammi evidenziano:

1) nell'incrocio I1 SS 42 – Via Paderno (Tabella 3.6.1) entrano circa 2.387 veicoli nell'ora di punta del mattino (*Figura 3.6.1*) e circa 2.364 veicoli nell'ora di punta del pomeriggio (*Figura 3.6.2*);
2) nell'incrocio I2 Via Paderno – Via dei Partigiani (Tabella 3.6.2) entrano circa 1.862 veicoli nell'ora di punta del mattino (*Figura 3.6.3*) e circa 1.728 veicoli nell'ora di punta del pomeriggio (*Figura 3.6.4*);
3) nell'incrocio I3 Via Paderno – Accesso Ospedale (Tabella 3.6.3) entrano circa 1.300 veicoli nell'ora di punta del mattino (*Figura 3.6.5*) e circa 1.206 veicoli nell'ora di punta del pomeriggio (*Figura 3.6.6*).

L'analisi dell'entità dei flussi di traffico che gravitano sul sistema viario oggetto di analisi evidenzia che il picco assoluto della domanda si verifica per pochissimo (per 10 veicoli) al mattino: 2.658 veicoli contro 2.648 veicoli.

3.7 I Livelli di Servizio dello Stato di Fatto

Definita la banca dati di riferimento, è stato possibile applicare tutti quei modelli di simulazione utili per descrivere lo stato di salute sia della rete viaria, sia degli incroci appartenenti all'Area e al grafo viario di Studio.
Per strade e incroci regolamentati o da precedenze o da semaforo la verifica dei Livelli di Servizio (LOS) è stata effettuata applicando la modellistica americana dell'HCM, mentre per le rotatorie la verifica dei LOS viene invece effettuata applicando il modello francese Girabase, consigliato dalla Regione Lombardia.

3.7.1 L'Incrocio I1

L'incrocio I1 tra Via Paderno – SS 42 (semaforo) evidenzia riserve di capacità comprese tra il 25% (SS 42 Est svolta a sinistra) e il 69% (SS 42 Ovest diritto) nell'ora di punta del mattino (*Figura 3.7.1.a*), e tra il 24% (sempre SS 42 Est sinistra) e il 73% (SS 42 Ovest destra) nell'ora di punta del pomeriggio (*Figura 3.7.1.b*).
Conseguentemente, i LoS variano tra B e D (SS 42 Ovest destra e SS 42 Est sinistra, SS 42 Ovest diritto e Via Paderno sinistra) nell'ora di punta del mattino, tra il livello A e il livello D nell'ora di punta del pomeriggio (SS 42 Ovest destra e SS 42 Est sinistra) (Figure 3.7.1.a-3.7.1.b).
Il totale di traffico in ingresso al Cordone relativo all'incrocio 1 è di 2.387 veicoli/h nell'ora di punta del mattino e di 2.364 veicoli/h in quella del pomeriggio.

3.7.2 L'Incrocio I2

Il totale di traffico in ingresso al Cordone relativo all'incrocio 2 è chiaramente inferiore rispetto al traffico dell'incrocio 1.
L'incrocio I2 Via Paderno – Via dei Partigiani è stato testato applicando il modello HCM per la sua svolta più delicata: svolta a sinistra da primaria.
Il modello, applicato per le due ore di punta, evidenzia situazioni più che soddisfacenti.
Nel primo caso dell'ora di punta del mattino (*Tabella 3.7.1.a*) il Rapporto F/C è ottimale (0,29), nella punta del pomeriggio feriale (*Tabella 3.7.1.b*) scende ulteriormente addirittura a 0,20, e quindi di conseguenza anche i LoS sono di categoria A trovandoci in presenza di perditempo inferiori ai 5 secondi.

3.7.3 L'Incrocio I3

Il totale di traffico in ingresso al Cordone relativo all'incrocio 3 è il più basso tra i tre incroci presi in considerazione.
Anche l'incrocio I3 Via Paderno – Accesso Ospedale è stato testato applicando il modello HCM per la sua svolta più delicata: svolta a sinistra da primaria.
Il modello, applicato per le due ore di punta, evidenzia situazioni più ancora più soddisfacenti rispetto all'incrocio I2.
Nell'ora di punta del mattino (*Tabella 3.7.2.a*) il Rapporto F/C è più che ottimale (0,08), nella punta del pomeriggio feriale (*Tabella 3.7.2.b*) scende ulteriormente addirittura a 0,02, e quindi di conseguenza anche i LoS sono di categoria A trovandoci in presenza di perditempo intorno ai 3 secondi.

3.8 L'ampliamento dell'Ospedale

Un aspetto di cui il progetto ha dovuto tenere conto è rappresentato dal progetto di ampliamento dell'Ospedale (Figura 3.8.1).
Il progetto non prevede solo l'ampliamento delle superfici funzionali ai servizi sanitari al cittadino, ma anche una rivisitazione del sistema dei parcheggi.
Le modifiche prevedono un incremento del numero degli stalli messi a disposizione dei visitatori, ma il sistema di access, pur leggermente differente rispetto ad oggi, non modifica le attuali connessioni con la viabilità esistente.

3.9 Le Tematiche Emergenti

Dalla ricostruzione del quadro dello Stato di Fatto della viabilità oggi esistente, della sua regolamentazione e dei Livelli di Servizio (LoS) che è in grado di garantire, emergono chiaramente alcuni punti che guideranno le successive analisi e valutazioni tecniche:

- le intersezioni oggetto di indagine ed analisi risultano inserite all'interno di un contesto a forte carattere insediativo, in cui soprattutto nelle ore di punta, anche per la presenza del polo ospedaliero e di un polo scolastico, si rilevano livelli di traffico tali da far registrare episodi di sofferenza in corrispondenza degli incroci di interesse, e che riguardano soprattutto l'incrocio semaforizzato per carenza di capacità, gli altri due incroci per situazioni di potenziale pericolosità;
- per quanto riguarda la mobilità alternativa, è da rimarcare il transito di linee di trasporto pubblico sia urbano (servizio della Città di Bergamo), sia extra urbano, che impongono evidentemente vincoli precisi sulla geometria del nodo;
- i Livelli di Servizio attualmente garantiti dalle intersezioni sembrano essere accettabili, ma in realtà sulla base di quanto osservato, oggi presentano frequenti episodi di sofferenza nelle ore di punta del traffico

che si manifestano con lunghe code su Via Paderno che impediscono il passaggio dei veicoli e riducono le quantità transitanti nell'ora, con la conseguenza che il ridotto transito di veicoli "imbroglia" lo stesso modello di simulazione che fornisce rapporti Flusso/Capacità (F/C) accettabili e Livelli di Servizio (LoS) in linea con la presenza di un semaforo;

- altro elemento da tenere in considerazione per la definizione di eventuali nuovi assetti è la pericolosità presente in determinati punti del sistema. Ci si riferisce in particolare alla svolta a sinistra Via Partigiani – Via Paderno Nord che pur essendo vietata viene spesso disattesa con evidenti problemi di sicurezza, e alla svolta a sinistra Via Paderno Nord – Accesso Ospedale che avviene in una situazione di forte conflittualità con più di un movimento e con possibile permanenza dei veicoli in spazi pericolosi.

4. IL PROGETTO

4.1 Contenuti del Progetto

Per la redazione del Progetto Esecutivo delle opere viarie si è fatto riferimento alla normativa esistente sia in termini di prescrizioni legislative che in termini di raccomandazioni.
Gli elementi plano altimetrici utilizzati per la progettazione sono conformi a quanto previsto dalle norme per le classi in questione.
In particolare, si è fatto riferimento alle seguenti prescrizioni:

- D.L. 30 Aprile 1992 n.285 Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- D.P.R. 16 Dicembre 1992 n.495 Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- B.U. del C.N.R. Anno XII - n.60 del 26 Aprile 1978 Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane;
- D.M. del 5 Novembre 2001 sulle Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade;
- D.M. del 19 Aprile 2006 sulle Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Intersezioni Stradali;
- Regolamento Regionale del 24 Aprile 2006 n. 7 – Norme Tecniche per la Costruzione delle Strade (e suoi Allegati).

Il Progetto comprende interventi a tre diversi livelli:
1) infrastrutturale, con interventi sulla piattaforma stradale e sui percorsi pedonali;
2) sistema di circolazione con interventi di adeguamento dell'assetto a seguito della realizzazione della rotatoria;
3) sistema della segnaletica orizzontale e verticale per organizzare e distinguere meglio gli spazi a livello funzionale e creare maggiore sicurezza per la mobilità dolce e veicolare.

Il progetto nel suo complesso è stato definito cercando di trovare il giusto equilibrio tra i seguenti vincoli:
i) una gestione corretta dei traffici consistenti che gravitano sull'incrocio SS 42 – Via Paderno;
ii) non peggiorare la mobilità dei residenti a causa di interventi sul sistema di circolazione;
iii) scegliere l'assetto che è in grado di limitare al massimo i pericoli potenziali derivanti dalla velocità del traffico;
iv) cogliere questa occasione per mettere in sicurezza gli spostamenti pedonali.

4.2 Descrizione del Progetto

La soluzione progettuale è stata definita cercando di considerare l'intero sistema viario che va dall'incrocio semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) fino all'accesso dell'Ospedale lungo Via Paderno, cioè cercando di definire un assetto in grado di coordinare in modo integrato le esigenze dei tre nodi che possiamo riassumere nei seguenti punti:

i) nell'incrocio I1 semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) gli obiettivi prioritari consistono nel migliorare se possibile la situazione di congestione episodica esistente (perlomeno non peggiorarla), una riqualifica ambientale del nodo che si sposi con il mantenimento di elevati livelli della sicurezza stradale da conseguire riconquistando spazi alla socialità e privilegiando la centralità urbanistica del nodo anziché la sua centralità viabilistica, e una integrazione funzionale con i nodi dell'Ospedale;
ii) nell'incrocio I2 l'obiettivo prioritario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta che vengono effettuati dagli automobilisti nonostante questi siano vietati;
iii) nell'incrocio I3 l'obiettivo primario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta potenzialmente pericolosi e nello sfruttare funzionalmente gli ampi spazi disponibili con maggiore ordine e rigore.

Sotto l'aspetto funzionale il progetto propone:

per l'incrocio I1, la realizzazione di una rotatoria di raggio esterno Re=14.00 metri, larghezza anello L=8.00 metri e isola centrale di raggio interno Ri=4.50 metri più altri 1.50 metri di corona sormontabile (Ri=6.00 metri).
La rotatoria ha tre rami:

i) il ramo Nord-Ovest di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
ii) il ramo Nord-Est di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.50 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=4.85 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
iii) Il ramo Sud, Via Paderno, si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.70 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).

Le isole spartitraffico sono delimitate da cordoli sormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia" e sono pavimentate con ciottoli di fiume.
L'isola centrale della rotatoria è a verde ed è delimitata da una corona sormontabile di larghezza 1.50 metri.

Per l'incrocio I2, si prevede uno spartitraffico centrale lungo Via Paderno per impedire fisicamente i movimenti Via Partigiani – Via Paderno Nord (svolta a sinistra), e Via Paderno esterna dell'Ospedale – Via Partigiani (attraversamento dei flussi di Via Paderno), o Via Paderno Sud (svolta a sinistra). Con questo assetto verrà introdotto il divieto di svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani, movimento che però potrà essere effettuato con "il vai e torna" utilizzando la nuova rotatoria.

Per l'incrocio I3, si prevede la realizzazione di isole spartitraffico per mettere in sicurezza la svolta a sinistra provenendo da Via Paderno Nord.

4.3 La Mobilità Dolce

Il progetto ha riservato particolare attenzione verso il soddisfacimento delle esigenze della mobilità dolce.
In particolare, il progetto prevede:

i) l'ampliamento degli spazi pedonali al contorno dell'incrocio I1;
ii) la conferma degli attraversamenti pedonali su SS 42 Est e su SP 17 (Via Paderno);
iii) l'introduzione di un nuovo attraversamento pedonale su SS 42 Ovest per rafforzare la trasformazione da nodo a priorità veicolare a nodo a priorità pedonale;
iv) la conferma degli attraversamenti pedonali di Via Paderno.

Figura 4.2.1 – Proposta progettuale per l'incrocio Via Paderno – SS 42 Via Italia

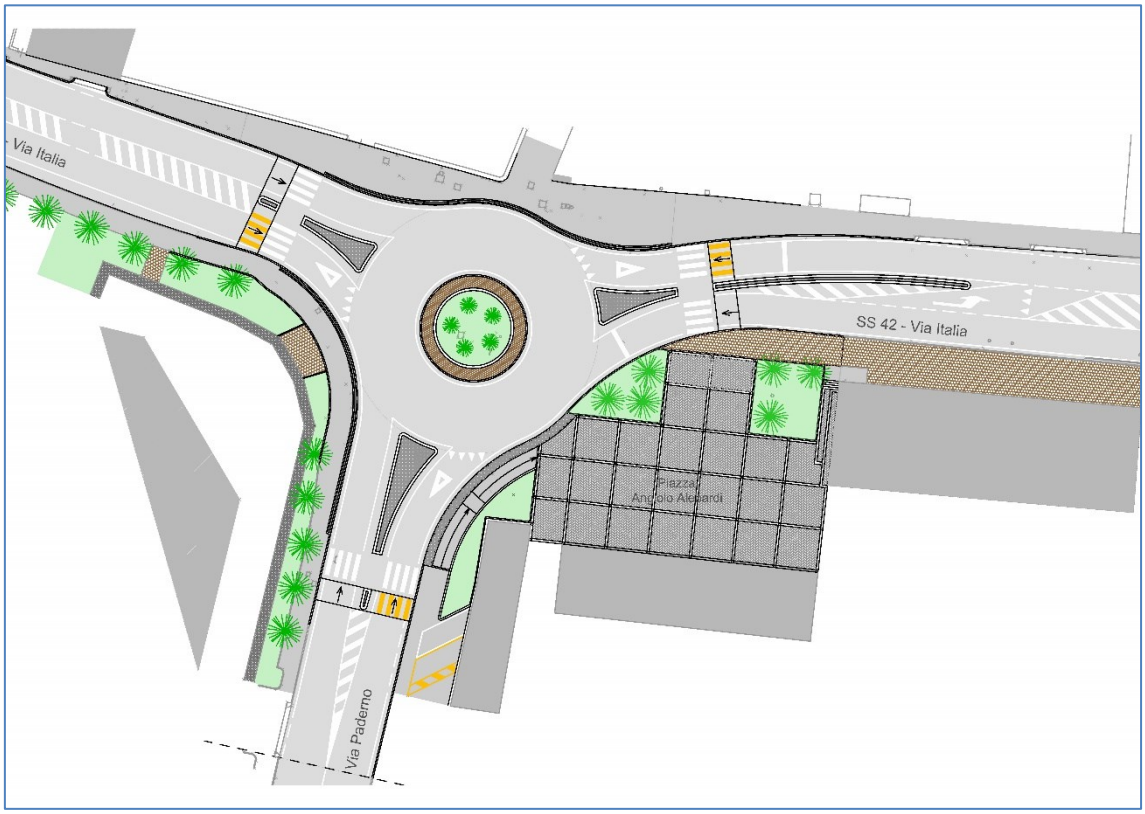


Figura 4.2.2 – Proposta progettuale per l'incrocio Via Paderno – Via Partigiani

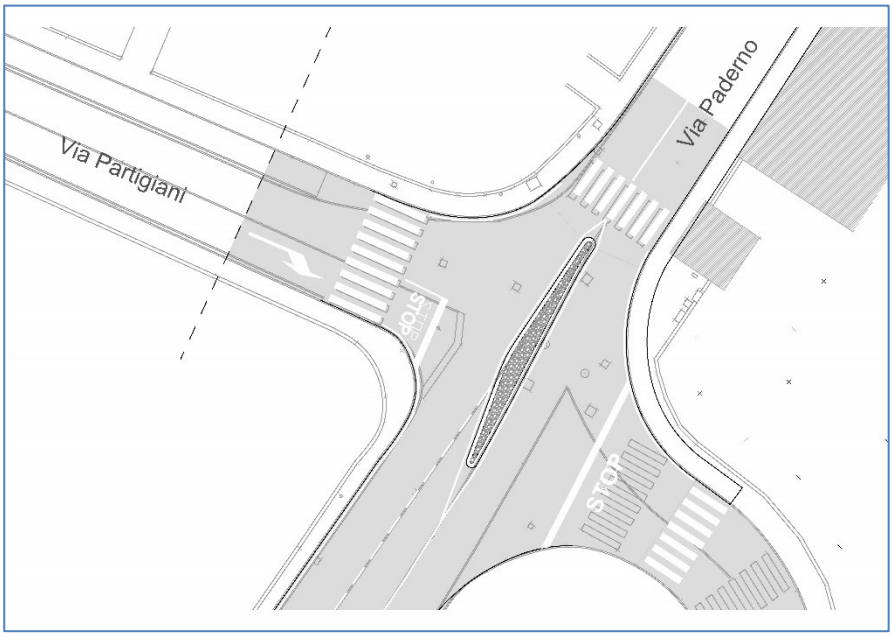
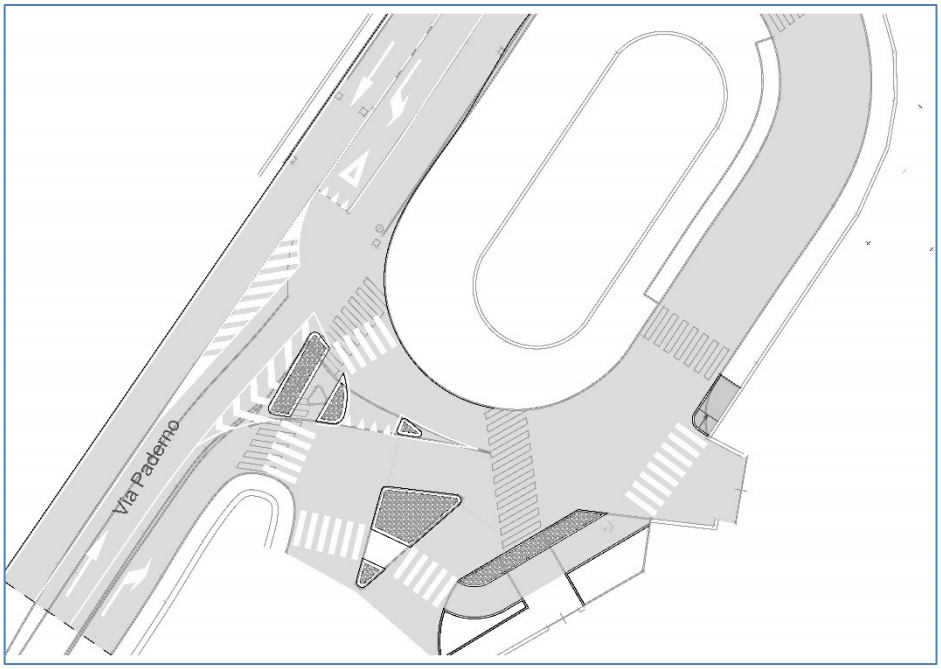


Figura 4.2.3 – Proposta progettuale per l'incrocio Via Paderno – Accesso Ospedale



4.4 Le Verifiche di Fattibilità Funzionale della Rotatoria

Giunti a questo punto, si è proceduto al ricalcolo dei Livelli di Servizio e dei Rapporti F/C (o Capacità Residue) per la nuova intersezione con rotatoria, sia per quanto riguarda l'ora di punta del mattino feriale che per il pomeriggio feriale.
In *Figura 4.4.1* sono illustrati i risultati del modello Girabase per l'ora di punta del mattino feriale: la capacità residua minima registrata è quella dell'attestamento da SS 42 Est con il 33%, valore comunque lontano dalla soglia di attenzione del 20%.
Sugli attestamenti restanti si va dal minimo del 51% di SS 42 Ovest al massimo del 57% di Via Paderno.
Tutti i LoS sono di livello A, con perditempo medi stimati tra 1 e 3 secondi.

In *Figura 4.4.2*, invece, vengono riportati i risultati relativi all'ora di punta del pomeriggio feriale: in questo caso la capacità minima registrata è del 46% su Via Paderno.
Sugli attestamenti restanti si va dal minimo del 47% di SS 42 Ovest al massimo del 50% di SS 42 Est,.
Anche in questo caso tutti i LoS sono di livello A con gli stessi perditempo visti in precedenza per la punta del mattino.

Dal confronto con i dati relativi alle verifiche dei LoS e dei Rapporti F/C nello Scenario di Progetto con rete viaria attuale e a parità di flussi per comprendere al meglio le differenze tra semaforo e rotatoria (Tabella 4.4.1), risulta perciò chiaro che la realizzazione della rotatoria comporterebbe miglioramenti significativi su tutti i parametri di circolazione veicolare, andando ad influire positivamente anche sull'aspetto della sicurezza stradale consentendo di rivedere alcune svolte a sinistra.

Il nuovo assetto complessivo però prevede il divieto di svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani, e questa scelta "costringe" una quota di traffico (circa 255 veicoli nell'ora di punta del mattino e circa 210 veicoli nell'ora di punta del pomeriggio), ad effettuare il "vai e torna" sulla nuova rotatoria. Pertanto a seguito di questo divieto, proposto per eliminare situazioni potenzialmente pericolose, i precedenti dati della rotatoria peggiorano lievemente.

Nell'ora di punta del mattino (Figura 4.4.3) si ha il peggioramento più evidente che riguarda la SS 42 Est (riserva di capacità che scende al 14% ma il LoS resta di categoria A), mentre nell'ora di punta del pomeriggio (Figura 4.4.4), il peggioramento è molto più contenuto dal momento che il valore minimo di riserva di capacità è del 29% e riguarda Via Paderno (con tutti i LoS in categoria A). Anche in questo caso si tratta di effettuare una scelta di carattere strategico: o adottare una scelta che disincentiva il traffico (soprattutto di attraversamento) a transitare su questo nodo e quindi si opta per alcuni divieti pagando il prezzo di una minore fluidità del traffico, o adottare una scelta più permissiva per favorire la fluidità del traffico optando per il mantenimento della svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani.

4.5 Le Verifiche di Fattibilità Geometrica della Rotatoria

La fattibilità geometrica è stata verificata attraverso l'applicazione del modello di simulazione dinamica delle traiettorie dei veicoli più ingombranti (bus da 12 m).
I risultati sono parsi soddisfacenti per tutte le relazioni testate: la svolta a destra da Via Paderno (Figura 4.5.1), la svolta a sinistra da Via Paderno (Figura 4.5.2), la svolta a sinistra da SS 42 Est (Figura 4.5.3), e infine la svolta a destra da SS 42 Ovest (Figura 4.5.4).

Figura 4.5.1 – Verifica svolta a destra da Via Paderno veicolo da 12 m

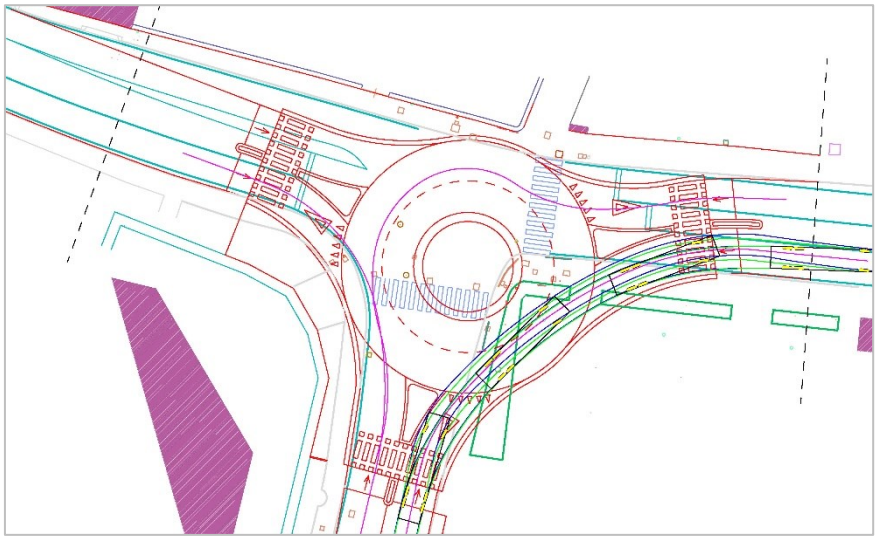


Figura 4.5.2 – Verifica svolta a sinistra da Via Paderno veicolo da 12 m

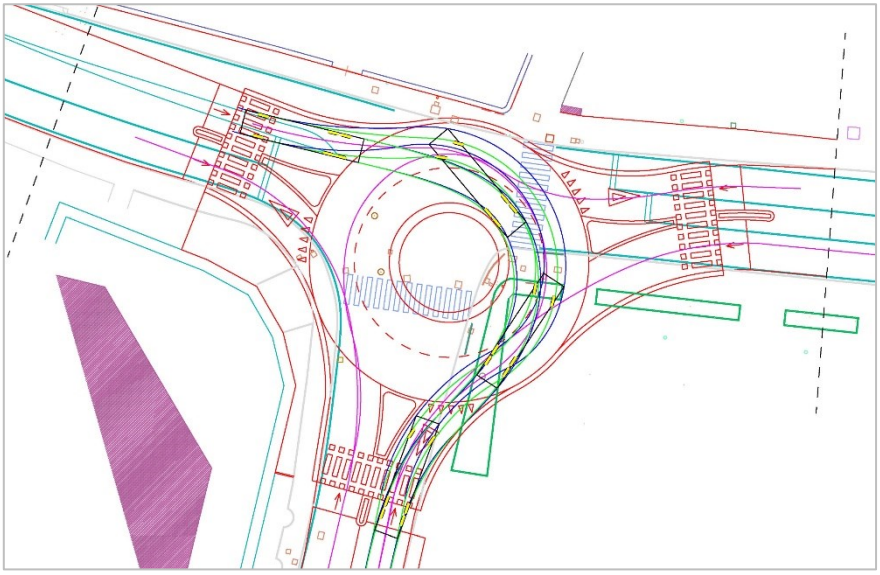


Figura 4.5.3 – Verifica svolta a sinistra da SS 42 Est veicolo da 12 m

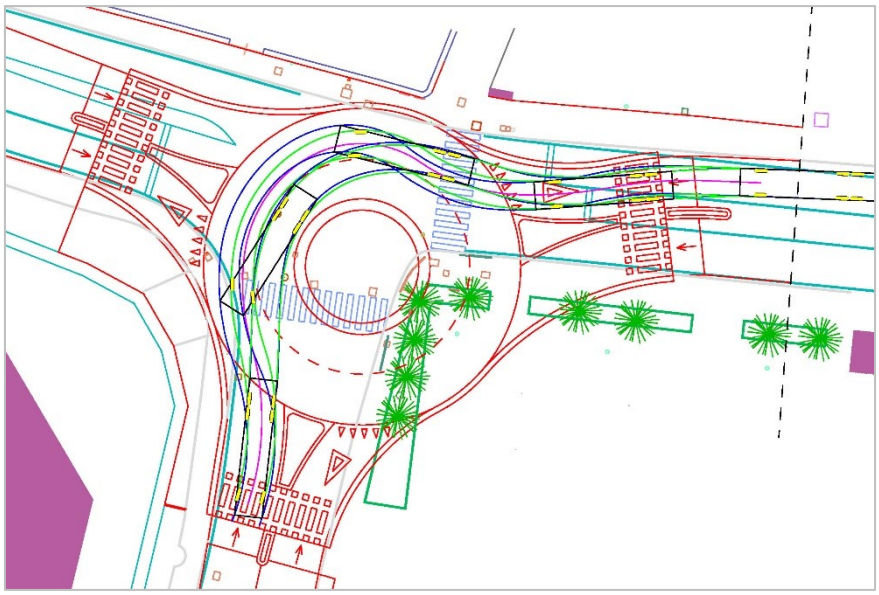
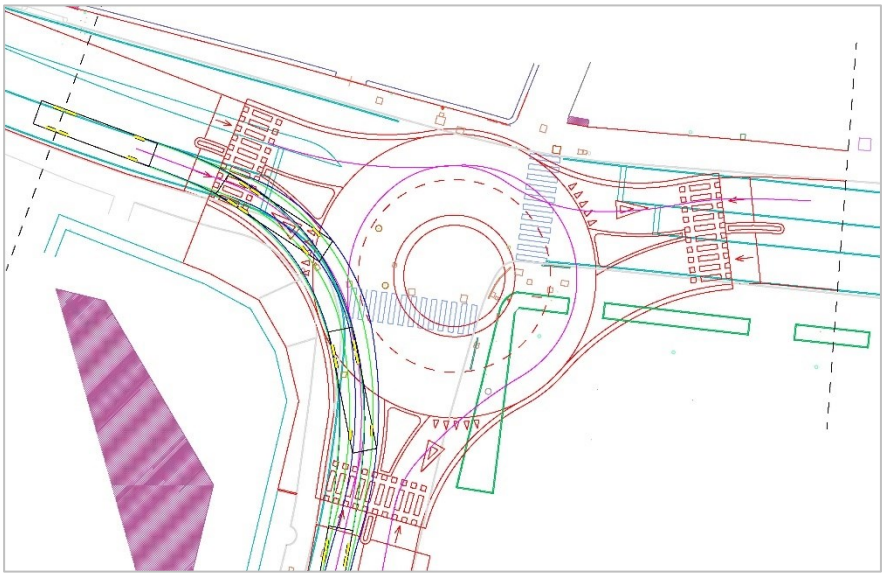


Figura 4.5.4 – Verifica svolta a destra da SS 42 Ovest veicolo da 12 m



4.6 I Sottoservizi

Per i sottoservizi sono previsti lavori relativi all'adeguamento sia del sistema di smaltimento delle acque piovane, sia del sistema di illuminazione pubblica relativamente all'incrocio SS 42 – Via Paderno.
Per quanto riguarda le reti dei sottoservizi esistenti si allega (Allegato 1) la documentazione fornita dall'Amministrazione Comunale.

4.7 Elementi Costruttivi di Progetto e Materiali

Si descrivono i principali elementi costruttivi.

Il pacchetto stradale per la riasfaltatura è costituito da uno strato di base per risanare alcune zone particolarmente deteriorate (da posare all'occorrenza in strato fino a 10 cm), e lo strato di usura dello spessore di 4 cm.
Le altezze e le pendenze degli attraversamenti e dell'incrocio rialzato dovranno essere realizzati come indicato negli elaborati grafici dei particolari costruttivi del progetto esecutivo.
I cordoli, la fascia multifunzionale e le isole spartitraffico previsti sono in pietra naturale (granito, porfido, ciottoli di fiume).
I paletti parapedonali al contorno della rotatoria potranno essere o del tipo "flessibile" per ragioni di sicurezza, o del tipo tradizionale (vedi Foto).
L'isola centrale prevede una rifinitura tramite pietre naturali, o in alternativa a verde.
La pavimentazione carrabile della rotatoria viene prevista tradizionale
Tutta la piattaforma dell'incrocio viene rialzata ponendo alla stessa quota la superficie carrabile e le superfici ciclopedonali; la separazione avverrà tramite paletti parapedonali.

La segnaletica orizzontale rappresenta un elemento fondamentale del progetto.
In particolare si prevede l'impiego di vernici "anti-skid" (tipo Acrilux) di colore a scelta della DL per la realizzazione degli attraversamenti pedonali.

La segnaletica verticale di corredo sarà realizzata di norma con segnali di dimensioni normali con pellicola di 2a classe (H.I.G.).
Per il dettaglio e le caratteristiche dei materiali si rimanda al Capitolato Tecnico Speciale di Appalto del progetto esecutivo.

4.8 Aree Interessate dagli Interventi

Da una prima sovrapposizione tra il progetto della nuova rotatoria su base topografica strumentale e foglio di mappa catastale di Seriate, si notano evidenti discrepanze tra la situazione attuale reale e quella catastale, infatti, vi sono alcuni edifici che di fatto non esistono più perché è stata realizzata la nuova galleria commerciale.
Se poi si considera il progetto della rotatoria sul foglio di mappa l'impronta della nuova rotatoria occuperebbe una superficie importante, molto distante dalla situazione reale. Ciò è dovuto al fatto che questa mappa catastale non è aggiornata con la situazione odierna.
Ragionando sul rilievo topografico strumentale è emerso che la nuova rotatoria non si estende oltre il marciapiede lato biblioteca, anzi, il marciapiede esistente si allarga; Dalla parte del municipio, la rotatoria si estende su una porzione importante della piazza Alebardi che è di proprietà del comune. Dalla parte della galleria commerciale il marciapiede esistente si deve allargare per un breve tratto sull'aiuola esistente per una superficie di circa 17 mq evidenziata in rosso (Figura 4.8.1).
In fase di realizzazione dell'opera si valuterà l'esatta occupazione dell'aiuola e se la superficie in questione è ancora di proprietà del comune anziché del condominio della galleria commerciale sistemando catastalmente la questione con eventuale accordo bonario ed eventuale frazionamento.

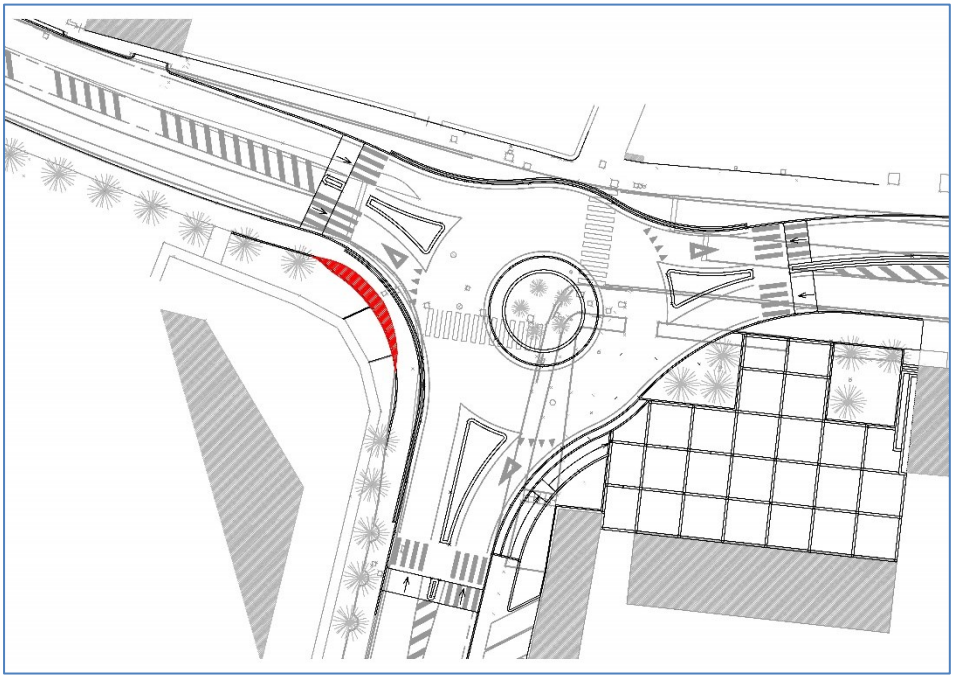


Figura 4.8.1 – Restringimento aiuola lato galleria commerciale

4.9 Lo smaltimento delle acque meteoriche

Secondo il Testo coordinato del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 «Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12, all'Art. 3 (Interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica) comma 3. Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, sono esclusi dall'applicazione del presente regolamento:
lettera b) gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'articolo 2 del regolamento regionale 24 aprile 2006, n. 7 (Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove rotatorie di diametro esterno superiore ai 50 metri su strade diverse da quelle di tipo "E – strada urbana di quartiere", "F – strada locale" e "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada).
Pertanto, si può affermare che l'intervento in questione non ricade nell'applicazione del regolamento regionale di cui sopra.
Il Progetto prevede, (Tavola 06), l'adeguamento delle caditoie / bocche di lupo esistenti al nuovo assetto geometrico dell'intersezione e alle pendenze di deflusso delle acque meteoriche sulla piattaforma stradale.
Complessivamente l'impronta pavimentata non cambia molto rispetto allo stato di fatto e se si mettono a bilancio le aree pavimentate (impermeabili) con quelle a verde (permeabili) si nota che la soluzione di progetto, rispetto a quella esistente, prevede addirittura un aumento delle superfici a verde di quasi 90 mq.

4.10 I Criteri Ambientali Minimi (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.
I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare.
La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi a adeguarsi alle nuove richieste della Pubblica Amministrazione.
In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della Legge n. 221/2015, dall'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. n. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs. n. 56/2017) e, successivamente, da altri decreti che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili e "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".
Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica Amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.
CAM in vigore

- ARREDI PER INTERNI
  Fornitura e servizio di noleggio di arredi per interni (approvato con DM 11 gennaio 2017, in G.U. n. 23 del 28gennaio 2017)

- ARREDO URBANO
  Acquisto di articoli per l'arredo urbano (approvato con DM 5 febbraio 2015, in G.U. n. 50 del 2 marzo 2015)

- AUSILI PER L'INCONTINENZA
  Forniture di ausili per l'incontinenza (approvato con DM 24 dicembre 2015, in G.U. n. 16 del 21 gennaio 2016)

- CALZATURE DA LAVORO E ACCESSORI IN PELLE
  Forniture di calzature da lavoro non DPI e DPI, articoli e accessori in pelle (approvato con DM 17 maggio2018, in G.U. n. 125 del 31 maggio 2018)

- CARTA
  Acquisto di carta per copia e carta grafica (approvato con DM 4 aprile 2013, in G.U. n. 102 del 3 maggio 2013)

- CARTUCCE PER STAMPANTI
  Forniture di cartucce toner e a getto di inchiostro e affidamento del servizio integrato di ritiro e fornitura di cartucce toner e a getto di inchiostro (approvato con DM 13 febbraio 2014, in G.U. n. 58 dell'11 marzo 2014)

- APPARECCHIATURE INFORMATICHE DA UFFICIO
  Fornitura di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio (pc portatili, Pc da tavolo, stampanti, fotocopiatrici, apparecchiature multifunzione, per ufficio) (approvato con DM 13 dicembre 2013, G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014)

- EDILIZIA
  Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022)

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA (fornitura e progettazione)

Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017)

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA (servizio)
  Servizio di illuminazione pubblica (approvato con DM 28 marzo 2018, in GU n. 98 del 28 aprile 2018)

- ILLUMINAZIONE, RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO PER EDIFICI
  Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento (approvato con DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012)

- PULIZIA PER EDIFICI
  Affidamento del servizio di pulizia e per la fornitura di prodotti per l'igiene (approvato con DM 24 maggio2012, in G.U. n. 142 del 20 giugno 2012)

- RIFIUTI URBANI
  Affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani (approvato con DM 13 febbraio 2014, in G.U. n. 58 dell'11marzo 2014)

- RISTORAZIONE COLLETTIVA
  Servizio di ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari (approvato con DM 25 luglio 2011, in G.U. n.220 del 21 settembre 2011)

- SANIFICAZIONE STRUTTURE SANITARIE
  Affidamento del servizio di sanificazione per le strutture sanitarie e per la fornitura di prodottidetergenti (approvato con DM 18 ottobre 2016, in G.U. n. 262 del 9 novembre 2016)

- TESSILI
  Forniture di prodotti tessili (approvato con DM 11 gennaio 2017, in G.U. n. 23 del 28 gennaio 2017)

- VEICOLI
  Acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada (approvato con DM 8 maggio 2012, in G.U. n. 129 del 5giugno 2012)

- VERDE PUBBLICO
  Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impiantidi irrigazione (approvato con DM 13 dicembre 2013, in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014)

Il presente progetto prevede principalmente l'esecuzione di lavori di "Categoria OG 3" i cui CAM non sono ancora obbligatori essendo in corso di adozione da parte del Ministero il seguente: "Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione e manutenzione di strade". Pertanto, non si allega al presente progetto la Relazione CAM ai sensi dell'Art. 2 comma e del Decreto Direttoriale del 31 Marzo 2023 n.15 che definisce la programmazione delle attività volte alla definizione dei criteri ambientali minimi per l'anno 2023.

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

ELABORATO **DOCUMENTO 02**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI 4
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art.1 – Oggetto dell'appalto 4
Art.2 – Ammontare dell'appalto 4
Art.3 – Modalità di stipulazione del contratto 4
Art.4 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili 5
Art.5 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili 6
DISCIPLINA CONTRATTUALE 6
Art.6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto 6
Art. 7– Documenti che fanno parte del contratto 7
Art.8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 8
Art.9 – Fallimento dell'appaltatore 8
Art.10 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio 8
Art.11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 8
Art.12 – Denominazione in valuta 9
TERMINI PER L'ESECUZIONE 9
Art.13 – Consegna e inizio dei lavori 9
Art.14 – Tempo utile per l'ultimazione dei lavori 9
Art.15 – Sospensioni e proroghe 10
Art.16 – Penali in caso di ritardo 11
Art.17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma 13
Art.18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione 14
Art.19 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini 14
DISCIPLINA ECONOMICA 15
Art.20 – Anticipazioni 15
Art.21 – Pagamenti in acconto 15
Art.22 – Pagamenti a saldo 16
Art.23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto 16
Art.24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo 17
Art.25 – Revisione dei prezzi 17
Art.26 – Cessione del contratto e cessione dei crediti 17
DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI 17
Art.27 – Valutazione dei lavori a misura 18
Art.28 –Valutazione dei lavori a corpo 18
Art.29 –Valutazione dei lavori in economia 19
CAUZIONI E GARANZIE 19
Art.30 – garanzia definitiva 19
Art.31 – Assicurazione a carico dell'impresa 20
DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 21
Art.32 – Variazione delle opere 21
Art.33– Varianti per errori od omissioni progettuali 22
Art.34– Prezzi applicabili a nuovi lavori e nuovi prezzi 22
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 23
Art.35 – Norme di sicurezza generali 23
Art.36 – Sicurezza sul luogo di lavoro 23
Art.37 – Piani di sicurezza 23
Art.38 – Piano operativo di sicurezza e piano sostitutivo di sicurezza 23
Art.39 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza 24
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO 24
Art.40 – Subappalto SUBAFFIDAMENTO e cottimo 24
Art.41 – Responsabilità in materia di subappalto 26
Art.42 – Pagamento dei subappaltatori 26
CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 26
Art.43 – Controversie e RISERVE 26
Art. 44. Definizione delle controversie 27
Art.45 – Osservanza dei contratti collettivi - disposizioni inerenti la mano d'opera 28
Art.46 – Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori 30

DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE 31
Art.47 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione 31
Art.48 – Termini per il collaudo e l'accertamento delle regole di esecuzione 31
Art.49 – Presa in consegna dell'opera 31
NORME FINALI 32
Art.50 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore – Responsabilità dell'appaltatore 32
Art.51 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 34
Art.52 – Custodia del cantiere 34
Art.53 – Cartello di cantiere 34
Art.54 – Imposte – Tasse – Spese contrattuali – Denunce 34

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART.1 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale ed annessi e le particolarità tecniche del progetto definitivo/esecutivo, dei quali, unitamente a tutti gli allegati, l'appaltatore riconosce di avere presa completa ed esatta conoscenza.
Sono ivi comprese tutte le opere, impianti e provviste necessarie per dare i lavori completi, ultimati ed agibili, secondo quanto specificato nella descrizione particolareggiata delle opere ed in conformità a quanto previsto nei disegni e particolari di progetto. Nel prezzo è compresa ogni opera e spesa provvisionale, effettiva ed accessoria, che direttamente o indirettamente occorra all'esecuzione e compimento dei lavori cui il prezzo si riferisce, l'imballo, nonché la consegna franco cantiere di impiego dei materiali, la posa in opera di ogni manufatto e quant'altro necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte, compresa ogni eventuale assistenza, prestazione muraria necessaria, allontanamento dei materiali di risulta, eventuale emissione di formulari e oneri di discarica.
L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
L'Ente Appaltante ha nominato, ai sensi dell'art.31 del D.Lgs. n. 50/2016 (codice dei contratti) e s.m.i l'Architetto Paolo Caglioni quale Responsabile Unico del procedimento.
Tale responsabile unico, a norma dell'art.31 del D.Lgs. n. 50/2016 (codice dei contratti), assicura in ciascuna fase di attuazione degli interventi il controllo sui livelli di prestazione, di qualità e di prezzo, determinati in coerenza alla copertura finanziaria e ai tempi di realizzazione dei lavori oltre che al corretto e razionale svolgimento delle procedure, segnala altresì eventuali disfunzioni, impedimenti o ritardi nell'attuazione degli interventi e fornisce all'Amministrazione i dati e le informazioni relative alle principali fasi di svolgimento del processo attuativo necessari per l'attività di coordinamento, di indirizzo e di controllo di sua competenza ferme le attività di diretta responsabilità della Direzione Lavori incaricata.

ART.2 – AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento **a corpo** è definito come segue:

importi in EURO	Colonna a) Importo esecuzione lavori (soggetti a ribasso d'asta)	Colonna b) Costi per l'attuazione dei piani di sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	Colonna a + b TOTALE
A corpo	€ 394.963,96	€ 22.036,04	€ 417.000,00
IMPORTO TOTALE	€ 394.963,96	€ 22.036,04	€ 417.000,00

I costi della mano d'opera sono stimati in € 72.765,88

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui alla colonna a) della tabella sopra riportata, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dall'importo dei costi per la sicurezza e la salute nel cantiere definito alla colonna b) della tabella sopra riportata e non soggetti al ribasso.

ART.3 – MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto sarà stipulato mediante scrittura privata, con firma digitale delle parti e con spese a carico dell'aggiudicatario.

ART.4 – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Ai sensi dell'articolo 2 del DM 248/2016 e in conformità all'allegato "A", i lavori sono così classificati:

TABELLA «A»

CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 4 e 42, comma 1) nei limiti di legge.

	Lavori di	Categoria allegato A D.P.R. n. 207 del 2010		Euro	Incidenza % manodopera	Lavorazioni in %
1	Strade, viadotti e opere complementari	Prevalente	OG3 Classe II	€ 417.000,00	18,350%	100,000%
I lavori sopra indicati, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili ad imprese in possesso dei requisiti necessari						

TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI	**€ 417.000,00**		

Le imprese preposte per l'appalto dei lavori dovranno documentare il possesso dell'attestazione SOA, per la categoria prevalente ed importo di classifica adeguato.

ART.5 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

I gruppi di lavorazioni omogenee/categorie di lavoro di cui agli articoli 43, commi 6, 7 e 8 del D.P.R. n.207 del 2010, e all'articolo 106 D.Lgs. n.50 del 2016, sono indicati nella seguente tabella "B",

TABELLA "B"

PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera

n.	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Categorie lavori	in EURO	in %
1	Realizzazione rotatoria	OG3	€ 324.307,66	82,111%
2	Segnaletica non luminosa (orizzontale e verticale)	OS10	€ 19.505,00	4,938%
3	Verde e arredo urbano (paletti, aiuole e alberi)	OS24	€ 16.302,32	4,128%
4	Segnaletica luminosa (attraversamenti pedonali e semaforo)	OS9	€ 15.997,95	4,050%
5	Pubblica illuminazione	OG10	€ 13.113,89	3,320%
6	Scavi e rinterri	OS1	€ 5.737,14	1,453%
Parte 1 – Totale lavoro A CORPO (art.28)			€ 394.963,96	100,00%
Parte 2 – Totale lavoro IN ECONOMIA (art.29)			€ 0,00	0%
a)	***Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 +2)***		€ 394.963,96	100,00%
1				
2				
	Parte 1 – Totale oneri per la sicurezza A CORPO indicati nella specifica TAV - PSC (art. 28)		€ 22.036,04	100,00%
3	Opere edili			
7				
	Parte 2 – Totale oneri per la sicurezza A MISURA (art.27)		€ 0,00	0%
	Parte 3 – Totale oneri per la sicurezza IN ECONOMIA (art.29)		€ 0,00	0%
b)	***Oneri per attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2 + 3)***		€ 22.036,04	100,00%
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)		€ 417.000,00	**100,00%**

DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART.6 – INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile

ART. 7– DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto:

Documento 01	Relazione Tecnica di Progetto
Documento 02	Capitolato Speciale d'Appalto
Documento 03	Elenco Prezzi Unitari e Analisi Nuovi Prezzi
Documento 04	Computo Metrico Estimativo
Documento 05	Stima Incidenza Manodopera
Documento 06	Relazione Illuminotecnica
Documento 07	Disciplinare Descrittivo Prestazionale
Documento 08	Cronoprogramma
Documento 09	Quadro Economico
Documento 10	Piano di Manutenzione dell'Opera
Documento 11	Piano di Sicurezza e Coordinamento
Documento 12	Fascicolo dell'Opera
Tavola 01	Corografia e Inquadramento territoriale
Tavola 02	Rilievo Topografico dello Stato di Fatto
Tavola 02b	Rilievo Topografico dello Stato di Fatto
Tavola 03	Assetto Funzionale di Progetto
Tavola 03b	Assetto Funzionale di Progetto
Tavola 04	Planimetria Generale di Progetto
Tavola 04b	Planimetria Generale di Progetto
Tavola 05	Planimetria di Confronto Stato di Fatto - Stato di Progetto
Tavola 05b	Planimetria di Confronto Stato di Fatto - Stato di Progetto
Tavola 06	Smaltimento Acque Meteoriche di Progetto
Tavola 07	Sezioni Tipo
Tavola 08	Particolari Costruttivi
Tavola 09	Rete sottoservizi esistente - Individuazione Interferenze
Tavola 10	Segnaletica di Progetto
Tavola 10b	Segnaletica di Progetto
Tavola 11	Lavori stradali Illuminazione Pubblica e Polifore
Tavola 12	Arredo del Verde e dell'Urbano
Tavola 13	Planimetria Percorsi Ipovedenti

Per tutto quanto non sia in opposizione con le condizioni del presente Capitolato e suoi allegati, l'esecuzione delle opere in appalto è soggetta alla osservanza di tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti D. Lgs. 50/2016 e successive modifiche e integrazioni;
- il Regolamento generale D.P.R. n.207 del 2010, per quanto applicabile;
- il Capitolato generale D.M. n.145. del 2000, per quanto applicabile;
- il D.Lgs n. 81 del 2008 e s.m.i., con i relativi allegati.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- tutti gli elaborati progettuali non espressamente indicati;
- per le prestazioni a corpo le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti “a corpo” secondo quanto previsto dall’articolo 2 del presente capitolato);
- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato Speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell’aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all’art.106 del D. Lgs. 50/2016.

Qualora si riscontrassero discordanze fra gli elaborati di cui sopra, varrà la disposizione più favorevole alla Stazione Appaltante a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

ART.8 – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati, da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza della Legge, del Regolamento e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici e del presente Capitolato Speciale e di incondizionata loro accettazione.
Ai sensi dell'articolo 106, comma 3 del DLGS 50/2016, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto si riterrà valida la soluzione più favorevole alla Stazione Appaltante.
Tutti i documenti riguardanti l'appalto, comprese dichiarazioni, certificazioni sui materiali, richieste da effettuarsi alla stazione appaltante ect., prodotte sia dall'appaltatore che da eventuali subappaltatori e fornitori, dovranno essere redatte in formato digitale e firmate digitalmente sia dall'appaltatore che da chi ha rilasciato il documento.

ART.9 – FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'appaltatore l'Amministrazione Committente si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art.110 del D.Lgs.n.50/2016.
Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario di operatori economici, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art.48 del D. Lgs. n. 50/2016.

ART.10 – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e ai modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale d'Appalto (DM 145/00); a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del Capitolato Generale d'Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui al comma 2, deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

ART.11 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art.101, comma 3 del D. Lgs. 50/2016 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto (DM 145/00).

ART.12 – DENOMINAZIONE IN VALUTA

Tutti gli atti contabili devono essere compilati con indicazione di valuta espressa in Euro (€).
In tutti gli atti predisposti dall'Amministrazione Committente i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART.13 – CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore (art.5 DM 49/18).
Alla data del verbale di consegna si intendono iniziati anche i lavori.
È facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, in tal casoil direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente. In caso di consegna anticipata, nulla è dovuto all'appaltatore.
L'appaltatore può presentare istanza di recesso dal contratto qualora oltre il termine di 45 giorni non si sia provveduto alla consegna dei lavori.
Ai sensi del comma 5 del D.M. 49/2018 la Stazione Appaltante potrà non accogliere l'istanza di recesso nei seguenti casi in cui il ritardo sia dovuto:

1. a cause di forza maggiore alla stazione appaltante;
2. al manifestarsi di ritardi imputabili all'appaltatore;
3. quando il danno che subirebbe la stazione appaltante per la mancata esecuzione dei lavori da parte dell'appaltatore sia pregiudizievole per il prosieguo dei lavori;
4. quando il ritardo maturato sia recuperabile durante l'andamento dei lavori considerando quale parametro di riferimento il 10% del tempo trascorso rispetto al tempo totale stimato.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile, se dovuta; egli trasmette altresì, con cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle Imprese subappaltatrici.

ART.14 – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimati tutti ed in perfetta condizione di uso i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **119 (centodiciannove)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Il termine fissato nel precedente periodo dovrà essere rigorosamente rispettato secondo il cronoprogramma dei lavori ed eventuali variazioni dovranno essere valutate e gestite in accordo tra la direzione dei lavori ed il responsabile del procedimento.

I lavori non potranno essere sospesi, salvo i casi di cui all'art.15.

Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche, pertanto per tale motivo, non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori in tutte le sue fasi, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'ultimazione, prima della fine lavori e previo certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale dell'opera.

A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del certificato di regolare esecuzione o collaudo.

ART.15 – SOSPENSIONI E PROROGHE

Ai sensi di quanto previsto dall'art.107, comma 1 del D.Lgs. n.50/2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione

L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori.

La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata all'Amministrazione Committente qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.

In caso di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.

Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.106, comma 1, lett. b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui al comma 4 del D. Lgs. n. 50/2016.

Nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

Non sono considerate cause di forza maggiore ai fini della sospensione:
- gli smottamenti e le solcature delle scarpate;
- i dissesti del corpo stradale;
- gli interramenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia;
- gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche eccezionali e/o gelo;

Il verbale di sospensione deve contenere:
a) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
c) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori la cui esecuzione rimane interrotta;
d) le cautele adottate affinché i lavori possano continuare senza eccessivi oneri
e) la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il R.U.P. non si pronuncia entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dall'amministrazione committente. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o nel caso in cui le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Se il verbale di sospensione viene trasmesso al R.U.P. dopo il quinto giorno dalla sua redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione, il verbale avrà efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva

sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giornipari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è efficace dalla data della sua redazione ed è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.

Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14 del presente Capitolato Speciale, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore Lavori su richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione dei Lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione Lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.

Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 17 del presente Capitolato Speciale.

Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.

In caso di sospensione dei lavori, l'appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stessi, formalizzato con specifico verbale emesso dalla Direzione dei Lavori.

Ai sensi dell'art. 107, comma 2, del d.lgs. n.50/2016, il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni del presente articolo, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:

a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui al presente Capitolato Speciale.

ART.16 – PENALI IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE

Ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 2, del Codice dei contratti, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale **pari a 0,6 per mille (un 0,60 euro ogni mille euro)** dell'ammontare netto contrattuale fino ad un massimo del **5%,** per un importo pari a **€ 20.850,00**.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma precedente, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, come previsto dall'articolo 5, comma 3 del D.M. 07/03/2018 n.49;

b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia richiesto le singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili;

c) nel rispetto dei termini imposti dal responsabile del procedimento e dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati, in caso di rilevazione di vizi e difformità di costruzione, rilevati in sede di accertamento sommario della regolarità delle opere (di cui all'art. 48 comma 2) nonché per la presa in consegna parziale o totale delle opere appaltate (di cui all'art. 50 comma 3)

d) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla direzione lavori;

e) nel mancato rispetto di eventuali ordini di servizio imposti dalla direzione lavori;

f) nel rispetto dei termini imposti dal:

- cronoprogramma, qualora preveda scadenze differenziate in fasi lavorative, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, (di cui al comma 2 dell'art. 22 del Capitolato Generale (DM 145/2000);

Le penali irrogate ai sensi dell'Articolo 16, lettere a), lettera b) e lettere d) sono disapplicate, e se già addebitate sono restituite, se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata dal programma esecutivo dei lavori o, in assenza di questo, dal cronoprogramma; in funzione delle tipologie di lavorazioni in essere e a discrezione della Direzione Lavori, sono disapplicate altresì, e pertanto restituite, se vi è un recupero da parte dell'appaltatore delle fasi lavorative, rispettando la data fissata per la fine lavori, sempre che i ritardinon abbiano comportato dei disagi alla stazione appaltante.

Le penali di cui all'Articolo 16, lettera c), lettera d), lettera e) e lettera f) sono applicate rispettivamente all'importo dei lavori ancora da eseguire e all'importo dei lavori di ripristino o di rifacimento ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati; sono applicate distintamente dalle penali di cui al comma 3 e non sono disapplicabili nemmeno con il rispetto dei termini di ultimazione dei lavori.

Le penali irrogate ai sensi dell'Articolo 16, lettera g), sono calcolate con riferimento al ritardo della fase e sull'importo della fase stessa.

La penale sul ritardo della conclusione dei lavori va calcolata con riferimento all'importo totale dell'appalto indipendentemente se vi è già stata l'applicazione di penali intermedie (su singole fasi). Le penali sulle singole fasi verranno trattenuta già negli stati di avanzamento dei lavori intermedi.

Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale e rese note all'appaltatore mediante tempestiva annotazione negli atti contabili; sulla base delle predette indicazioni le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo;

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione (l'articolo 19 del presente capitolato), in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

E’ ammessa, su motivata richiesta dell’appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all’impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all’interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento dei compensi o indennizzi all’appaltatore. Sull’istanza di disapplicazione della penale decide la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l’organo di collaudo ove costituito.

In osservanza all’art. 10 comma 2 del D.M. 49/2018 il risarcimento dovuto all’esecutore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell’articolo 107 del codice dei contratti, quantificato sulla base dei criteri di cui alle lettere a),b) c) e d) del comma stesso, viene stabilito forfettariamente e omnicomprensivo, nella misura dello 0,01% dell’ammontare delle opere o della fase oggetto di sospensione e sarà liquidato con la rata di saldo.

ART.17 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL’APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

Ai sensi dell’articolo 1, comma 1, lettera f), del D.M. n.49 del 2018, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma di esecuzione dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con il PSC e con le obbligazioni contrattuali, deve presentare prima dell’inizio dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l’ammontare presunto, parziale e progressivo, dell’avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma di esecuzione deve essere approvato dalla DL e, se diverso, dal CSE, mediante apposizione di apposito visto. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) se è richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.

f) I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui all’art.18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

ART.18 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il CSE, se nominato;

c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;

d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;

f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;

h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal CSE o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori (di cui all'articolo 15), né per la disapplicazione delle penali (di cui all'articolo 16), né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto (ai sensi dell'articolo 19).

ART.19 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.

La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale (di cui all'articolo 16, comma 1), è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia definitiva.

DISCIPLINA ECONOMICA

ART.20 – ANTICIPAZIONI

Come da art. 35 comma 18 del D.lgs. 50/2016, art. 207 della legge n. 77 del 2020, modificato dall'art. 13, comma 1, della legge n. 21 del 2021, sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo, fino ad un massimo del 30% (trenta per cento) da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

Per effettivo inizio dei lavori si intende la presenza continuativa di adeguate maestranze ed attrezzature sul cantiere, nonché l'avanzamento dei lavori nel rispetto del cronoprogramma.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa d'importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa, secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziali iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

La scadenza dei 15 giorni, di cui all'art. 35 comma 18 del D.Lgs. 50/2016 decorrerà dalla consegna da parte dell'appaltatore della garanzia fideiussoria firmata digitalmente da tutti i sottoscrittori.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali.

Si considera un ritardo inaccettabile il ritardo superiore a 15 gg sul cronoprogramma e/o l'assenza di maestranze in cantiere per 5 giorni lavorativi consecutivi. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

ART.21 – PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento redatti dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'impresa, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, secondo quanto stabilito agli articoli 27, 28 e 29 del presente capitolato, raggiungano un importo non inferiore al 30% (trenta per cento), dell'importo contrattuale. I pagamenti in acconto comunque saranno corrisposti fino al raggiungimento del 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, rimanendo l'ulteriore 10% (dieci per cento) a saldo, da liquidarsi all'approvazione del collaudo o certificato di regolare esecuzione.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità, e il responsabile del procedimento emette, entro i successivi 30 giorni, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il..... » con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante, per ogni singolo pagamento, richiederà agli enti preposti il rilascio del DURC (Documento Unico Regolarità Contributiva) e se regolare, provvede al pagamento del predetto certificato entro 30 giorni dalla presentazione della fattura elettronica, mediante l'emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 25 febbraio 1995, n. 77.

Il pagamento di eventuali subappaltatori avverrà direttamente da parte dell'amministrazione, con le stesse modalità di pagamento riportanti nel presente articolo per la ditta titolare del contratto di appalto, solo se, espressamente richiesto dal subappaltatore o in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

Ad ogni stato avanzamento lavori dovrà essere riportato un adeguato prospetto riportante la percentuale di lavori eseguite attraverso subappalto con il relativo importo, suddiviso per ogni ditta appaltatrice intervenuta.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 e comunque fino ad un massimo del 90% dei lavori eseguiti.

Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

ART.22 – PAGAMENTI A SALDO

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art.21 comma 2 del presente capitolato, nulla ostando, è pagata previa verifica della regolarità del DURC, entro 30 giorni dalla ricezione dello stesso e dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.103, comma 6, del D. Lgs. 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art.1666, secondo comma del Codice Civile.

La garanzia fidejussoria di cui al punto precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a 24 (ventiquattro) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fidejussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Salvo quanto disposto dall'art.1669 del Codice Civile l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il collaudo/certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

ART.23 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi entro 30 giorni decorrenti dall'adozione del relativo stato di avanzamento. Non sono dovuti interessi per i primi 60 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 21 del presente capitolato e la sua effettiva emissione e messa

a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento sono dovuti all'appaltatore, gli interessi legali calcolati come da normativa vigente.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

ART.24 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22 del presente capitolato, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 30 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

ART.25 – REVISIONE DEI PREZZI

È prevista la revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 29 del DL 4/2022 e dell'art. 106, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 50/2016.

ART.26 – CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art.106 comma 13, del D. Lgs. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n.52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione Appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Norme generali

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi in contratto al netto del ribasso od aumento contrattuale; tali prezzi devono ritenersi accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

I prezzi definiti da progetto esecutivo e contenuti nell'elenco dei prezzi unitari, sono stati desunti da prezziari ufficiali e/o da analisi prezzi desunte da valori di mercato corrente calmierati per opere pubbliche analoghe a quella oggetto di contratto.

Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto, l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e gli edifici in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinate.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune; ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa; ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati in modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri atti dell'Appalto, compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato ed in particolare nell'art. 34; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Appaltatore.

ART.27 – VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

Salvo particolari disposizioni delle singole voci di Elenco, i prezzi dell'Elenco stesso facente parte del contratto si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli atti dell'appalto, siano essi di limitata entità od eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale od in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta dalla Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune; peraltro sarà obbligo ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

Nel prezzo dei lavori valutati a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la mano d'opera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le opere provvisionali di ogni genere ed entità, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute a regola d'arte.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, e contabilizzati secondo quanto effettivamente realizzato.

ART.28 –VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione deilavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezzae corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», contenuta nel presente capitolato, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione dei

prezzi a base d' asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», contenuta nel presente capitolato speciale, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

ART.29 –VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio od autorizzazione preventiva da parte della Direzione Lavori.

A. Mano d'opera – Mercedi operaie

   Per le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

   Nel prezzo della mano d'opera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

B. Noli

   Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, completi di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; la spesa per il combustibile e/o il carburante, l'energia elettrica, il lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine; l'allontanamento delle stesse a fine lavori.

   Dovranno ancora intendersi comprese le quote di ammortamento, manutenzioni ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

C. Materiali e piè d'opera

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi comunque e compensati tutti gli oneri e le spese necessarie per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, ecc., facili a misurare, nel luogo stabilito dalla Direzione Lavori. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento od apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera necessaria per le misurazioni, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi, ecc.

Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso od a numero, come disposto dal presente Capitolato.

CAUZIONI E GARANZIE

ART.30 – GARANZIA DEFINITIVA

La cauzione definitiva dovrà essere rilasciata in conformità all'art.103, del D. Lgs. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni.
La cauzione dovrà altresì espressamente contenere la rinuncia al beneficio di cui all'art. 1945 C.C. (facoltà di opporre al creditore tutte le eccezioni che spettano al debitore principale)
Gli importi relativi alla garanzia definitiva possono essere ridotti secondo le disposizioni dell'art. 93 comma 7 del D.lgs 50/2016.

ART.31 – ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'articolo 103 comma 7, del D. Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma da assicurare è pari all'importo del contratto.

La polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
Il massimale deve essere pari al 5% della somma assicurata per le opere, con un minimo di 500.000€ ed un massimo di 5.000.000€ .

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudo e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A.

In alternativa la somma assicurata potrà essere articolata nelle seguenti voci al lordo dell'Iva:

- Per danni ad opere da realizzare 60% dell'importo contrattuale
- Per danni ad opere, impianti, preesistenti 35% dell'importo contrattuale
- Per danni ad opere di demolizione e sgomberi 5% dell'importo contrattuale

La polizza deve prevedere la copertura dei danni di impianti e opere temporanee, permanenti e anche preesistenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature d'impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi; prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile.

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi e deve prevedere anche:

- la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
- la copertura dei danni biologici;
- specificamente l'indicazione che tra le "persone assicurate" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori, dei coordinatori per la sicurezza e dei collaudatori in corso d'opera.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART.32 – VARIAZIONE DELLE OPERE

Per le modifiche dei contratti di appalto durante il loro periodo di efficacia, nonché le varianti in corso d'opera, valgono le disposizioni di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.

Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:

a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, in applicazione dell'articolo 106 del Codice dei contratti:

a) ai sensi del comma 1, lettera e), della norma citata, non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato, purché non sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo;
b) ai sensi del comma 2 della norma citata, possono essere introdotte modifiche, adeguatamente motivate, che siano contenute entro un importo non superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo del contratto stipulato.

Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:

a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
b) non è alterata la natura generale del contratto;
c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 35.

Nel caso di varianti ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), e 4, del Codice dei contratti è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.

La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal CSE, l'adeguamento del PSC (piano di sicurezza e coordinamento), con i relativi costi non assoggettati a ribasso, nonché l'adeguamento dei POS (piano operativo sicurezza).

L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.

ART.33– VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART.34– PREZZI APPLICABILI A NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.

Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità, con i seguenti criteri, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contatti:

a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base di analisi dei prezzi;
b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezziario di cui alla lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);
c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del direttore 3 aprile 2017, n. 23 (in Gazzetta Ufficiale n. 99 del 29 aprile 2017), del settore edile e dell'area territoriale di Bergamo.

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART.35 – NORME DI SICUREZZA GENERALI

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni gli appositi piani per la riduzione del rumore in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART.36 – SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n.81/08, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

ART.37 – PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione Appaltante, ai sensi del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accorgimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore le proposte non si intendono accolte.

ART.38 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare sia al committente che al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.39, previsto dal D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.

L’appaltatore è tenuto a redigere un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza quando questi ultimi non siano previsti ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e come previsto dall’art. 131 comma 2 b del D. Lgs. 163/2006.

ART.39 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L’appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. n.81/08, con particolare riguardo alle circostanze ed agli adempimenti descritti nell’allegato XIII del medesimo D.Lgs.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive dell’Unione Europea, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L’Impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell’inizio dei lavori e periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l’iscrizione alla Camera di Commercio, Industria Artigianato e Agricoltura, l’indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l’assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L’affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le Imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall’appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di Imprese detto obbligo incombe all’Impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le Imprese impegnate nell’esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento o il piano di sicurezza sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell’appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell’interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART.40 – SUBAPPALTO SUBAFFIDAMENTO E COTTIMO

Così come esplicitato dalla determina ANAC n. 6 del 27 febbraio 2003 , ulteriormente ribadita dal parere dell'ACVP n. 209 del 31 Agosto 2008, "devono essere soggetti al regime di autorizzazione tutti i subappalti di lavori, senza alcun discrimine in ordine all'entità percentuale dell'importo o della manodopera", quindi costituisce SUBAPPALTO, soggetto all'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, alle condizioni e con le modalità individuate dall'art. 105 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016 nr. 50 e ss.mm.ii.):

- qualsiasi sub-contratto che abbia ad oggetto "lavori" da espletare nel cantiere in cui si riferisce l'appalto, a prescindere dall'importo e dalla incidenza della manodopera (c.d. subappalto puro);
- qualsiasi subcontratto avente ad oggetto attività diverse dai lavori, espletate nel cantiere in cui si riferisce l'appalto, che richiedono l'impiego di manodopera (c.d. contratti assimilati), quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, solo nel caso si verifichino entrambe le due seguenti condizioni:
  - importo di subappalto superiore al 2 per cento dell'importo del contratto principale o comunque a € 100.000;
  - incidenza del costo della manodopera e del personale superiore al 50% dell'importo di subappalto

L'impresa affidataria di un contratto di lavori pubblici che intenda ricorrere al subappalto deve presentare alla Stazione Appaltante apposita istanza di autorizzazione, con indicazione puntuale dell'oggetto e dell'importo del contratto.

Alla domanda deve essere allegata la seguente documentazione:

- Dichiarazioni dell'Impresa subappaltatrice
- Dichiarazioni concernenti inesistenza cause di esclusione ex art. 80 D. Lgs. 50/2016
- Dichiarazione ex art. 1 D.P.C.M. 187/1991 sulla composizione societaria, solo per società dicapitali;
- Comunicazione dati C/C dedicato subappaltatore ex art. 3 L. 136/2010 (se non riportati nel contratto)
- Dichiarazione dell'impresa appaltatrice su forme di collegamento e controllo ex art. 2359 c.c. (se non contenuta nell'istanza)
- Contratto di subappalto, datato e sottoscritto in ogni pagina sia dall'impresa appaltatrice che dal subappaltatore e contenente assunzione obblighi in materia di tracciabilità (vedi fac-simile), importo complessivo di subappalto con indicazione espressa degli oneri per la sicurezza, ribasso non superiore al venti per cento, termini di pagamento conformi a quanto previsto in CSA (max. 30 gg). Se prodotto unitamente alla richiesta, il contratto d'appalto deve riportare altresì la "clausola sospensiva dell'efficacia" all'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante. In alternativa, ai fini dell'autorizzazione può essere presentato lo schema di contratto; in questo caso l'originale dovrà essere prodotto almeno venti giorni prima dell'effettivo inizio delle lavorazioni in subappalto.

Solo per subappalti di importo superiore a € 150.000,00 IVA esclusa, dovrà essere altresì prodotta la seguente documentazione ai fini antimafia:

- Dichiarazioni sostitutive di certificazione, a' sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000, in carta semplice, sottoscritte da tutti i soggetti di cui all'art. 85 del D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii, compresi i propri familiari conviventi, dei quali devono essere specificate le generalità.
- Dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante relativa alla presenza/assenza nel consorzio o nella società consortile di consorziati che detengano una partecipazione superiore al dieci per cento oppure che, pur detenendo una partecipazione inferiore al 10 per cento, abbiano stipulato un patto parasociale riferibile a una partecipazione pari o superiore al 10 per cento, nonché alla presenza/assenza di soci o consorziati per i quali la società consortile o il consorzio operi in modo esclusivo nei confronti della pubblica amministrazione.

L'Amministrazione provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro:

- 30 giorni dall'istanza di autorizzazione per subappalti di importo superiore ad € 100.000,00, fatta salva eventuale interruzione dei termini conseguenti alla richiesta di documentazione integrativa;
- 15 giorni dall'istanza per i subappalti di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a € 100.000,00, fatta salva eventuale interruzione dei termini conseguente alla richiesta di documentazione integrativa.

In caso di documentazione incompleta o errata, i termini per il rilascio dell'autorizzazione sono interrotti a far data dalla richiesta formale da parte della Stazione Appaltante fino alla presentazione da parte dell'impresa dell'integrazione richiesta. Il termine può altresì essere prorogato per una sola volta, per motivate esigenze istruttorie.

Nel caso di subappalto di importo superiore a € 150.000,00 (IVA esclusa), il termine si ritiene interrotto dall'inoltro alla Prefettura competente della richiesta di informazione prefettizia ex art. 91 D. Lgs. 159/2011, comunicato per conoscenza all'impresa appaltatrice, fino all'acquisizione di detta informazione.

Si considerano SUBAFFIDAMENTI i contratti aventi ad oggetto attività, diverse dai lavori, espletate nel cantiere in cui si riferisce l'appalto, che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, di importo inferiore al 2% e a € 100.000,00 o con percentuale di incidenza della manodopera inferiore al 50%, sono qualificabili come sub-affidamenti e come tali non sono soggetti ad autorizzazione ma a semplice comunicazione preventiva, con l'indicazione dell'oggetto e dell'importo dell'affidamento e la denominazione del soggetto affidatario.

Alla comunicazione di sub affidamento devono essere allegati:

- Copia del subcontratto, anche per estratto, contenente la clausola di assunzione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii Comunicazione dati C/C dedicato sub-affidatario ex art. 3 L. 136/2010 (se non riportati nel contratto) Dichiarazioni concernenti inesistenza cause di esclusione ex art. 80 D.Lgs. 50/2016

Al di là delle fattispecie sopra indicate ai sensi dell'art. 105, comma 2, del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., l'impresa affidataria è tenuta a comunicare alla Stazione Appaltante, con la cadenza specificata nel Capitolato Speciale d'Appalto, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione anche non esclusiva dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, nonché, ai sensi dell'art. 3 della L. 136/2010, a trasmettere, anche per estratto, copia del relativo sub-contratto riportante la clausola di assunzione degli obblighi in materia di tracciabilità e a comunicare per il sub-contraente i dati del C/C dedicato

ART.41 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza dell'esecuzione di lavori subappaltati.
Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del D. Lgs. n.81/08 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.
Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n.139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino ad un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

ART.42 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

Il comune di Seriate effettuerà i pagamenti nei confronti dei subappaltatori ai sensi dell'art. 105 comma 13 del codice.

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART.43 – CONTROVERSIE E RISERVE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei modi seguenti:

a) Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

b) Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

c) Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

d) Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni.

e) Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al punto 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

f) Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

g) Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante. ed è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli abbia già iscritto o intenda iscrivere negli atti contabili.

h) Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

i) Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

j) La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

k) Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.

l) L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano stati raggiunti accordi di cui all'art 205 del codice.

m) Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

ART. 44. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.

La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'appaltatore, formula alla Stazione appaltante, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'appaltatore.

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è regolarizzata ai sensi degli articoli 240 241 e 243 del D. Lgs. 163/2006, e s.i.m.

Il collegio arbitrale, nel decidere la controversia, decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

La procedura di cui ai commi precedenti è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno, parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.

Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, ne rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

ART.45 – OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI - DISPOSIZIONI INERENTI LA MANO D'OPERA

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia,nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
c) è responsabile in rapporto all'amministrazione committente dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione committente;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi dell'articolo 30 comma 6 e 105, commi 10 e 11, del D.Lgs. 50/2016 in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, l'amministrazione committente può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 7 e 28, comma 9, del presente Capitolato Speciale.

In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 del D.L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

L'Impresa Appaltatrice è l'unica responsabile del rispetto delle norme previdenziali di Legge e contrattuali nei confronti della Stazione Appaltante anche per quanto riguarda le maestranze delle imprese subappaltatrici, pertanto effettua nei confronti delle imprese subappaltatrici, tutti quei controlli necessari a verificare il rispetto delle norme di legge e contrattuali, in particolare provvederà a segnalare agli Enti Assicurativi e previdenziali, compresa la Cassa Edile per le opere di competenza, il nominativo delle imprese subappaltatrici al momento dell'avvenuta autorizzazione del subappalto e a richiedere ai suddetti Enti l'attestato di regolarità dei versamenti ad ultimazione del lavori oggetto del subappalto.

Nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione Committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Le Imprese sono tenute ad esporre in cantiere giornalmente l'elenco dei dipendenti presenti e delle aziende subappaltatrici che operano nel cantiere stesso, con l'indicazione della relativa autorizzazione e dei loro dipendenti operanti in cantiere.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, sez. Ispezione del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'appaltatore, e se del caso, anche alla Direzione Provinciale suddetta, l'inadempienza accertata e procederà al blocco dei pagamenti in acconto, se

i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione Provinciale del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante né ha titolo a risarcimento di danni.

I pagamenti fatti dalla Stazione Appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritti dall'interessato.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

ART.46 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata o PEC con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- in tutti i casi previsti da normativa vigente;
- in tutti i casi di inadempimento contrattuale previsti nel presente capitolato speciale
- frode nell'esecuzione dei lavori;
- inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2009 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 39 e 40 del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel

caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto l'originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto;
    3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudica, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART.47 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato, dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con la trasmissione di apposito verbale redatto dall'appaltatore e dalla Direzione di Lavori ai sensi del successivo art. 49.

ART.48 – TERMINI PER IL COLLAUDO E L'ACCERTAMENTO DELLE REGOLE DI ESECUZIONE

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel contratto.

ART.49 – PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA

La presa in consegna delle opere avviene con la redazione di apposito verbale redatto dalla Direzione Lavori e dall'appaltatore e trasmesso alla Stazione Appaltante. In tale verbale vengono anche riportati tutti i vizi e le difformità, di cui al comma 2 dell'art 49, eliminati con le modalità prevista dalla Direzione dei Lavori.
La presa in consegna da parte della Stazione Appaltante avverrà a partire dal quinto giorno successivo alla data di trasmissione del suddetto verbale, in tale periodo transitorio l'Appaltatore è tenuto alla gratuita manutenzione di cui all'art. 47
La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori. Quando l'Ente Appaltante si avvalga di tale facoltà, che verrà comunicata all'Impresa Appaltatrice per mezzo di PEC, l'Impresa stessa non potrà opporvisi per alcun motivo, ragione o causa, né potrà reclamare compensi di sorta. L'appaltatore può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
Nei casi in cui l'opera non sia utilizzabile, La Stazione appaltante rifiuterà la presa in consegna e fisserà un termine perentorio, per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, che sarà comunicato all'appaltatore, in cui lo stesso dovrà adempiere affinché possa rendere l'opera utilizzabile dalla stazione Appaltante. In tale periodo l'appaltatore assicurerà la gratuita manutenzione di cui all'art. 47. Terminato il lavoro l'appaltatore lo comunicherà alla Direzione dei lavori che annoterà i giorni trascorsi come giorni di ritardo su cui applicare le penali di cui all'art. 16. Successivamente si procederà alla presa in consegna redigendo apposito verbale ai sensi dell'art. 47.

NORME FINALI

ART.50 – ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- è fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione,
- la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive a disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, passerelle pedonali e transennamenti in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- l'esecuzione, presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguirsi;
- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nel punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei, lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- dotazione di servizi igienico-sanitari decenti per uso degli operai addetti ai lavori;
- la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e i controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

ART.51 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

- il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
- tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori**,** eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
- le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
- le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
- le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;

- il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

ART.52 – CUSTODIA DEL CANTIERE

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

ART.53 – CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

ART.54 – IMPOSTE – TASSE – SPESE CONTRATTUALI – DENUNCE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali di cui all'art.8 del Capitolato Generale, che dovranno essere versate in contanti alla Tesoreria della Stazione Appaltante all'atto della stipula del contratto;
b) le spese di registrazione del contratto con avvertenza che lo stesso sarà in bollo e registrato a tassa fissa a termine delle vigenti disposizioni di legge;
c) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
d) le tasse e gli altri oneri comunali dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei cantieri;
e) le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione;
f) imposte e altri oneri che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto;

Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI NUOVI PREZZI

ELABORATO **DOCUMENTO 03**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

ANALISI NUOVI PREZZI **NP01**

Descrizione lavorazione

Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente o comunale e comprensivo di ogni onere associato.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,40	39,15	15,66
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,40	39,15	15,66
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,40	99,00	39,60
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,40	57,49	23,00
	Totale 1					**93,92**
E	**Sicurezza***		%	2,00		1,88
	Totale 2					**95,79**
F	**Spese generali**		%	13,50		12,93
	Totale 3					**108,73**
G	**Utile**		%	10,00		10,87
	Prezzo totale			**Cadauno**		**119,60**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP02**

Descrizione lavorazione

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.

ITALO 1 5P5 - S05 - 4M - 700mA - 4000K - 102W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	295,00	295,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**341,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		6,84
	Totale 2					**348,80**
F	**Spese generali**		%	13,50		47,09
	Totale 3					**395,88**
G	**Utile**		%	10,00		39,59
	Prezzo totale			**Cadauno**		**435,47**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP03**

Descrizione lavorazione

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.

ITALO 1 5P5 - STW - 4M - 700mA - 4000K - 102W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	295,00	295,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**341,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		6,84
	Totale 2					**348,80**
F	**Spese generali**		%	13,50		47,09
	Totale 3					**395,88**
G	**Utile**		%	10,00		39,59
	Prezzo totale			**Cadauno**		**435,47**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP04**

Descrizione lavorazione

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.

ITALO 2 5P5 - S05 - 6M - 500mA - 4000K - 106W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	460,00	460,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**506,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		10,14
	Totale 2					**517,10**
F	**Spese generali**		%	13,50		69,81
	Totale 3					**586,91**
G	**Utile**		%	10,00		58,69
	Prezzo totale			**Cadauno**		**645,60**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP05**

Descrizione lavorazione

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.

ITALO 1 5P5 - S05 - 7M - 700mA - 4000K - 177W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	550,00	550,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**596,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		11,94
	Totale 2					**608,90**
F	**Spese generali**		%	13,50		82,20
	Totale 3					**691,10**
G	**Utile**		%	10,00		69,11
	Prezzo totale			**Cadauno**		**760,21**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP06**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC

MASTER 6 TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M - 31W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	455,00	455,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**501,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		10,04
	Totale 2					**512,00**
F	**Spese generali**		%	13,50		69,12
	Totale 3					**581,12**
G	**Utile**		%	10,00		58,11
	Prezzo totale			**Cadauno**		**639,23**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP07**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC

MASTER 6 TP 0F2H1 S 4.7-4M - 76W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	520,00	520,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**566,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		11,34
	Totale 2					**578,30**
F	**Spese generali**		%	13,50		78,07
	Totale 3					**656,37**
G	**Utile**		%	10,00		65,64
	Prezzo totale			**Cadauno**		**722,00**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP08**

Descrizione lavorazione

Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Cavi, accessori e materiali vari	cadauna	1,00	150,00	150,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,30	99,00	29,70
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,30	57,49	17,25
	Totale 1					**220,44**
E	**Sicurezza***		%	2,00		4,41
	Totale 2					**224,85**
F	**Spese generali**		%	13,50		30,35
	Totale 3					**255,20**
G	**Utile**		%	10,00		25,52
	Prezzo totale			**Cadauno**		**280,72**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP09**

Descrizione lavorazione

Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto e ricondizionamento palo esistente (max 8 mt/ft) mediante: sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura, applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico), applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura. Se non espressamente indicato il colore sarà scelto dalla D.L.. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Materiali vari	cadauna	1,00	200,00	200,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,30	99,00	29,70
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,30	57,49	17,25
	Totale 1					**270,44**
E	**Sicurezza***		%	2,00		5,41
	Totale 2					**275,85**
F	**Spese generali**		%	13,50		37,24
	Totale 3					**313,08**
G	**Utile**		%	10,00		31,31
	Prezzo totale			**Cadauno**		**344,39**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP10**

Descrizione lavorazione

Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante stradale (compreso recupero dell'esistente e deposito presso magazzino comunale e fornitura nuovo corpo esclusa), ad altezza da terra 11 mt. Compresa la fornitura e posa di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Sbraccio squadro singolo	cadauna	1,00	60,00	60,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,30	99,00	29,70
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,30	57,49	17,25
	Totale 1					**130,44**
E	**Sicurezza***		%	2,00		2,61
	Totale 2					**133,05**
F	**Spese generali**		%	13,50		17,96
	Totale 3					**151,01**
G	**Utile**		%	10,00		15,10
	Prezzo totale			**Cadauno**		**166,11**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP11**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 11 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Palo h=11 metri e accessori	cadauna	1,00	690,00	690,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,30	99,00	29,70
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,30	57,49	17,25
	Totale 1					**760,44**
E	**Sicurezza***		%	2,00		15,21
	Totale 2					**775,65**
F	**Spese generali**		%	13,50		104,71
	Totale 3					**880,36**
G	**Utile**		%	10,00		88,04
	Prezzo totale			**Cadauno**		**968,39**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP12**

Descrizione lavorazione

Recupero di corpo illuminante esistente (proiettore per facciata monumento), ad altezza da terra 8 mt. e nuova installazione su palo riposizionato. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Minuteria	cadauna	1,00	5,00	5,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**51,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		1,04
	Totale 2					**53,00**
F	**Spese generali**		%	13,50		7,15
	Totale 3					**60,15**
G	**Utile**		%	10,00		6,02
	Prezzo totale			**Cadauno**		**66,17**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP13**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Coppia connessioni in GEL	cadauno	1,00	16,00	16,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**27,75**
E	**Sicurezza***		%	2,00		0,55
	Totale 2					**28,30**
F	**Spese generali**		%	13,50		3,82
	Totale 3					**32,12**
G	**Utile**		%	10,00		3,21
	Prezzo totale			**Cadauno**		**35,33**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP14**

Descrizione lavorazione

Smantellamento impianto semaforico e messa a dimora del materiale di risulta presso il magazzino della stazione appaltante.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15	156,60
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15	156,60
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	1,00	57,49	57,49
	Totale 1					**370,69**
E	**Sicurezza***		%	2,00		7,41
	Totale 2					**378,10**
F	**Spese generali**		%	13,50		51,04
	Totale 3					**429,15**
G	**Utile**		%	10,00		42,91
	Prezzo totale			**A corpo**		**472,06**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP15**

Descrizione lavorazione

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.

ITALO 1 - OP-DX - 2M - 700mA - 4000K - 102W

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Armatura a LED	cadauna	1,00	260,00	260,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,20	99,00	19,80
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,20	57,49	11,50
	Totale 1					**306,96**
E	**Sicurezza***		%	2,00		6,14
	Totale 2					**313,10**
F	**Spese generali**		%	13,50		42,27
	Totale 3					**355,37**
G	**Utile**		%	10,00		35,54
	Prezzo totale			**Cadauno**		**390,90**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP16**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 6 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Palo h=6 metri e accessori	cadauna	1,00	320,00	320,00
C	**Noleggi**					
	NC.10.200.0040.a	Autogrù telescopica, braccio 16 metri, portata 15 tonn	ora	0,30	99,00	29,70
D	**Trasporti**					
	NC.10.50.0010.b	automezzo portata utile da 3 tonn	ore	0,30	57,49	17,25
	Totale 1					**390,44**
E	**Sicurezza***		%	2,00		7,81
	Totale 2					**398,25**
F	**Spese generali**		%	13,50		53,76
	Totale 3					**452,01**
G	**Utile**		%	10,00		45,20
	Prezzo totale			**Cadauno**		**497,21**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP17**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, sistema, rilevamento della velocità, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e protezioni di linea. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15	156,60
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	4,00	39,15	156,60
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Regolatore semaforico	cadauno	1,00	2170,00	2170,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**2.483,20**
E	**Sicurezza***		%	2,00		49,66
	Totale 2					**2.532,86**
F	**Spese generali**		%	13,50		341,94
	Totale 3					**2.874,80**
G	**Utile**		%	10,00		287,48
	Prezzo totale			**Cadauno**		**3.162,28**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP18**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200. Completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Lanterna semaforica a 3 luci	cadauna	1,00	420,00	420,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**443,49**
E	**Sicurezza***		%	2,00		8,87
	Totale 2					**452,36**
F	**Spese generali**		%	13,50		61,07
	Totale 3					**513,43**
G	**Utile**		%	10,00		51,34
	Prezzo totale			**Cadauno**		**564,77**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP19**

Descrizione lavorazione

Lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Lanterna semaforica a 3 luci	cadauna	1,00	450,00	450,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**473,49**
E	**Sicurezza***		%	2,00		9,47
	Totale 2					**482,96**
F	**Spese generali**		%	13,50		65,20
	Totale 3					**548,16**
G	**Utile**		%	10,00		54,82
	Prezzo totale			**Cadauno**		**602,98**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP20**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di pulsante per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	1,00	39,15	39,15
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Pulsante	cadauno	1,00	165,00	165,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**204,15**
E	**Sicurezza***		%	2,00		4,08
	Totale 2					**208,23**
F	**Spese generali**		%	13,50		28,11
	Totale 3					**236,34**
G	**Utile**		%	10,00		23,63
	Prezzo totale			**Cadauno**		**259,98**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP21**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di dispositivo acustico conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	1,00	39,15	39,15
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Dispositivo acustico	cadauno	1,00	375,00	375,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**414,15**
E	**Sicurezza***		%	2,00		8,28
	Totale 2					**422,43**
F	**Spese generali**		%	13,50		57,03
	Totale 3					**479,46**
G	**Utile**		%	10,00		47,95
	Prezzo totale			**Cadauno**		**527,41**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP22**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera dei cavi di collegamento tra centralina di gestione del passaggio pedonale e le apparecchiature in campo. Cavo FG16 7x1,5 per il collegamento delle lanterne semaforiche, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dei pulsanti di chimata, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dell'avvisatore acustico. Completo di quanto altro necessario per dare tutto l'impianto funzionante, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15	313,20
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15	313,20
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Cavi e minuteria varia	a corpo	1,00	1700,00	1700,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**2.326,40**
E	**Sicurezza***		%	2,00		46,53
	Totale 2					**2.372,93**
F	**Spese generali**		%	13,50		320,35
	Totale 3					**2.693,27**
G	**Utile**		%	10,00		269,33
	Prezzo totale			**A corpo**		**2.962,60**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP23**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di modifica quadro elettrico esistente con nuovo interruttore magnetotermico differenziale modulare 2P, 2 modull DIN, 230/400V a.c., curva C, 16A, p.i. 6kA, tipo -A- , Idn 0,3A.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	2,00	39,15	78,30
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Nuovo interuttore	cadauno	1,00	100,00	100,00
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**178,30**
E	**Sicurezza***		%	2,00		3,57
	Totale 2					**181,87**
F	**Spese generali**		%	13,50		24,55
	Totale 3					**206,42**
G	**Utile**		%	10,00		20,64
	Prezzo totale			**Cadauno**		**227,06**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP24**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa di pavimentazione in Porfido rosso, privo di “lassi naturali”, nell’aspetto a scelta della D.L., pezzatura cm 10/12, posati secondo le geometrie descritte negli elaborati di progetto, su letto di posa dello spessore costante di 4/6 cm costituito da inerte drenante diam. 3/6 mm (asciutto e non polveroso) derivato da frantumazione di roccia dura (ad. es. Porfido, Basalto, L.A. ≤ 20), battitura mediante costipatore meccanico di adeguata potenza con lo stesso inerte senza uso di acqua, intasamento con inerte drenante diam. 2/4 o 3/6 mm (colore e pezzatura a scelta della D.L.) e successiva sigillatura mediante colata di impasto di resine pure prive di solventi nelle fughe con sistema tipo “resistone”. Nel prezzo si intende compreso e compensato l’onere per la fornitura degli elementi lapidei, dell’inerte, manodopera di posa ed assistenza, fornitura e stesa di resine mediante apposite attrezzature, e quant’altro necessario a dare il lavoro finito a regola d’arte. Pavimentazione in categoria P9 secondo la norma UNI 11714-1

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,30	39,15	11,75
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Cubetti di porfido 10x12 cm	mq	1,000	65,00	65,00
	Catalogo fornitore	Resine pure tipo Resistone	mq	1,000	18,00	18,00
	1C.08.010.0020	Inerte drenante diametro 3-6 mm	mc	0,050	48,76	2,44
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**108,93**
E	**Sicurezza***		%	2,00		2,18
	Totale 2					**111,11**
F	**Spese generali**		%	13,00		14,44
	Totale 3					**125,55**
G	**Utile**		%	10,00		12,56
	Prezzo totale			**Euro/mq**		**138,11**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP25**

Descrizione lavorazione

Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.080.0010	Tecnico abilitato	ora	6,00	63,33	379,98
	MA.00.080.0010	Tecnico abilitato	ora	6,00	63,33	379,98
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**759,96**
E	**Sicurezza***		%	3,78		28,76
	Totale 2					**788,72**
F	**Spese generali**		%	13,50		106,48
	Totale 3					**895,19**
G	**Utile**		%	10,00		89,52
	Prezzo totale			**A corpo**		**984,71**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP26**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded costituito da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume modificato PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1. Tutte le caratteristiche sono riportate nel disciplinare descrittivo prestazionale. E' compresa nel prezzo la mano di attacco. Per uno strato finito di cm.4.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,02	39,15	0,78
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,02	39,15	0,78
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Conglomerato bituminoso 4 cm	mq	0,04	84,40	3,38
C	**Noleggi**					
	NC.30.150.0060.a	Vibrofinitrice	ora	0,02	101,95	2,04
	NC.30.100.0010.c	Rullo compattatore	ora	0,02	65,09	1,30
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**8,28**
E	**Sicurezza***		%	2,00		0,17
	Totale 2					**8,45**
F	**Spese generali**		%	13,50		1,14
	Totale 3					**9,59**
G	**Utile**		%	10,00		0,96
	Prezzo totale			**Euro/mq**		**10,55**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP27**

Descrizione lavorazione

Fornitura e posa in opera di percorsi tattili guida a terra in lastre di calcestruzzo tipo LVE spessore cm 2.2. I percorsi devono essere composti da moduli riportanti i 6 codici tipo LVE, sufficienti a dare un'indicazione inequivocabile e a garantire la sicurezza. Il disabile visivo recepirà le informazioni circa l'orientamento e la direzione mediante il senso tattile plantare, l'utilizzo del bastone bianco e il contrasto cromatico tra il percorso e la pavimentazione adiacente. La pavimentazione per esterni dovrà essere costituita da lastre vibro-compresse a rilievo. I singoli elementi tattili avranno dimensioni di cm 30x40, con spessori nominali da 2,2 cm e colorazione superficiale variabile, atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante; potranno essere impiegati il grigio scuro, il giallo e il bianco. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive, oltre che a prova d'urto, flessibili, resistenti all'usura, tali da rispondere ai requisiti di cui norma EN 13748-2:2004. Le singole lastre saranno composte da due strati: lo strato superiore sarà di spessore pari a mm 12 circa e conterrà tra l'altro scaglie di pietre naturali frantumate, sabbie silicee e cemento Italcementi; lo strato inferiore per il residuo spessore conterrà tra l'altro sabbie silicee e cemento Italcementi. Il peso della lastra sarà di 51 kg/mq. La posa del materiale descritto sarà effettuata con sabbia e cemento su massetto esistente o con collanti idonei su massetto esistente.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	0,20	39,15	7,83
B	**Materiali**					
	Catalogo fornitore	Lastra di calcestruzzo tipo LVE	m	1,00	59,90	59,90
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**75,56**
E	**Sicurezza***		%	2,00		1,51
	Totale 2					**77,07**
F	**Spese generali**		%	13,50		10,40
	Totale 3					**87,48**
G	**Utile**		%	10,00		8,75
	Prezzo totale			**Euro/m**		**96,22**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

ANALISI NUOVI PREZZI **NP28**

Descrizione lavorazione

Rimozione di n.3 barriere parapedonali con targhette tattili per ipovedenti su corrimano convesso poste in corrispondenza degli attraversamenti pedonali lato piazza municipio, successivo collocamento presso i magazzini del comune e ricollocamento in opera di n.2 barriere in corrispondenza dell'attraversamento fronte piazza comune. Sono comprese la riverniciatura delle barriere che presentassero difetti cromatici, lo scavo, la ricollocazione in opera entro basamento in calcestruzzo in opera, allontanamento e smaltimento delle macerie e tutte le opere e lavorazioni per dare il lavoro a regola d'arte.

Analisi del prezzo

art.		descrizione	u.m.	quantità	prezzo unitario	prezzo totale
A	**Mano d'opera**					
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15	313,20
	MA.00.005.0005	operaio specializzato	ora	8,00	39,15	313,20
B	**Materiali**					
C	**Noleggi**					
D	**Trasporti**					
	Totale 1					**626,40**
E	**Sicurezza***		%	3,28		20,52
	Totale 2					**646,92**
F	**Spese generali**		%	13,50		87,33
	Totale 3					**734,26**
G	**Utile**		%	10,00		73,43
	Prezzo totale			**a corpo**		**807,68**

* oneri aziendali propri della lavorazione a carico dell'impresa

Comune di Seriate

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale Bolognini

COMMITTENTE: Comune di Seriate

Data, 19/06/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1C.01.110.00 30.a	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto **euro (sette/17)**	m²	7,17
Nr. 2 1C.01.110.00 30.b	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in lastre di pietra naturale **euro (undici/03)**	m²	11,03
Nr. 3 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 **euro (sei/84)**	m³	6,84
Nr. 4 1C.02.100.00 30.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento. **euro (venticinque/10)**	m³	25,10
Nr. 5 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere **euro (due/96)**	m³	2,96
Nr. 6 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava **euro (trentasei/66)**	m³	36,66
Nr. 7 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 **euro (centosettantauno/19)**	m³	171,19
Nr. 8 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee **euro (diciotto/74)**	m²	18,74
Nr. 9 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/ 2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C **euro (due/12)**	kg	2,12
Nr. 10 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: **euro (due/09)**	kg	2,09
Nr. 11 1C.12.010.00 50.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7 **euro (diciotto/80)**	m	18,80
Nr. 12 1C.12.150.00 30.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 **euro (sette/62)**	m	7,62
Nr. 13 1C.12.620.01 10.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa **euro (cinquantaquattro/46)**	cad	54,46
Nr. 14 1C.12.620.01	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
30.b	le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa **euro (novantaotto/77)**	cad	98,77
Nr. 15 1C.16.050.00 20.b	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste a spacco spessore 6/8 cm **euro (settantaquattro/89)**	m²	74,89
Nr. 16 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 **euro (tre/89)**	100 kg	3,89
Nr. 17 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati **euro (due/60)**	100 kg	2,60
Nr. 18 1E.01.010.00 40.b	Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 64-8, CEI 81-1, sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, piatti e funi, nelle lunghezze: - 1.5 m **euro (trentasei/29)**	cadauno	36,29
Nr. 19 1E.02.040.00 15.g	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 16 mm² **euro (tre/23)**	m	3,23
Nr. 20 1E.02.040.00 25.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4 mm² **euro (uno/84)**	m	1,84
Nr. 21 1E.02.040.00 25.d	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 6 mm² **euro (due/16)**	m	2,16
Nr. 22 1E.02.040.00 35.b	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm² **euro (due/43)**	m	2,43
Nr. 23 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale **euro (due/77)**	m²	2,77
Nr. 24 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. **euro (dodici/58)**	m³	12,58
Nr. 25 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. **euro (uno/42)**	m	1,42
Nr. 26 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm **euro (otto/84)**	m²	8,84
Nr. 27 1U.04.020.01 70	Rimozione cordonatura in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27), tipo E (sez. cm 15-19x25-27), tipo F (sez. cm 12x25), tipo G (sez. cm 15x25) e del relativo letto di posa, compresa la necessaria pavimentazione adiacente. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale. **euro (dodici/24)**	m	12,24
Nr. 28 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale **euro (sette/39)**	m	7,39
Nr. 29 1U.04.040.00	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
70	macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale. **euro (ventiquattro/20)**	m²	24,20
Nr. 30 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; **euro (ventinove/68)**	cad	29,68
Nr. 31 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. **euro (ventisei/39)**	m³	26,39
Nr. 32 1U.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm **euro (diciannove/54)**	m²	19,54
Nr. 33 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale **euro (undici/22)**	m²	11,22
Nr. 34 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram **euro (uno/99)**	m² x cm	1,99
Nr. 35 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA <=20 e resistenza alla levigazione PSV >=44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitumenormale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e il 6%, valore di aderenza superficiale BPN >=62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/mq, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purchè siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm. **euro (sette/54)**	m²	7,54
Nr. 36 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato **euro (due/04)**	m² x cm	2,04
Nr. 37 1U.04.140.00 10.g	Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in granito di Montorfano o Sanfedelino con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipi G (sez. 15x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; **euro (quarantasette/70)**	m	47,70
Nr. 38 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (ventinove/96)	m	29,96
Nr. 39 1U.04.160.00 60.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 300 x 300 mm, altezza 40 mm, peso 21,5 kg **euro (novantasette/93)**	cad	97,93
Nr. 40 1U.04.170.00 20.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg **euro (duecentoventisei/13)**	cad	226,13
Nr. 41 1U.04.250.01 30.b	Dissuasore stradale (Parigina), altezza cm 93, diametro base cm 10,2, in ghisa sferoidale UNI EN 1563, verniciatura e protezione con: - sabbiatura grado Sa2; - mano di primer monocomponente allo zinco; - mano di primer epossidico bicomponente al fosfato di zinco; - mano applicata per immersione di primer sintetico a base di resine alchidiche; - mano di finitura di smalto alchidico. Corpo di fissaggio a terra in muratura di ghisa, altezza 20 cm, in unione con il corpo del dissuasore tramite fusione diretta o dado di fissaggio, da cementare al plinto di fondazione. Compresa predisposizione del foro di alloggiamento, raccolta macerie e trasporto ad impianti di stoccaggio o discarica autorizzata. Nei tipi: - mobile **euro (duecentotrentadue/13)**	cad	232,13
Nr. 42 1U.04.310.03 00	Posa su sabbia, in zona centrale o periferica, di pavimenti in masselli autobloccanti con spessore da cm 4 a cm 10, forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; il letto di sabbia dello spessore soffice di 8 cm; gli adattamenti, la posa a disegno; la costipazione con piastra vibrante. In orario normale. In orario normale: **euro (dieci/18)**	m²	10,18
Nr. 43 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² **euro (quarantasette/58)**	cad	47,58
Nr. 44 1U.04.450.00 10.b	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- oltre a 0,25 m² **euro (centosei/16)**	cad	106,16
Nr. 45 1U.04.500.00 20	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400 kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, la cernita dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure: **euro (novantaquattro/50)**	m²	94,50
Nr. 46 1U.05.100.00 30	Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre **euro (ventidue/21)**	m²	22,21
Nr. 47 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 **euro (duecentoquarantasette/52)**	m²	247,52
Nr. 48 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm **euro (novantauno/11)**	cad	91,11
Nr. 49 1U.06.010.00 20.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (quarantadue/61)	m³	42,61
Nr. 50 1U.06.180.0040.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². **euro (centosettantaquattro/55)**	100 m²	174,55
Nr. 51 1U.06.210.0100.e	Piante latifoglie con zolla della specie Carpinus betulus fastigiata in varietà, Cercidiphyllum japonicum in varietà, Davidia involucrata in varietà, Fagus sylvatica in varietà, Fagus sylvatica purpurea, Hibiscus spp, Ligustrum (allevato ad alberello), con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza: - 17 ÷ 18 cm **euro (duecentotrentauno/77)**	cad	231,77
Nr. 52 1U.06.240.0030.c	Arbusti della specie Artemisia spp, Aucuba Japonica in varietà, Berberis spp, Calicanthus spp, Cornus Alba Ivory Halo, Cotinus Coggyria in varietà, Cytisus spp, Euphorbia spp, Eleagnus spp, Genista Lydia in varietà, Lagestroemia Indica in varietà, Nandina Domestica in varietà, Prunus Lusitanica Angustifolia, Punica Granatum in varietà, Syringa Vulgaris in varietà, Tamarix spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm **euro (quindici/76)**	cad	15,76
Nr. 53 1U.06.590.0030.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m **euro (centosettantadue/17)**	cad	172,17
Nr. 54 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello **euro (trentanove/15)**	ora	39,15
Nr. 55 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore **euro (sessantaquattro/36)**	ora	64,36
Nr. 56 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente o comunale e comprensivo di ogni onere associato. **euro (centodiciannove/60)**	cadauno	119,60
Nr. 57 NP.02	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 4M - 700mA - 4000K - 102W **euro (quattrocentotrentacinque/47)**	cadauno	435,47
Nr. 58 NP.03	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+ 50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - STW - 4M - 700mA - 4000K - 102W **euro (quattrocentotrentacinque/47)**	cadauno	435,47
Nr. 59 NP.04	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+ 50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 2 5P5 - S05 - 6M - 500mA - 4000K - 106W **euro (seicentoquarantacinque/60)**	cadauno	645,60
Nr. 60 NP.05	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+ 50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 7M - 700mA - 4000K - 177W **euro (settecentosessanta/21)**	cadauno	760,21
Nr. 61	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
NP.06	pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M - 31W **euro (seicentotrentanove/23)**	cadauno	639,23
Nr. 62 NP.07	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 S 4.7-4M - 76W **euro (settecentoventidue/00)**	cadauno	722,00
Nr. 63 NP.08	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. **euro (duecentoottanta/72)**	cadauno	280,72
Nr. 64 NP.09	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto e ricondizionamento palo esistente (max 8 mt/ft) mediante: sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura, applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico), applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura. Se non espressamente indicato il colore sarà scelto dalla D.L.. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. **euro (trecentoquarantaquattro/39)**	cadauno	344,39
Nr. 65 NP.10	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante stradale (compreso recupero dell'esistente e deposito presso magazzino comunale e fornitura nuovo corpo esclusa), ad altezza da terra 11 mt. Compresa la fornitura e posa di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie. **euro (centosessantasei/11)**	cadauno	166,11
Nr. 66 NP.11	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 11 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (novecentosessantaotto/39)**	cadauno	968,39
Nr. 67 NP.12	Recupero di corpo illuminante esistente (proiettore per facciata monumento), ad altezza da terra 8 mt. e nuova installazione su palo riposizionato. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (sessantasei/17)	cadauno	66,17
Nr. 68 NP.13	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. **euro (trentacinque/33)**	cadauno	35,33
Nr. 69 NP.14	Smantellamento impianto semaforico e messa a dimora del materiale di risulta presso il magazzino della stazione appaltante. **euro (quattrocentosettantadue/06)**	a corpo	472,06
Nr. 70 NP.15	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+ 50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 - OP-DX - 2M - 700mA - 4000K - 102W **euro (trecentonovanta/90)**	cadauno	390,90
Nr. 71 NP.16	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 6 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (quattrocentonovantasette/21)**	cadauno	497,21
Nr. 72 NP.17	Fornitura e posa in opera di regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, sistema, rilevamento della velocità, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e protezioni di linea. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (tremilacentosessantadue/28)**	cadauno	3´162,28
Nr. 73 NP.18	Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200. Completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (cinquecentosessantaquattro/77)**	cadauno	564,77
Nr. 74 NP.19	Lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (seicentodue/98)**	cadauno	602,98
Nr. 75 NP.20	Fornitura e posa in opera di pulsante per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (duecentocinquantanove/98)**	cadauno	259,98
Nr. 76 NP.21	Fornitura e posa in opera di dispositivo acustico conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (cinquecentoventisette/41)**	cadauno	527,41
Nr. 77 NP.22	Fornitura e posa in opera dei cavi di collegamento tra centralina di gestione del passaggio pedonale e le apparecchiature in campo. Cavo FG16 7x1,5 per il collegamento delle lanterne semaforiche, cavo FG16 4x1,5		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	per il collegamento dei pulsanti di chimata, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dell'avvisatore acustico. Completo di quanto altro necessario per dare tutto l'impianto funzionante, comprese tutte le prove funzionali necessarie. **euro (duemilanovecentosessantadue/60)**	cadauno	2´962,60
Nr. 78 NP.23	Fornitura e posa in opera di modifica quadro elettrico esistente con nuovo interruttore magnetotermico differenziale modulare 2P, 2 modull DIN, 230/400V a.c., curva C, 16A, p.i. 6kA, tipo -A- , Idn 0,3A. **euro (duecentodieci/00)**	cadauno	210,00
Nr. 79 NP.24	Fornitura e posa di pavimentazione in Porfido rosso, privo di “lassi naturali”, nell’aspetto a scelta della D.L., pezzatura cm 10/12, posati secondo le geometrie descritte negli elaborati di progetto, su letto di posa dello spessore costante di 4/6 cm costituito da inerte drenante diam. 3/6 mm (asciutto e non polveroso) derivato da frantumazione di roccia dura (ad. es. Porfido, Basalto, L.A. ≤ 20), battitura mediante costipatore meccanico di adeguata potenza con lo stesso inerte senza uso di acqua, intasamento con inerte drenante diam. 2/4 o 3/6 mm (colore e pezzatura a scelta della D.L.) e successiva sigillatura mediante colata di impasto di resine pure prive di solventi nelle fughe con sistema tipo “resistone”. Nel prezzo si intende compreso e compensato l’onere per la fornitura degli elementi lapidei, dell’inerte, manodopera di posa ed assistenza, fornitura e stesa di resine mediante apposite attrezzature, e quant’altro necessario a dare il lavoro finito a regola d’arte. Pavimentazione in categoria P9 secondo la norma UNI 11714-1 **euro (centotrentaotto/11)**	mq	138,11
Nr. 80 NP.25	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo. **euro (novecentoottantaquattro/71)**	a corpo	984,71
Nr. 81 NP.26	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded costituito da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume modificato PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all’appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1. Tutte le caratteristiche sono riportate nel disciplinare descrittivo prestazionale. E' compresa nel prezzo la mano di attacco. Per uno strato finito di cm.4. **euro (dieci/55)**	m²	10,55
Nr. 82 NP.27	Fornitura e posa in opera di percorsi tattili guida a terra in lastre di calcestruzzo tipo LVE spessore cm 2.2. I percorsi devono essere composti da moduli riportanti i 6 codici tipo LVE, sufficienti a dare un‘indicazione inequivocabile e a garantire la sicurezza. Il disabile visivo recepirà le informazioni circa l’orientamento e la direzione mediante il senso tattile plantare, l’utilizzo del bastone bianco e il contrasto cromatico tra il percorso e la pavimentazione adiacente. La pavimentazione per esterni dovrà essere costituita da lastre vibro-compresse a rilievo. I singoli elementi tattili avranno dimensioni di cm 30x40, con spessori nominali da 2,2 cm e colorazione superficiale variabile, atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante; potranno essere impiegati il grigio scuro, il giallo e il bianco. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive, oltre che a prova d’urto, flessibili, resistenti all’usura, tali da rispondere ai requisiti di cui norma EN 13748-2:2004. Le singole lastre saranno composte da due strati: lo strato superiore sarà di spessore pari a mm 12 circa e conterrà tra l’altro scaglie di pietre naturali frantumate, sabbie silicee e cemento Italcementi; lo strato inferiore per il residuo spessore conterrà tra l’altro sabbie silicee e cemento Italcementi. Il peso della lastra sarà di 51 kg/mq. La posa del materiale descritto sarà effettuata con sabbia e cemento su massetto esistente o con collanti idonei su massetto esistente. **euro (novantasei/22)**	m	96,22
Nr. 83 NP.28	Rimozione di n.3 barriere parapedonali con targhette tattili per ipovedenti su corrimano convesso poste in corrispondenza degli attraversamenti pedonali lato piazza municipio, successivo collocamento presso i magazzini del comune e ricollocamento in opera di n.2 barriere in corrispondenza dell’attraversamento fronte piazza comune. Sono comprese la riverniciatura delle barriere che presentassero difetti cromatici, lo scavo, la ricollocazione in opera entro basamento in calcestruzzo in opera, allontanamento e smaltimento delle macerie e tutte le opere e lavorazioni per dare il lavoro a regola d’arte. **euro (ottocentosette/68)**	a corpo	807,68

Data, 19/06/2023

Il Tecnico

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

ELABORATO **DOCUMENTO 04**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Comune di Seriate

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale Bolognini

COMMITTENTE: Comune di Seriate

Data, 19/06/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
	Rotatoria (SpCat 1)							
	1 - Demolizioni (Cat 1)							
1 / 1 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale							
	Carreggiata stradale (4 cm)					2´472,00		
	SOMMANO m²					2´472,00	2,77	6´847,44
2 / 2 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Isola centrale	113,00			0,170	19,21		
	isole spartitraffico Via Italia Ovest	13,00			0,170	2,21		
	Isole spartitraffico Via Italia Est	23,00			0,170	3,91		
	Isole spartitraffico Via paderno	24,00			0,170	4,08		
	Marciapiede biblioteca	220,00			0,030	6,60		
	Marciapiede comune	138,00			0,030	4,14		
	Marciapiede galleria commerciale	162,00			0,030	4,86		
	Allargamento marciapiede biblioteca	158,00			0,170	26,86		
	Impronta rotatoria	1102,00			0,100	110,20		
	SOMMANO m³					182,07	12,58	2´290,44
3 / 3 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm							
	Marciapiede biblioteca					220,00		
	Marciapiede comune					138,00		
	Marciapiede galleria commerciale					162,00		
	Marciapiede in porfido comune					143,00		
	Pavimentazione piazza					248,00		
	Scaletta piazza					5,00		
	SOMMANO m²					916,00	8,84	8´097,44
4 / 4 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.							
	Tracce		300,00			300,00		
	SOMMANO m					300,00	1,42	426,00
5 / 5 1U.04.040.00 70	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
						10,00		
	SOMMANO m²					10,00	24,20	242,00
6 / 6 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie							
	A R I P O R T A R E							17´903,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							17´903,32
	a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Aiuola piazza		64,00			64,00		
	Aiuola piazza		32,00			32,00		
	Aiuola piazza		19,00			19,00		
	SOMMANO m					115,00	7,39	849,85
7 / 7 1U.06.590.00 30.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m							
	Alberi lato comune					7,00		
	Albero lato galleria commerciale					1,00		
	SOMMANO cad					8,00	172,17	1´377,36
8 / 11 1C.01.110.00 30.b	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in lastre di pietra naturale							
	Pavimentazione in porfido lato comune					143,00		
	SOMMANO m²					143,00	11,03	1´577,29
9 / 53 1U.04.020.01 70	Rimozione cordonatura in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27), tipo E (sez. cm 15-19x25-27), tipo F (sez. cm 12x25), tipo G (sez. cm 15x25) e del relativo letto di posa, compresa la necessaria pavimentazione adiacente. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.							
	Marciapiede biblioteca		93,00			93,00		
	Marciapiede comune		84,00			84,00		
	Marciapiede galleria commerciale		104,00			104,00		
	SOMMANO m					281,00	12,24	3´439,44
10 / 54 1C.01.110.00 30.a	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto							
	Piazza comune					248,00		
	SOMMANO m²					248,00	7,17	1´778,16
	2 - Scavi (Cat 2)							
11 / 8 1C.02.100.00 30.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti							
	A R I P O R T A R E							26´925,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							26´925,42
	rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento.							
	Allargamento carreggiata stradale lato comune	285,00			0,300	85,50		
	Allargamento carreggiata stradale lato galleria comm	20,00			0,300	6,00		
	Aiuola verde	52,00			0,500	26,00		
	Aiuola verde	53,00			0,500	26,50		
	Nuovo percorso piazza comune	72,00			0,300	21,60		
	Porzione isola centrale rotatoria	37,00			0,500	18,50		
	Ampliamento marciapiede galleria commerciale	17,00			0,500	8,50		
	SOMMANO m³					192,60	25,10	4´834,26
12 / 9 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20							
	Tracce collettori fognari		65,00	0,500	0,800	26,00		
	Tracce cavidotto IP e polifore		265,00	0,500	0,800	106,00		
	SOMMANO m³					132,00	6,84	902,88
	3 - Sottofondi e fondazioni (Cat 3)							
13 / 10 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava							
	Tracce collettori fognari		65,00	0,500	0,200	6,50		
	Tracce cavidotto IP e polifore		265,00	0,500	0,200	26,50		
	SOMMANO m³					33,00	36,66	1´209,78
14 / 12 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere							
	Tracce collettori fognari		65,00	0,500	0,600	19,50		
	Tracce cavidotto IP e polifore		265,00	0,500	0,600	79,50		
	SOMMANO m³					99,00	2,96	293,04
15 / 30 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato							
	Marciapiede biblioteca	375,00			12,000	4´500,00		
	Marciapiede galleria commerciale	147,00			12,000	1´764,00		
	Marciapiede e parcheggio comune	113,00			12,000	1´356,00		
	Marciapiede in porfido comune	54,00			12,000	648,00		
	SOMMANO m² x cm					8´268,00	2,04	16´866,72
16 / 32 1C.12.150.00 30.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115							
	Cavidotto IP e polifore	1,00	79,00			79,00		
	A R I P O R T A R E					79,00		51´032,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					79,00		51´032,10
	Cavidotto IP e polifore	2,00	78,00			156,00		
	Cavidotto IP e polifore	3,00	108,00			324,00		
	SOMMANO m					559,00	7,62	4´259,58
17 / 33 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	Plinto illuminazione pubblica	9,00	1,10	1,100	4,000	43,56		
	Basamento quadro elettrico		1,00	0,800	2,000	1,60		
	SOMMANO m²					45,16	18,74	846,30
18 / 34 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	Plinto illuminazione pubblica	9,00	1,10	1,100	1,000	10,89		
	Basamento quadro elettrico		1,00	0,600	0,800	0,48		
	SOMMANO m³					11,37	171,19	1´946,43
19 / 35 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/ 2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	Plinto illuminazione pubblica	70,00	1,10	1,100	9,000	762,30		
	Basamento quadro elettrico	70,00	1,00	0,600	0,800	33,60		
	SOMMANO kg					795,90	2,12	1´687,31
20 / 38 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.							
	Anello rotatoria	503,00			0,100	50,30		
	Innesti rotatoria	471,00			0,100	47,10		
	Corona sormontabile	44,00			0,200	8,80		
	Isole spartitraffico (1+12)	13,00			0,200	2,60		
	Isole spartitraffico (8+14)	22,00			0,200	4,40		
	Isole spartitraffico (1+23)	24,00			0,200	4,80		
	Marciapiede biblioteca	375,00			0,200	75,00		
	Marciapiede galleria commerciale	147,00			0,200	29,40		
	Marciapiede e parcheggio comune	113,00			0,200	22,60		
	Marciapiede in porfido comune	54,00			0,200	10,80		
	Fascia separazione sede stradale biblioteca	8,00			0,200	1,60		
	Fascia separazione sede stradale galleria commerciale	7,00			0,200	1,40		
	Fascia separazione sede stradale comune	18,00			0,200	3,60		
	A R I P O R T A R E					262,40		59´771,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					262,40		59´771,72
	SOMMANO m³					262,40	26,39	6´924,74
21 / 39 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	Corona sormontabile	44,00			0,200	8,80		
	Isole spartitraffico (1+12)	13,00			0,200	2,60		
	Isole spartitraffico (8+14)	22,00			0,200	4,40		
	Isole spartitraffico (1+23)	24,00			0,200	4,80		
	Fascia separazione sede stradale biblioteca	8,00			0,200	1,60		
	Fascia separazione sede stradale galleria commerciale	7,00			0,200	1,40		
	Fascia separazione sede stradale comune	18,00			0,200	3,60		
	SOMMANO m³					27,20	171,19	4´656,37
22 / 41 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/ 2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:							
	Corona sormontabile	44,00			3,600	158,40		
	Isole spartitraffico (1+12)	13,00			3,600	46,80		
	Isole spartitraffico (8+14)	22,00			3,600	79,20		
	Isole spartitraffico (1+23)	24,00			3,600	86,40		
	Fascia separazione sede stradale biblioteca	8,00			3,600	28,80		
	Fascia separazione sede stradale galleria commerciale	7,00			3,600	25,20		
	Fascia separazione sede stradale comune	18,00			3,600	64,80		
	SOMMANO kg					489,60	2,09	1´023,26
23 / 51 1C.12.620.01 10.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa Illuminazione pubblica e polifore (senza fondo e senza chiusino)					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	54,46	653,52
24 / 52 1U.04.160.00 60.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra							
	A R I P O R T A R E							73´029,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							73´029,61
	attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 300 x 300 mm, altezza 40 mm, peso 21,5 kg							
	Illuminazione pubblica e polifore					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	97,93	1´175,16
	4 - Cordonature (Cat 4)							
25 / 31 1U.04.140.00 10.g	Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in granito di Montorfano o Sanfedelino con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipi G (sez. 15x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml;							
	Corona sormontabile		38,00			38,00		
	Marciapiede biblioteca		143,00			143,00		
	Marciapiede comune		125,00			125,00		
	Marciapiede galleria commerciale		138,00			138,00		
	Piazza comune		70,00			70,00		
	SOMMANO m					514,00	47,70	24´517,80
26 / 42 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Isola centrale		28,00			28,00		
	Isola spartitraffico		22,00			22,00		
	Isola spartitraffico		8,00			8,00		
	Isola spartitraffico		24,00			24,00		
	Isola spartitraffico		59,00			59,00		
	Isola spartitraffico		33,00			33,00		
	Isola spartitraffico		7,00			7,00		
	SOMMANO m					181,00	29,96	5´422,76
	5 - Smaltimento acque meteoriche (Cat 5)							
27 / 20 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio;							
	Caditoie					3,00		
	Bocche di lupo					3,00		
	SOMMANO cad					6,00	29,68	178,08
28 / 21 1C.12.010.00 50.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere							
	A R I P O R T A R E							104´323,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							104´323,41
	ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7							
	Collettori fognari		65,00			65,00		
	SOMMANO m					65,00	18,80	1´222,00
29 / 22 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa							
	Pozzetti nuove caditoie					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	98,77	987,70
30 / 23 1U.04.170.00 20.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg							
	Nuove caditoie					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	226,13	2´261,30
31 / 24 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m²							
						20,00		
	SOMMANO cad					20,00	47,58	951,60
32 / 25 1U.04.450.00 10.b	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- oltre a 0,25 m²							
						5,00		
	SOMMANO cad					5,00	106,16	530,80
	A R I P O R T A R E							110´276,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							110´276,81
	6 - Pavimentazioni (Cat 6)							
33 / 15 1U.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm Anello rotatoria Innesti in rotatoria Scivoli Ricariche piattaforma stradale					 503,00 471,00 73,00 200,00		
	SOMMANO m²					1´247,00	19,54	24´366,38
34 / 16 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale Anello rotatoria Innesti rotatoria					 503,00 471,00		
	SOMMANO m²					974,00	11,22	10´928,28
35 / 17 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante							
	A R I P O R T A R E							145´571,47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							145´571,47
	l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram							
	Anello rotatoria	503,00			1,000	503,00		
	Innesti rotatoria	471,00			1,000	471,00		
	SOMMANO m² x cm					974,00	1,99	1´938,26
36 / 18 NP.26	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded costituito da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume modificato PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1. Tutte le caratteristiche sono riportate nel disciplinare descrittivo prestazionale. E' compresa nel prezzo la mano di attacco. Per uno strato finito di cm.4.							
	Anello rotatoria					503,00		
	Innesti rotatoria					471,00		
	Scivoli					73,00		
	Via Paderno					193,00		
	Via Italia Ovest					659,00		
	Via Italia Est					500,00		
	SOMMANO m²					2´399,00	10,55	25´309,45
37 / 19 1U.04.120.0300.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA <=20 e resistenza alla levigazione PSV >=44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitumenormale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e il 6%, valore di aderenza superficiale BPN >=62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/mq, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purchè siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm.							
	Marciapiede biblioteca					375,00		
	Marciapiede galleria commerciale					147,00		
	Marciapiede e parcheggio comune					113,00		
	SOMMANO m²					635,00	7,54	4´787,90
	A R I P O R T A R E							177´607,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							177´607,08
38 / 36 1U.04.310.03 00	Posa su sabbia, in zona centrale o periferica, di pavimenti in masselli autobloccanti con spessore da cm 4 a cm 10, forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; il letto di sabbia dello spessore soffice di 8 cm; gli adattamenti, la posa a disegno; la costipazione con piastra vibrante. In orario normale. In orario normale: Ripristino pavimentazione autobloccanti piazza comune					100,00		
	SOMMANO m²					100,00	10,18	1´018,00
39 / 37 1C.16.050.00 20.b	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste a spacco spessore 6/8 cm Marciapiede in porfido comune					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	74,89	4´044,06
40 / 40 NP.24	Fornitura e posa di pavimentazione in Porfido rosso, privo di “lassi naturali”, nell’aspetto a scelta della D.L., pezzatura cm 10/12, posati secondo le geometrie descritte negli elaborati di progetto, su letto di posa dello spessore costante di 4/6 cm costituito da inerte drenante diam. 3/6 mm (asciutto e non polveroso) derivato da frantumazione di roccia dura (ad. es. Porfido, Basalto, L.A. ≤ 20), battitura mediante costipatore meccanico di adeguata potenza con lo stesso inerte senza uso di acqua, intasamento con inerte drenante diam. 2/4 o 3/6 mm (colore e pezzatura a scelta della D.L.) e successiva sigillatura mediante colata di impasto di resine pure prive di solventi nelle fughe con sistema tipo “resistone”. Nel prezzo si intende compreso e compensato l’onere per la fornitura degli elementi lapidei, dell’inerte, manodopera di posa ed assistenza, fornitura e stesa di resine mediante apposite attrezzature, e quant’altro necessario a dare il lavoro finito a regola d’arte. Pavimentazione in categoria P9 secondo la norma UNI 11714-1 Corona sormontabile					44,00		
	SOMMANO mq					44,00	138,11	6´076,84
41 / 43 NP.25	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	984,71	984,71
42 / 55 1U.04.500.00 20	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400							
	A R I P O R T A R E							189´730,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							189´730,69
	kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, la cernita dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure:							
	Isole spartitraffico (1+12)					13,00		
	Isole spartitraffico (8+14)					22,00		
	Isole spartitraffico (1+23)					24,00		
	Fascia separazione sede stradale biblioteca					8,00		
	Fascia separazione sede stradale galleria commerciale					7,00		
	Fascia separazione sede stradale comune					18,00		
	SOMMANO m²					92,00	94,50	8´694,00
	7 - Percorsi Tattili (Cat 7)							
43 / 100 NP.28	Rimozione di n.3 barriere parapedonali con targhette tattili per ipovedenti su corrimano convesso poste in corrispondenza degli attraversamenti pedonali lato piazza municipio, successivo collocamento presso i magazzini del comune e ricollocamento in opera di n.2 barriere in corrispondenza dell'attraversamento fronte piazza comune. Sono comprese la riverniciatura delle barriere che presentassero difetti cromatici, lo scavo, la ricollocazione in opera entro basamento in calcestruzzo in opera, allontanamento e smaltimento delle macerie e tutte le opere e lavorazioni per dare il lavoro a regola d'arte.							
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	807,68	807,68
44 / 101 NP.27	Fornitura e posa in opera di percorsi tattili guida a terra in lastre di calcestruzzo tipo LVE spessore cm 2.2. I percorsi devono essere composti da moduli riportanti i 6 codici tipo LVE, sufficienti a dare un'indicazione inequivocabile e a garantire la sicurezza. Il disabile visivo recepirà le informazioni circa l'orientamento e la direzione mediante il senso tattile plantare, l'utilizzo del bastone bianco e il contrasto cromatico tra il percorso e la pavimentazione adiacente. La pavimentazione per esterni dovrà essere costituita da lastre vibro-compresse a rilievo. I singoli elementi tattili avranno dimensioni di cm 30x40, con spessori nominali da 2,2 cm e colorazione superficiale variabile, atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante; potranno essere impiegati il grigio scuro, il giallo e il bianco. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive, oltre che a prova d'urto, flessibili, resistenti all'usura, tali da rispondere ai requisiti di cui norma EN 13748-2:2004. Le singole lastre saranno composte da due strati: lo strato superiore sarà di spessore pari a mm 12 circa e conterrà tra l'altro scaglie di pietre naturali frantumate, sabbie silicee e cemento Italcementi; lo strato inferiore per il residuo spessore conterrà tra l'altro sabbie silicee e cemento Italcementi. Il peso della lastra sarà di 51 kg/mq. La posa del materiale descritto sarà effettuata con sabbia e cemento su massetto esistente o con collanti idonei su massetto esistente.							
	indicazione di direzione rettilinea		176,00			176,00		
	A R I P O R T A R E					176,00		199´232,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					176,00		199´232,37
	indicazione attenzione/servizio/pericolo valicabile		18,00			18,00		
	indicazione incrocio/svolta ad angolo		10,00			10,00		
	SOMMANO m					204,00	96,22	19´628,88
	8 - Opere a verde e Arredo Urbano (Cat 8)							
45 / 26 1U.06.010.00 20.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale							
	Isola centrale	55,00			0,500	27,50		
	Aiuola piazza	53,00			0,500	26,50		
	Aiuola piazza	62,00			0,500	31,00		
	Aiuola comune	47,00			0,300	14,10		
	SOMMANO m³					99,10	42,61	4´222,65
46 / 44 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². Isola centrale					1,00		
	Aiuola piazza					1,00		
	Aiuola piazza					1,00		
	Aiuola comune					1,00		
	SOMMANO 100 m²					4,00	174,55	698,20
47 / 82 1U.04.250.01 30.b	Dissuasore stradale (Parigina), altezza cm 93, diametro base cm 10,2, in ghisa sferoidale UNI EN 1563, verniciatura e protezione con: - sabbiatura grado Sa2; - mano di primer monocomponente allo zinco; - mano di primer epossidico bicomponente al fosfato di zinco; - mano applicata per immersione di primer sintetico a base di resine alchidiche; - mano di finitura di smalto alchidico. Corpo di fissaggio a terra in muratura di ghisa, altezza 20 cm, in unione con il corpo del dissuasore tramite fusione diretta o dado di fissaggio, da cementare al plinto di fondazione. Compresa predisposizione del foro di alloggiamento, raccolta macerie e trasporto ad impianti di stoccaggio o discarica autorizzata. Nei tipi: - mobile							
	Marciapiede biblioteca					18,00		
	Marciapiede galleria commerciale					14,00		
	Marciapiede comune					11,00		
	SOMMANO cad					43,00	232,13	9´981,59
	A R I P O R T A R E							233´763,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							233´763,69
48 / 102 1U.06.210.0100.e	Piante latifoglie con zolla della specie Carpinus betulus fastigiata in varietà, Cercidiphyllum japonicum in varietà, Davidia involucrata in varietà, Fagus sylvatica in varietà, Fagus sylvatica purpurea, Hibiscus spp, Ligustrum (allevato ad alberello), con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza: - 17 ÷ 18 cm Aiuole					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	231,77	927,08
49 / 103 1U.06.240.0030.c	Arbusti della specie Artemisia spp, Aucuba Japonica in varietà, Berberis spp, Calicanthus spp, Cornus Alba Ivory Halo, Cotinus Coggyria in varietà, Cytisus spp, Euphorbia spp, Eleagnus spp, Genista Lydia in varietà, Lagestroemia Indica in varietà, Nandina Domestica in varietà, Prunus Lusitanica Angustifolia, Punica Granatum in varietà, Syringa Vulgaris in varietà, Tamarix spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm Isola centrale					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	15,76	472,80
	9 - Illuminazione pubblica (Cat 9)							
50 / 45 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente o comunale e comprensivo di ogni onere associato. Illuminazione rotatoria					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	119,60	239,20
51 / 46 NP.13	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. Impianto illuminazione					14,00		
	SOMMANO cadauno					14,00	35,33	494,62
	A R I P O R T A R E							235´897,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							235´897,39
52 / 47 1E.02.040.00 25.d	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 6 mm² Illuminazione rotatoria		550,00			550,00		
	SOMMANO m					550,00	2,16	1´188,00
53 / 48 1E.02.040.00 35.b	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm² Illuminazione rotatoria		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	2,43	364,50
54 / 56 NP.02	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □ 76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica							
	A R I P O R T A R E							237´449,89

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							237´449,89
	per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 4M - 700mA - 4000K - 102W Illuminazione rotatoria					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	435,47	870,94
55 / 57 NP.03	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □ 76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN							
	A R I P O R T A R E							238´320,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							238´320,83
	61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - STW - 4M - 700mA - 4000K - 102W Illuminazione rotatoria					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	435,47	1´741,88
56 / 58 NP.04	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □ 76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 2 5P5 - S05 - 6M - 500mA - 4000K - 106W Illuminazione rotatoria					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	645,60	1´291,20
	A R I P O R T A R E							241´353,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							241´353,91
57 / 59 NP.05	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □ 76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 7M - 700mA - 4000K - 177W Illuminazione rotatoria					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	760,21	1´520,42
58 / 60 NP.06	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706,							
	A R I P O R T A R E							242´874,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							242´874,33
	gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj= 85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M - 31W Illuminazione rotatoria - attraversamento via Paderno					1,00		
	Illuminazione rotatoria - attraversamento via Paderno (opzionale)					1,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	639,23	1´278,46
59 / 61 NP.07	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj= 85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 S 4.7-4M - 76W Illuminazione rotatoria					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	722,00	1´444,00
60 / 62 NP.08	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero							
	A R I P O R T A R E							245´596,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							245´596,79
	dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. Illuminazione rotatoria					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	280,72	280,72
61 / 63 NP.09	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto e ricondizionamento palo esistente (max 8 mt/ft) mediante: sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura, applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico), applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura. Se non espressamente indicato il colore sarà scelto dalla D.L.. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. Illuminazione rotatoria					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	344,39	1´033,17
62 / 64 NP.10	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante stradale (compreso recupero dell'esistente e deposito presso magazzino comunale e fornitura nuovo corpo esclusa), ad altezza da terra 11 mt. Compresa la fornitura e posa di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie. Illuminazione rotatoria					2,00		
	A R I P O R T A R E					2,00		246´910,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		246´910,68
	SOMMANO cadauno					2,00	166,11	332,22
63 / 65 NP.11	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 11 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione rotatoria					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	968,39	968,39
64 / 66 NP.12	Recupero di corpo illuminante esistente (proiettore per facciata monumento), ad altezza da terra 8 mt. e nuova installazione su palo riposizionato. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione rotatoria					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	66,17	66,17
	10 - Segnaletica luminosa (Cat 10)							
65 / 67 NP.14	Smantellamento impianto semaforico e messa a dimora del materiale di risulta presso il magazzino della stazione appaltante.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	472,06	472,06
66 / 68 NP.15	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □60mm, palo da □60mm a □ 76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione:							
	A R I P O R T A R E							248´749,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							248´749,52
	220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 - OP-DX - 2M - 700mA - 4000K - 102W Illuminazione attraversamenti pedonali					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	390,90	1´563,60
67 / 69 NP.16	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 6 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Illuminazione attraversamenti pedonali					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	497,21	1´988,84
68 / 70 NP.13	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all’interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. Illuminazione attraversamenti pedonali					4,00		
	A R I P O R T A R E					4,00		252´301,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					4,00		252´301,96
	SOMMANO cadauno					4,00	35,33	141,32
69 / 71 NP.17	Fornitura e posa in opera di regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, sistema, rilevamento della velocità, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e protezioni di linea. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	3´162,28	3´162,28
70 / 72 NP.18	Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200. Completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	564,77	2´259,08
71 / 73 NP.19	Lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	602,98	1´205,96
72 / 74 NP.20	Fornitura e posa in opera di pulsante per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	259,98	519,96
73 / 75 NP.21	Fornitura e posa in opera di dispositivo acustico conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	527,41	1´054,82
74 / 76 NP.22	Fornitura e posa in opera dei cavi di collegamento tra centralina di gestione del passaggio pedonale e le apparecchiature in campo. Cavo FG16 7x1,5 per il collegamento delle lanterne semaforiche, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dei pulsanti di chimata, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dell'avvisatore							
	A R I P O R T A R E							260´645,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							260´645,38
	acustico. Completo di quanto altro necessario per dare tutto l'impianto funzionante, comprese tutte le prove funzionali necessarie.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2´962,60	2´962,60
75 / 77 NP.23	Fornitura e posa in opera di modifica quadro elettrico esistente con nuovo interruttore magnetotermico differenziale modulare 2P, 2 modull DIN, 230/400V a.c., curva C, 16A, p.i. 6kA, tipo -A- , Idn 0,3A.							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	210,00	210,00
76 / 78 1E.02.040.00 25.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4 mm²							
	Illuminazione attraversamenti pedonali		130,00			130,00		
	SOMMANO m					130,00	1,84	239,20
77 / 79 1E.01.010.00 40.b	Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 64-8, CEI 81-1, sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, piatti e funi, nelle lunghezze: - 1.5 m							
	Illuminazione attraversamenti pedonali					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	36,29	72,58
78 / 80 1E.02.040.00 15.g	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 16 mm²							
	Illuminazione attraversamenti pedonali		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	3,23	48,45
79 / 81 1E.02.040.00 35.b	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm²							
	Illuminazione attraversamenti pedonali		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	2,43	97,20
	A R I P O R T A R E							264´275,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							264´275,41
	11 - Segnaletica non luminosa (Cat 11)							
80 / 27 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	91,11	2´277,75
81 / 28 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2							
	Triangolare	8,00			0,350	2,80		
	Delineatore speciale ostacolo	6,00	0,50		0,400	1,20		
	Circolare	14,00			0,290	4,06		
	Segnale di direzione	12,00	1,50		0,400	7,20		
	Quadrato	12,00			0,360	4,32		
	Targa	3,00	0,60	0,300		0,54		
	SOMMANO m²					20,12	247,52	4´980,10
82 / 29 1U.05.100.00 30	Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre							
	Strisce longitudinali		800,00	0,120		96,00		
	Zebrature attraversamenti	34,00	3,00	0,500		51,00		
	Zebrature gialle (scivoli)	12,00	2,50	0,500		15,00		
	Zebrature varie (rallentatori ottici)	15,00	2,00	0,300		9,00		
	Zebrature varie (tiangoli grandi)	3,00	2,80			8,40		
	Zebrature varie (tiangoli piccoli)	15,00	0,24			3,60		
	Zebrature varie	40,00	3,00	0,500		60,00		
	SOMMANO m²					243,00	22,21	5´397,03
	12 - Risoluzione interferenze (Cat 12)							
83 / 49 MA.00.005.0 005	Operaio specializzato edile 3° livello Risoluzione interferenze sottoservizi					290,00		
	SOMMANO ora					290,00	39,15	11´353,50
84 / 50 NC.10.150.0 010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore Risoluzione interferenze sottoservizi					80,00		
	SOMMANO ora					80,00	64,36	5´148,80
	13 - Oneri discarica (Cat 13)							
85 / 13 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento							
	A R I P O R T A R E							293´432,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							293´432,59
	autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	Demolizione sovrastruttura stradale	182,07			24,000	4´369,68		
	Cordoli		396,00	0,200	24,000	1´900,80		
	Demolizione massetti	916,00		0,120	24,000	2´638,08		
	Demolizione pavimentazione in pietra	81,00		0,100	24,000	194,40		
	Demolizione pavimentazione in cls	248,00		0,100	24,000	595,20		
	Scavi collettori fognari	26,00			24,000	624,00		
	Scavi cavidotti IP e polifore	106,00			24,000	2´544,00		
	Scavi di fondazione	192,60			24,000	4´622,40		
	SOMMANO 100 kg					17´488,56	3,89	68´030,50
86 / 14 1C.27.050.0150.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati							
	Carreggiata stradale	2472,00	0,04		24,000	2´373,12		
	SOMMANO 100 kg					2´373,12	2,60	6´170,11
	Ospedale (SpCat 2) **1 - Demolizioni (Cat 1)**							
87 / 83 1U.04.010.0040	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.							
			120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	1,42	170,40
88 / 84 1U.04.010.0020	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Isola spartitraffico parcheggio H	2,00			0,300	0,60		
	Isola spartitraffico parcheggio H	2,00			0,300	0,60		
	Isola spartitraffico parcheggio H	34,00			0,300	10,20		
	Marciapiede H	65,00			0,300	19,50		
	Marciapiede H	10,00			0,300	3,00		
	Isola spartitraffico Paderno - Partigiani	14,00			0,300	4,20		
	SOMMANO m³					38,10	12,58	479,30
89 / 85 1U.04.020.0250	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale							
	Isola spartitraffico parcheggio H					6,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					5,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					27,00		
	Marciapiede H					37,00		
	Marciapiede H					5,00		
	SOMMANO m					80,00	7,39	591,20
90 / 97 1U.04.010.0010.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale							
	Fascia contorno isole spartitraffico		118,00	0,500		59,00		
	SOMMANO m²					59,00	2,77	163,43
	A R I P O R T A R E							369´037,53

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							369´037,53
91 / 98 1C.27.050.0150.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati							
	Fascia contorno isole spartitraffico	0,04	118,00	0,500	24,000	56,64		
	SOMMANO 100 kg					56,64	2,60	147,26
	3 - Sottofondi e fondazioni (Cat 3)							
92 / 87 1U.04.110.0150	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.							
	Isola spartitraffico parcheggio H	10,00			0,200	2,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H	3,00			0,200	0,60		
	Isola spartitraffico parcheggio H	1,00			0,200	0,20		
	Isola spartitraffico parcheggio H	18,00			0,200	3,60		
	Isola spartitraffico parcheggio H	2,00			0,200	0,40		
	Isola spartitraffico parcheggio H	14,00			0,200	2,80		
	Isola spartitraffico Paderno - Partigiani	14,00			0,200	2,80		
	Marciapiede H	43,00			0,200	8,60		
	Marciapiede H	9,00			0,200	1,80		
	SOMMANO m³					22,80	26,39	601,69
93 / 88 1C.04.010.0020.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	Isola spartitraffco parcheggio H	10,00			0,200	2,00		
	Isola spartitraffco parcheggio H	3,00			0,200	0,60		
	Isola spartitraffco parcheggio H	1,00			0,200	0,20		
	Isola spartitraffco parcheggio H	18,00			0,200	3,60		
	Isola spartitraffco parcheggio H	2,00			0,200	0,40		
	Isola spartitraffco parcheggio H	14,00			0,200	2,80		
	Isola spartitraffco Paderno - Partigiani	14,00			0,200	2,80		
	SOMMANO m³					12,40	171,19	2´122,76
94 / 89 1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:							
	Isola spartitraffico parcheggio H	10,00			3,600	36,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H	3,00			3,600	10,80		
	Isola spartitraffico parcheggio H	1,00			3,600	3,60		
	Isola spartitraffico parcheggio H	18,00			3,600	64,80		
	Isola spartitraffico parcheggio H	2,00			3,600	7,20		
	Isola spartitraffico parcheggio H	14,00			3,600	50,40		
	Isola spartitraffico Paderno - Partigiani	14,00			3,600	50,40		
	A R I P O R T A R E					223,20		371´909,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					223,20		371´909,24
	SOMMANO kg					223,20	2,09	466,49
95 / 90 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato							
	Marciapiede Isola H					11,00		
	Marciapiede Isola H					7,00		
	Marciapiede H					43,00		
	Marciapiede H					9,00		
	SOMMANO m² x cm					70,00	2,04	142,80
	4 - Cordonature (Cat 4)							
96 / 91 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	Isola spartitraffico parcheggio H		17,00			17,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H		9,00			9,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H		4,00			4,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H		18,00			18,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H		5,00			5,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H		27,00			27,00		
	Isola spartitraffico Paderno - Partigiani		38,00			38,00		
	SOMMANO m					118,00	29,96	3´535,28
	6 - Pavimentazioni (Cat 6)							
97 / 92 1U.04.500.00 20	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400 kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, la cernita dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure:							
	Isola spartitraffico parcheggio H					10,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					3,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					1,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					18,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					2,00		
	Isola spartitraffico parcheggio H					14,00		
	Isola spartitraffico Paderno - Partigiani					14,00		
	SOMMANO m²					62,00	94,50	5´859,00
98 / 93 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA <=20 e resistenza alla levigazione PSV >=44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitumenormale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione							
	A R I P O R T A R E							381´912,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							381´912,81
	("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e il 6%, valore di aderenza superficiale BPN >=62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/mq, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purchè siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm.							
	Marciapiede Isola H					11,00		
	Marciapiede Isola H					7,00		
	Marciapiede H					43,00		
	Marciapiede H					9,00		
	SOMMANO m²					70,00	7,54	527,80
99 / 99 NP.26	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded costituito da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume modificato PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1. Tutte le caratteristiche sono riportate nel disciplinare descrittivo prestazionale. E' compresa nel prezzo la mano di attacco. Per uno strato finito di cm.4.							
	Fascia contorno isole spartitraffico		118,00	0,500		59,00		
	SOMMANO m²					59,00	10,55	622,45
	11 - Segnaletica non luminosa (Cat 11)							
100 / 94 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm							
						11,00		
	SOMMANO cad					11,00	91,11	1´002,21
101 / 95 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2							
	Triangolare	1,00			0,350	0,35		
	Delineatore speciale di ostacolo	5,00	0,50		0,400	1,00		
	Circolare	5,00			0,290	1,45		
	Quadrato	8,00			0,360	2,88		
	SOMMANO m²					5,68	247,52	1´405,91
102 / 96 1U.05.100.00 30	Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucciolevoli, nei colori previsti							
	A R I P O R T A R E							385´471,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							385´471,18
	dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre							
	Strisce longitudinali		600,00	0,120		72,00		
	Zebrature attraversamenti	52,00	3,00	0,500		78,00		
	Zebrature varie					50,00		
	SOMMANO m²					200,00	22,21	4´442,00
	13 - Oneri discarica (Cat 13)							
103 / 86 1C.27.050.0100.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	Demolizione sovrastruttura stradale	38,10			24,000	914,40		
	Rimozione cordoli		80,00	0,200	24,000	384,00		
	SOMMANO 100 kg					1´298,40	3,89	5´050,78
	Parziale LAVORI A CORPO euro							394´963,96
	T O T A L E euro							394´963,96
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	Rotatoria	367´633,20	93,080
002	Ospedale	27´330,76	6,920
	Totale SUPER CATEGORIE euro	394´963,96	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	1 - Demolizioni	28´477,01	7,210
002	2 - Scavi	5´737,14	1,453
003	3 - Sottofondi e fondazioni	44´875,95	11,362
004	4 - Cordonature	33´475,84	8,476
005	5 - Smaltimento acque meteoriche	6´131,48	1,552
006	6 - Pavimentazioni	95´157,13	24,093
007	7 - Percorsi Tattili	20´436,56	5,174
008	8 - Opere a verde e Arredo Urbano	16´302,32	4,128
009	9 - Illuminazione pubblica	13´113,89	3,320
010	10 - Segnaletica luminosa	15´997,95	4,050
011	11 - Segnaletica non luminosa	19´505,00	4,938
012	12 - Risoluzione interferenze	16´502,30	4,178
013	13 - Oneri discarica	79´251,39	20,065
	Totale CATEGORIE euro	394´963,96	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE		
C	**LAVORI A CORPO euro**	394´963,96	100,000
C:001	Rotatoria euro	367´633,20	93,080
C:001.001	1 - Demolizioni euro	26´925,42	6,817
C:001.002	2 - Scavi euro	5´737,14	1,453
C:001.003	3 - Sottofondi e fondazioni euro	41´542,21	10,518
C:001.004	4 - Cordonature euro	29´940,56	7,581
C:001.005	5 - Smaltimento acque meteoriche euro	6´131,48	1,552
C:001.006	6 - Pavimentazioni euro	88´147,88	22,318
C:001.007	7 - Percorsi Tattili euro	20´436,56	5,174
C:001.008	8 - Opere a verde e Arredo Urbano euro	16´302,32	4,128
C:001.009	9 - Illuminazione pubblica euro	13´113,89	3,320
C:001.010	10 - Segnaletica luminosa euro	15´997,95	4,050
C:001.011	11 - Segnaletica non luminosa euro	12´654,88	3,204
C:001.012	12 - Risoluzione interferenze euro	16´502,30	4,178
C:001.013	13 - Oneri discarica euro	74´200,61	18,787
C:002	Ospedale euro	27´330,76	6,920
C:002.001	1 - Demolizioni euro	1´551,59	0,393
C:002.003	3 - Sottofondi e fondazioni euro	3´333,74	0,844
C:002.004	4 - Cordonature euro	3´535,28	0,895
C:002.006	6 - Pavimentazioni euro	7´009,25	1,775
C:002.011	11 - Segnaletica non luminosa euro	6´850,12	1,734
C:002.013	13 - Oneri discarica euro	5´050,78	1,279
	TOTALE euro	394´963,96	100,000

Data, 19/06/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

ELABORATO **DOCUMENTO 05**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Comune di Seriate

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale Bolognini

COMMITTENTE: Comune di Seriate

Data, 12/06/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A CORPO					
1 1C.01.110.00 30.a	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto SOMMANO m²	248,00	7,17	1´778,16	1´384,26	77,848
2 1C.01.110.00 30.b	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in lastre di pietra naturale SOMMANO m²	143,00	11,03	1´577,29	1´227,89	77,848
3 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 SOMMANO m³	132,00	6,84	902,88	378,85	41,960
4 1C.02.100.00 30.b	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi eventuali oneri di smaltimento. SOMMANO m³	192,60	25,10	4´834,26	2´028,46	41,960
5 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	99,00	2,96	293,04	37,01	12,630
6 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava SOMMANO m³	33,00	36,66	1´209,78	68,35	5,650
7 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 SOMMANO m³	50,97	171,19	8´725,56	1´856,80	21,280
8 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee SOMMANO m²	45,16	18,74	846,30	478,92	56,590
9 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SOMMANO kg	795,90	2,12	1´687,31	689,18	40,845
10	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali					
	A R I P O R T A R E			21´854,58	8´149,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			21´854,58	8´149,72	
1C.04.450.0020	Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: SOMMANO kg	712,80	2,09	1´489,75	512,18	34,380
11 1C.12.010.0050.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7 SOMMANO m	65,00	18,80	1´222,00	470,47	38,500
12 1C.12.150.0030.e	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in PVC, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 115 SOMMANO m	559,00	7,62	4´259,58	2´236,71	52,510
13 1C.12.620.0110.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 30x30, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 73 circa SOMMANO cad	12,00	54,46	653,52	204,62	31,310
14 1C.12.620.0130.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa SOMMANO cad	10,00	98,77	987,70	309,25	31,310
15 1C.16.050.0020.b	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste a spacco spessore 6/8 cm SOMMANO m²	54,00	74,89	4´044,06	882,01	21,810
16 1C.27.050.0100.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SOMMANO 100 kg	18´786,96	3,89	73´081,28	0,00	
17 1C.27.050.0150.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati SOMMANO 100 kg	2´429,76	2,60	6´317,37	0,00	
18 1E.01.010.0040.b	Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 64-8, CEI 81-1, sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, piatti e funi, nelle lunghezze: - 1.5 m SOMMANO cadauno	2,00	36,29	72,58	18,73	25,812
19 1E.02.040.0015.g	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 16 mm²					
	A R I P O R T A R E			113´982,42	12´783,69	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			113´982,42	12´783,69	
	SOMMANO m	15,00	3,23	48,45	12,58	25,962
20 1E.02.040.00 25.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4 mm²					
	SOMMANO m	130,00	1,84	239,20	105,77	44,218
21 1E.02.040.00 25.d	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 6 mm²					
	SOMMANO m	550,00	2,16	1´188,00	456,90	38,460
22 1E.02.040.00 35.b	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x2,5 mm²					
	SOMMANO m	190,00	2,43	461,70	202,59	43,880
23 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale					
	SOMMANO m²	2´531,00	2,77	7´010,87	2´582,81	36,840
24 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.					
	SOMMANO m³	220,17	12,58	2´769,74	1´399,27	50,520
25 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.					
	SOMMANO m	420,00	1,42	596,40	400,66	67,180
26 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm					
	SOMMANO m²	916,00	8,84	8´097,44	4´858,46	60,000
27 1U.04.020.01 70	Rimozione cordonatura in pietra naturale tipo D (sez. cm 15-20,4x27), tipo E (sez. cm 15-19x25-27), tipo F (sez. cm 12x25), tipo G (sez. cm 15x25) e del relativo letto di posa, compresa la necessaria pavimentazione adiacente. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.					
	SOMMANO m	281,00	12,24	3´439,44	2´108,72	61,310
28 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale					
	SOMMANO m	195,00	7,39	1´441,05	894,32	62,060
29 1U.04.040.00 70	Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.					
	SOMMANO m²	10,00	24,20	242,00	153,14	63,279
	A R I P O R T A R E			139´516,71	25´958,91	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			139´516,71	25´958,91	
30 1U.04.050.00 20.a	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; SOMMANO cad	6,00	29,68	178,08	141,41	79,410
31 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. SOMMANO m³	285,20	26,39	7´526,43	2´197,71	29,200
32 1U.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/ m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm SOMMANO m²	1´247,00	19,54	24´366,38	626,22	2,570
33 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/ m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale SOMMANO m²	974,00	11,22	10´928,28	485,22	4,440
34 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA <= 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento >= 70 (classe 4) e ritorno elastico >= 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/ m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram SOMMANO m² x cm	974,00	1,99	1´938,26	0,00	
	A R I P O R T A R E			184´454,14	29´409,47	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			184´454,14	29´409,47	
35 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA <=20 e resistenza alla levigazione PSV >=44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitumenormale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e il 6%, valore di aderenza superficiale BPN >=62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/mq, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purchè siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm. SOMMANO m²	705,00	7,54	5´315,70	358,27	6,740
36 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato SOMMANO m² x cm	8´338,00	2,04	17´009,52	2´764,05	16,250
37 1U.04.140.00 10.g	Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in granito di Montorfano o Sanfedelino con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - tipi G (sez. 15x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; SOMMANO m	514,00	47,70	24´517,80	1´697,26	6,923
38 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. SOMMANO m	299,00	29,96	8´958,04	2´689,20	30,020
39 1U.04.160.00 60.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 300 x 300 mm, altezza 40 mm, peso 21,5 kg SOMMANO cad	12,00	97,93	1´175,16	193,02	16,425
40 1U.04.170.00 20.a	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 75 mm, peso 64 kg SOMMANO cad	10,00	226,13	2´261,30	432,13	19,110
41 1U.04.250.01 30.b	Dissuasore stradale (Parigina), altezza cm 93, diametro base cm 10,2, in ghisa sferoidale UNI EN 1563, verniciatura e protezione con: - sabbiatura grado Sa2; - mano di primer monocomponente allo zinco; - mano di primer epossidico bicomponente al fosfato di zinco; - mano applicata per immersione di primer sintetico a base di					
	A R I P O R T A R E			243´691,66	37´543,40	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			243´691,66	37´543,40	
	resine alchidiche; - mano di finitura di smalto alchidico. Corpo di fissaggio a terra in muratura di ghisa, altezza 20 cm, in unione con il corpo del dissuasore tramite fusione diretta o dado di fissaggio, da cementare al plinto di fondazione. Compresa predisposizione del foro di alloggiamento, raccolta macerie e trasporto ad impianti di stoccaggio o discarica autorizzata. Nei tipi: - mobile SOMMANO cad	43,00	232,13	9´981,59	629,17	6,303
42 1U.04.310.0300	Posa su sabbia, in zona centrale o periferica, di pavimenti in masselli autobloccanti con spessore da cm 4 a cm 10, forniti in cantiere dal Committente. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; il letto di sabbia dello spessore soffice di 8 cm; gli adattamenti, la posa a disegno; la costipazione con piastra vibrante. In orario normale. In orario normale: SOMMANO m²	100,00	10,18	1´018,00	653,95	64,239
43 1U.04.450.0010.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² SOMMANO cad	20,00	47,58	951,60	746,67	78,465
44 1U.04.450.0010.b	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- oltre a 0,25 m² SOMMANO cad	5,00	106,16	530,80	386,40	72,795
45 1U.04.500.0020	Fornitura in cantiere e posa su sabbia e cemento, in zona centrale, di pavimenti in ciotoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10. Compreso lo scarico e la movimentazione, il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400 kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, la cernita dei ciotoli, gli adattamenti, la posa a disegno; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure: SOMMANO m²	154,00	94,50	14´553,00	4´191,63	28,803
46 1U.05.100.0030	Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre SOMMANO m²	443,00	22,21	9´839,03	5´053,32	51,360
47 1U.05.150.0010.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 SOMMANO m²	25,80	247,52	6´386,01	398,49	6,240
48 1U.05.220.0010.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm SOMMANO cad	36,00	91,11	3´279,96	1´224,08	37,320
49 1U.06.010.0020.a	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm;					
	A R I P O R T A R E			290´231,65	50´827,11	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			290´231,65	50´827,11	
	- scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - manuale SOMMANO m³	99,10	42,61	4´222,65	1´757,43	41,619
50 1U.06.180.0040.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². SOMMANO 100 m²	4,00	174,55	698,20	464,64	66,548
51 1U.06.210.0100.e	Piante latifoglie con zolla della specie Carpinus betulus fastigiata in varietà, Cercidiphyllum japonicum in varietà, Davidia involucrata in varietà, Fagus sylvatica in varietà, Fagus sylvatica purpurea, Hibiscus spp, Ligustrum (allevato ad alberello), con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza: - 17 ÷ 18 cm SOMMANO cad	4,00	231,77	927,08	69,72	7,520
52 1U.06.240.0030.c	Arbusti della specie Artemisia spp, Aucuba Japonica in varietà, Berberis spp, Calicanthus spp, Cornus Alba Ivory Halo, Cotinus Coggyria in varietà, Cytisus spp, Euphorbia spp, Eleagnus spp, Genista Lydia in varietà, Lagestroemia Indica in varietà, Nandina Domestica in varietà, Prunus Lusitanica Angustifolia, Punica Granatum in varietà, Syringa Vulgaris in varietà, Tamarix spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm SOMMANO cad	30,00	15,76	472,80	123,31	26,080
53 1U.06.590.0030.b	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- da 6 ÷ 10 m SOMMANO cad	8,00	172,17	1´377,36	794,79	57,704
54 MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello SOMMANO ora	290,00	39,15	11´353,50	9´090,75	80,070
55 NC.10.150.0010.a	Nolo di escavatore munito di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, compreso carburante e lubrificante: - fino a 70 HP - con operatore SOMMANO ora	80,00	64,36	5´148,80	2´010,61	39,050
56 NP.01	Smantellamento palo esistente con corpo illuminante, e messa a dimora dello stesso presso il magazzino del committente o comunale e comprensivo di ogni onere associato. SOMMANO cadauno	2,00	119,60	239,20	62,62	26,180
57 NP.02	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □					
	A R I P O R T A R E			314´671,24	65´200,98	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			314´671,24	65´200,98	
	60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 4M - 700mA - 4000K - 102W SOMMANO cadauno	2,00	435,47	870,94	31,35	3,600
58 NP.03	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □ 60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.					
	A R I P O R T A R E			315´542,18	65´232,33	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			315´542,18	65´232,33	
	- ITALO 1 5P5 - STW - 4M - 700mA - 4000K - 102W SOMMANO cadauno	4,00	435,47	1´741,88	530,75	30,470
59 NP.04	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □ 60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche “dedicate”: ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 2 5P5 - S05 - 6M - 500mA - 4000K - 106W SOMMANO cadauno	2,00	645,60	1´291,20	30,99	2,400
60 NP.05	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □ 60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM,					
	A R I P O R T A R E			318´575,26	65´794,07	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			318´575,26	65´794,07	
	IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 5P5 - S05 - 7M - 700mA - 4000K - 177W SOMMANO cadauno	2,00	760,21	1´520,42	31,32	2,060
61 NP.06	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M - 31W SOMMANO cadauno	2,00	639,23	1´278,46	31,32	2,450
62 NP.07	Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: >=100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI >= 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W >=98, tenuta all'impulso con armatura in classe II >=6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC. - MASTER 6 TP 0F2H1 S 4.7-4M - 76W SOMMANO cadauno	2,00	722,00	1´444,00	31,33	2,170
63 NP.08	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori					
	A R I P O R T A R E			322´818,14	65´888,04	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			322´818,14	65´888,04	
	Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. SOMMANO cadauno	1,00	280,72	280,72	23,50	8,370
64 NP.09	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante (compreso recupero dell'esistente e fornitura nuovo corpo esclusa) compreso di: recupero palo esistente (H. Fuori Terra 8/11mt), riposizionamento del palo in nuovo plinto predisposto e ricondizionamento palo esistente (max 8 mt/ft) mediante: sgrassatura con solvente idoneo ad azione emulsionante, risciacquatura e asciugatura, applicazione di una mano di primer (spessore 40 µm) idoneo a superfici zincate a caldo (epossipoliammidico atossico), applicazione di due mani (ognuna per uno spessore di 40 µm) di vernice poliuretanica con indurente polisocianico alifatico, bicomponente. Le vernici utilizzate nell'intero procedimento devono essere del medesimo fabbricante e compatibili tra di loro. In alternativa alla verniciatura come sopra descritta, potrà essere proposto il processo di termolaccatura. Se non espressamente indicato il colore sarà scelto dalla D.L.. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto, accessori vari di fissaggio del palo, cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completo e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. Norme di riferimento: EN10219-01, UNI EN ISO 1461, UNI EN 40-2, UNI EN 40-5, UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UNI EN 40-4, CE. SOMMANO cadauno	3,00	344,39	1´033,17	70,46	6,820
65 NP.10	Sostituzione di corpo illuminante esistente con nuovo corpo illuminante stradale (compreso recupero dell'esistente e deposito presso magazzino comunale e fornitura nuovo corpo esclusa), ad altezza da terra 11 mt. Compresa la fornitura e posa di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	2,00	166,11	332,22	47,01	14,150
66 NP.11	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 11 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	1,00	968,39	968,39	23,53	2,430
67 NP.12	Recupero di corpo illuminante esistente (proiettore per facciata monumento), ad altezza da terra 8 mt. e nuova installazione su palo riposizionato. Completo di: cestello per l'elevazione in quota, eventuale accessorio per installazione, cavi di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto e tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	1,00	66,17	66,17	15,66	23,670
68	Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL					
	A R I P O R T A R E			325´498,81	66´068,20	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			325´498,81	66´068,20	
NP.13	riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente. SOMMANO cadauno	18,00	35,33	635,94	211,51	33,260
69 NP.14	Smantellamento impianto semaforico e messa a dimora del materiale di risulta presso il magazzino della stazione appaltante. SOMMANO a corpo	1,00	472,06	472,06	313,21	66,350
70 NP.15	Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da □33mm a □ 60mm, palo da □60mm a □76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da □33mm a □60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): >=100.000hr L90B10, >=100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: >= A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: <= 4000K, CRI >= 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente. - ITALO 1 - OP-DX - 2M - 700mA - 4000K - 102W SOMMANO cadauno	4,00	390,90	1´563,60	62,70	4,010
71 NP.16	Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 6 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	4,00	497,21	1´988,84	93,87	4,720
72 NP.17	Fornitura e posa in opera di regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, sistema, rilevamento della velocità, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e					
	A R I P O R T A R E			330´159,25	66´749,49	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			330´159,25	66´749,49	
	protezioni di linea. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	1,00	3´162,28	3´162,28	313,07	9,900
73 NP.18	Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200. Completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	4,00	564,77	2´259,08	93,98	4,160
74 NP.19	Lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	2,00	602,98	1´205,96	47,03	3,900
75 NP.20	Fornitura e posa in opera di pulsante per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	2,00	259,98	519,96	78,31	15,060
76 NP.21	Fornitura e posa in opera di dispositivo acustico conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	2,00	527,41	1´054,82	78,27	7,420
77 NP.22	Fornitura e posa in opera dei cavi di collegamento tra centralina di gestione del passaggio pedonale e le apparecchiature in campo. Cavo FG16 7x1,5 per il collegamento delle lanterne semaforiche, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dei pulsanti di chimata, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dell'avvisatore acustico. Completo di quanto altro necessario per dare tutto l'impianto funzionante, comprese tutte le prove funzionali necessarie. SOMMANO cadauno	1,00	2´962,60	2´962,60	626,29	21,140
78 NP.23	Fornitura e posa in opera di modifica quadro elettrico esistente con nuovo interruttore magnetotermico differenziale modulare 2P, 2 modull DIN, 230/400V a.c., curva C, 16A, p.i. 6kA, tipo -A- , Idn 0,3A. SOMMANO cadauno	1,00	210,00	210,00	72,41	34,480
79 NP.24	Fornitura e posa di pavimentazione in Porfido rosso, privo di “lassi naturali”, nell’aspetto a scelta della D.L., pezzatura cm 10/12, posati secondo le geometrie descritte negli elaborati di progetto, su letto di posa dello spessore costante di 4/6 cm costituito da inerte drenante diam. 3/6 mm (asciutto e non polveroso) derivato da frantumazione di roccia dura (ad. es. Porfido, Basalto, L.A. ≤ 20), battitura mediante costipatore meccanico di adeguata potenza con lo stesso inerte senza uso di acqua, intasamento con inerte drenante diam. 2/4 o 3/6 mm (colore e pezzatura a scelta della D.L.) e successiva sigillatura mediante colata di impasto di resine pure prive di solventi nelle fughe con sistema tipo “resistone”. Nel prezzo si intende compreso e compensato l’onere per la fornitura degli elementi lapidei, dell’inerte, manodopera di posa ed assistenza, fornitura e stesa di resine mediante apposite attrezzature, e quant’altro necessario a dare il lavoro finito a regola d’arte. Pavimentazione in categoria P9 secondo la norma UNI 11714-1 SOMMANO mq	44,00	138,11	6´076,84	1´034,28	17,020
80 NP.25	Rilievo topografico plano-altimetrico di "as built"dell'opera eseguita riportante anche l'individuazione di cavidotti, tubazioni e sottoservizi in genere presenti nell'area di progetto e relativa documentazione fotografica a corredo. SOMMANO a corpo	1,00	984,71	984,71	778,71	79,080
	A R I P O R T A R E			348´595,50	69´871,84	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			348´595,50	69´871,84	
81 NP.26	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded costituito da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume modificato PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1. Tutte le caratteristiche sono riportate nel disciplinare descrittivo prestazionale. E' compresa nel prezzo la mano di attacco. Per uno strato finito di cm.4. SOMMANO m²	2´458,00	10,55	25´931,90	1´239,54	4,780
82 NP.27	Fornitura e posa in opera di percorsi tattili guida a terra in lastre di calcestruzzo tipo LVE spessore cm 2.2. I percorsi devono essere composti da moduli riportanti i 6 codici tipo LVE, sufficienti a dare un'indicazione inequivocabile e a garantire la sicurezza. Il disabile visivo recepirà le informazioni circa l'orientamento e la direzione mediante il senso tattile plantare, l'utilizzo del bastone bianco e il contrasto cromatico tra il percorso e la pavimentazione adiacente. La pavimentazione per esterni dovrà essere costituita da lastre vibro-compresse a rilievo. I singoli elementi tattili avranno dimensioni di cm 30x40, con spessori nominali da 2,2 cm e colorazione superficiale variabile, atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante; potranno essere impiegati il grigio scuro, il giallo e il bianco. Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive, oltre che a prova d'urto, flessibili, resistenti all'usura, tali da rispondere ai requisiti di cui norma EN 13748-2:2004. Le singole lastre saranno composte da due strati: lo strato superiore sarà di spessore pari a mm 12 circa e conterrà tra l'altro scaglie di pietre naturali frantumate, sabbie silicee e cemento Italcementi; lo strato inferiore per il residuo spessore conterrà tra l'altro sabbie silicee e cemento Italcementi. Il peso della lastra sarà di 51 kg/mq. La posa del materiale descritto sarà effettuata con sabbia e cemento su massetto esistente o con collanti idonei su massetto esistente. SOMMANO m	204,00	96,22	19´628,88	1´028,55	5,240
83 NP.28	Rimozione di n.3 barriere parapedonali con targhette tattili per ipovedenti su corrimano convesso poste in corrispondenza degli attraversamenti pedonali lato piazza municipio, successivo collocamento presso i magazzini del comune e ricollocamento in opera di n.2 barriere in corrispondenza dell'attraversamento fronte piazza comune. Sono comprese la riverniciatura delle barriere che presentassero difetti cromatici, lo scavo, la ricollocazione in opera entro basamento in calcestruzzo in opera, allontanamento e smaltimento delle macerie e tutte le opere e lavorazioni per dare il lavoro a regola d'arte. SOMMANO a corpo	1,00	807,68	807,68	625,95	77,500
	Parziale LAVORI A CORPO euro			394´963,96	72´765,88	18,423
	T O T A L E euro			394´963,96	72´765,88	18,423
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo CATEGORIE			
001	1 - Demolizioni	28´477,01	15´804,32	55,499
002	2 - Scavi	5´737,14	2´407,31	41,960
003	3 - Sottofondi e fondazioni	44´875,95	11´238,55	25,044
004	4 - Cordonature	33´475,84	4´386,46	13,103
005	5 - Smaltimento acque meteoriche	6´131,48	2´486,33	40,550
006	6 - Pavimentazioni	95´157,13	10´249,83	10,771
007	7 - Percorsi Tattili	20´436,56	1´654,50	8,096
008	8 - Opere a verde e Arredo Urbano	16´302,32	3´044,27	18,674
009	9 - Illuminazione pubblica	13´113,89	1´711,19	13,049
010	10 - Segnaletica luminosa	15´997,95	2´005,87	12,538
011	11 - Segnaletica non luminosa	19´505,00	6´675,89	34,227
012	12 - Risoluzione interferenze	16´502,30	11´101,36	67,272
013	13 - Oneri discarica	79´251,39	0,00	0,000
	Totale CATEGORIE euro	394´963,96	72´765,88	18,423

Data, 12/06/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E			

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

ELABORATO **DOCUMENTO 06**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Per. Eros Pala*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA RELATIVO ALLA ROTATORIA DI NUOVA REALIZZAZIONE SITA TRA VIA ITALIA E VIA PADERNO NEL COMUNE DI SERIATE (BG)

ALLEGATO:

RELAZIONE SPECIALISTICA

timbro e firma

PROGETTISTA:

STUDIO PALA di Eros Pala Per. Ind.
Progettazione Impianti Elettrici e Fotovoltaici
Sede legale: Via Morengo, 262 24040 PAGAZZANO (BG)
info@studiopala.it
T. +39 0363 705555 - F. +39 0363 705555

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ORIGINATO	APPROVATO
00	05 maggio 2023	Emissione	G. Bellezza	E. Pala

Copyright Studio Pala di Eros Pala Per. Ind. - All rights reserved

INDICE

1 - OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ESECUTIVO 4
2 - OBIETTIVI DEL PROGETTO 5
2.1 - Raffronto fra le diverse soluzioni 6
3 - VALENZA DELL'INIZIATIVA 7
4 - SICUREZZA FOTOBIOLOGICA DEI PRODOTTI A LED 7
5 - FASCE DI RISPETTO DA OSSERVATORI ASTRONOMICI E/O PRESENZA DI AREE NATURALI PROTETTE 8
6 - REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI 9
6.1 - Disposizioni legislative 9
6.2 - Norme e Guide CEI 11
6.3 - Norme UNI 13
7 - PRESTAZIONI ENERGETICHE 15
8 - PRINCIPI UTILIZZATI NELL'ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI 16
9 - L'ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO 16
10 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 17
11 - LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI 18
11.1 - Caratteristiche illuminotecniche generali 18
12 - ALTEZZE MINIME DEGLI IMPIANTI SULLA CARREGGIATA 20
13 - RISPARMIO ENERGETICO TRAMITE LA REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO 21
14 - REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE 23
14.1 - Disposizioni generali 23
14.2 - Disfacimento delle pavimentazioni 23
14.3 - Scavi 23
15 - DATI PROGETTUALI 24
15.1 - Dati di carattere generale 24
15.2 - Incarichi affidati al progettista 25
15.3 - Dati di progetto relativi alle influenze esterne 25
15.4 - Dati di progetto relativi all'impianto elettrico 26
16 - CRITERI DI PROGETTAZIONE 27
17 - REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO 27
17.1 - Premessa 27
17.2 - Sistemi di regolazione presenti sul mercato 28
17.3 - Sistemi di regolazione del flusso proposti 28
18 - CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE 29
18.1 - Alcuni termini e definizioni tratti dalla Norma UNI 11248 29
18.2 - Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche 31
18.3 - Caratteristiche illuminotecniche delle categorie previste dalle Norme 32
18.4 - Scelta della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi 34
18.5 - Metodologia da utilizzare per l'analisi dei rischi 39
18.6 - Analisi dei rischi 40
18.7 - Sintesi conclusiva 41
19 - PRESCRIZIONE SULLA TEMPERATURA DI COLORE DA UTILIZZARE 45
19.1 - Definizione di indice di resa cromatica 45
20 - ATTRAVERSAMENTI PEDONALI 46
20.1 - Termini e definizioni 47
20.2 - Griglia di calcolo 48
20.3 - Area di misurazione 48
20.4 - Regole per l'illuminazione su richiesta 48

20.5 - Segnaletica cospicua 49
20.6 - Soluzioni tipiche per l'illuminazione dei passaggi pedonali 49
21 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI **51**
21.1 - Protezione contro i contatti diretti ed indiretti 51
21.2 - Protezione delle condutture contro le sovracorrenti 52
22 - CRITERI REALIZZATIVI **54**
22.1 - Gradi di protezione e criteri impiantistici 54
22.2 - Caratteristiche dei componenti utilizzati 54
22.3 - Livello di isolamento 54
22.4 - Caduta di tensione 55
22.5 - Protezione contro i fulmini 55
22.6 - Caratteristiche delle palificazioni 55
22.7 - Caratteristiche dei corpi illuminanti 61
22.8 - Verifiche degli impianti 62
22.9 - Documentazione da consegnare a fine lavori 65
APPENDICE – A – REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DEL PROGETTISTA **66**
APPENDICE – B – REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DELL'INSTALLATORE **67**
APPENDICE – C – GUIDA ALL'USO DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO E DELLA DOCUMENTAZIONE FINALE DELL'IMPIANTO **68**
APPENDICE – D – ALLEGATI **69**

1 - OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

La presente ***relazione tecnica di Progetto Definitivo/Esecutivo*** ha lo scopo di definire le caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali ***dell'impianto di pubblica illuminazione comunale relativo alla rotatoria di nuova realizzazione, sita tra via Italia e via Paderno nel comune di Seriate (BG).***

Per tale intervento vige l'obbligo della realizzazione del progetto illuminotecnico come previsto dalla Legge Regionale n. 17 del 27 marzo 2000, in vigore fino all'approvazione del regolamento della L.R. 31 del 05 ottobre 2015.
Per semplicità nel prosieguo della relazione faremo esclusivamente riferimento alla L.R. 31/15, la quale rimanda alla L.R. 17/00 fino all'approvazione del proprio regolamento di attuazione.

Le descrizioni tecniche di seguito riportate indicano le caratteristiche che dovranno essere osservate nella realizzazione della progettazione esecutiva.

In particolare la presente relazione evidenzia:

a) la descrizione dell'impianto;
b) i dati di progetto;
c) la classificazione delle strade in relazione alle condizioni di esercizio e ad eventuali particolarità, completa di analisi dei rischi;
d) i dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensioni ammissibili e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto);
e) la descrizione dei carichi elettrici;
f) le norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti;
g) eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte;
h) le caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. futuri ampliamenti), la manutenzione;
i) la descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti, quali l'interruzione automatica dell'alimentazione, l'uso dei componenti elettrici aventi isolamento di classe II o equivalente, la separazione elettrica, la bassissima tensione di sicurezza, ecc.;
j) la descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, quali l'uso di involucri o barriere (IP...), di ostacoli o di distanziamenti, di interruttori differenziali come protezione addizionale;
k) i dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale;
l) la scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione;
m) i criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici;
n) altre eventuali informazioni.

Per le prescrizioni illuminotecniche si è fatto riferimento, ove applicabile, alla Norma UNI 11248 Nov. 2016: *Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche* EN 13201-2: *Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.*

Il presente progetto si estende dai punti di consegna dell'energia elettrica da parte dell'ente fornitore, definiti preliminarmente, fino ai singoli corpi illuminanti, considerando tutti gli impianti ed i componenti relativi al sistema di distribuzione primaria.

Alla presente relazione tecnica sono allegati i documenti di progetto specificati nell'apposito elenco.

2 - OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli obiettivi generali del progetto sono:

1) Il rispetto del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP);
2) L'eliminazione delle situazioni critiche e pericolose;
3) L'adeguamento dei corpi illuminanti alle normative illuminotecniche vigenti;
4) L'adeguamento degli impianti alle normative elettrotecniche vigenti;
5) La limitazione dell'inquinamento luminoso e ottico;
6) Migliorare la sicurezza del traffico e delle persone sul territorio;
7) Migliorare la viabilità;
8) Valorizzare l'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
9) Salvaguardare e proteggere l'ambiente;
10) Il risparmio energetico;
11) Consentire una gestione ottimizzata degli impianti.

L'obiettivo di cui al punto 1 è attuabile attraverso la strategia generale per la diffusione del GPP (Green Public Procurement), le categorie merceologiche da adottare, gli obiettivi ambientali di riferimento qualitativi e quantitativi.
La strategia dei GPP, intende incidere su alcune problematiche ambientali di carattere generale e ritenute particolarmente rilevanti nel nostro contesto. Si tratta di: efficienza e risparmio nell'uso delle risorse, in particolare dell'energia, e conseguente riduzione delle emissioni di CO_2. I criteri ambientali e le indicazioni del Piano d'Azione Nazionale favoriscono in primo luogo il raggiungimento di quella che è riconosciuta come una priorità in campo ambientale, ovvero la riduzione dei consumi di energia da fonti fossili, sia attraverso l'aumento dell'efficienza energetica, sia attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Gli obiettivi di cui ai punti 2-9 sono attuabili realizzando impianti nel rispetto degli standard proposti dalla L.R. 31/15 e dalle Norme CEI.

Il risparmio energetico, di cui al punto 10, è ottenibile grazie all'utilizzo della tecnologia a LED, acquistando prodotti e realizzando un progetto nel rispetto del Decreto del 23/12/2013.

L'obiettivo di cui al punto 11 è raggiungibile tramite la scelta di corpi illuminanti realizzati con materiali duraturi e riciclabili (alluminio e vetro), riparabili in campo, garantiti dal costruttore per almeno 5/10 anni.

In buona sostanza, oggi con la tecnologia a LED, grazie alla forte riduzione dei costi di questi anni ed i grandi miglioramenti delle performance illuminotecniche è possibile:

a) Rendere remunerativa la realizzazione degli impianti di Pubblica Illuminazione con tale tecnologia;
b) Ottenere il miglior rapporto costi/benefici per la collettività;
c) Realizzare un impianto con un lungo ciclo di vita a fronte di ridotta manutenzione dell'opera;
d) Ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera;
e) Utilizzare apparecchiature che per più del 70% del loro peso sono riciclabili al 100%.

2.1 - Raffronto fra le diverse soluzioni

Per l'efficientamento degli impianti di Pubblica Illuminazione, il loro adeguamento normativo ed alle leggi regionali contro l'inquinamento luminoso sono state prese in considerazione almeno due soluzioni, dove nella tabella seguente ne vengono sintetizzate le conclusioni:

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	COSTO DELLA SOLUZIONE CON CORPI ILLUMINANTI SAP	COSTO DELLA SOLUZIONE CON CORPI ILLUMINANTI A LED
Adeguamento Quadri Elettrici	Pieno costo in quanto la differenza di potenza di prima e dopo gli interventi è limitata	La riduzione della potenza impegnata di almeno il 50%, porta spesso all'esigenza di un quadro monofase con una riduzione dei costi di circa il 30%. (1)
Adeguamento linee elettriche	Pieno costo in quanto la differenza di potenza di prima e dopo gli interventi è limitata	La riduzione della potenza impegnata di almeno il 50%, comporta un dimensionamento delle linee ridotto del 50% con una riduzione dei costi di circa il 30%. (1)
Scavi, plinti, opere edili in genere	Costo Pieno	Costo Pieno
Costi fissi per la potenza impegnata	Costo Pieno	Il costo è mediamente ridotto del 50%. (1)
Regolazione del flusso luminoso	Realizzabile generalmente con un solo gradino con costose apparecchiature da installare in prossimità del quadro di comando	Realizzabile con costi generalmente inferiori del 20% direttamente sul corpo illuminante con più gradini. (1)
Costi dell'Energia consumata	Costo Pieno	Il costo è mediamente ridotto del 50%. (1)
Costi di manutenzione	Costo Pieno	Il costo è mediamente ridotto del 50%. (1)
Produzione di CO_2	Produzione al 100% della CO_2	Riduzione della produzione di CO_2 del 50%. (2)
Costi totali per l'adeguamento	Costo Pieno	Il costo è mediamente superiore del 30% rispetto alla soluzione SAP. *

*Il costo superiore degli interventi viene ripagato in pochi anni con la riduzione dei costi di cui ai punti (1) ed i benefici ambientali di cui al punto (2)

L'analisi effettuata individua l'efficientamento con tecnologia a LED quello che presenta il miglior rapporto costi/benefici per la collettività, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 50/16.

3 - VALENZA DELL'INIZIATIVA

L'intervento prevede opere di adeguamento degli impianti di pubblica illuminazione, in funzione della nuova viabilità che sarà adottata a seguito della realizzazione di una nuova rotatoria tra via Italia e via Paderno. Il presente progetto considera pertanto il riposizionamento dei corpi illuminanti esistenti, adeguando i prodotti alle esigenze illuminotecniche che sorgeranno una volta realizzato il nuovo incrocio.

Gli obiettivi generali del progetto sono:

- la corretta illuminazione stradale di un centro urbano – prestando particolare attenzione all'equilibrio delle luminanze nelle zone di conflitto – garantisce all'utente una buona percezione degli ostacoli e, conseguentemente, una migliore viabilità stradale;
- la corretta illuminazione dei passaggi pedonali ed un corretto riconoscimento dei volti trasmettono al cittadino quella sicurezza che risulta determinante per poter vivere al meglio il centro urbano anche al di fuori degli orari diurni.

La progettazione, che ha avuto come base di partenza una classificazione delle strade, è proseguita con la ricerca sul mercato di corpi illuminanti con tecnologia a LED dotati di ottiche idonee a garantire la corretta illuminazione delle aree oggetto d'intervento, certificate secondo gli standard della L.R. 31/15, con la possibilità della regolazione del flusso luminoso che permetterà di affrontare al meglio le diverse esigenze presenti sul territorio.

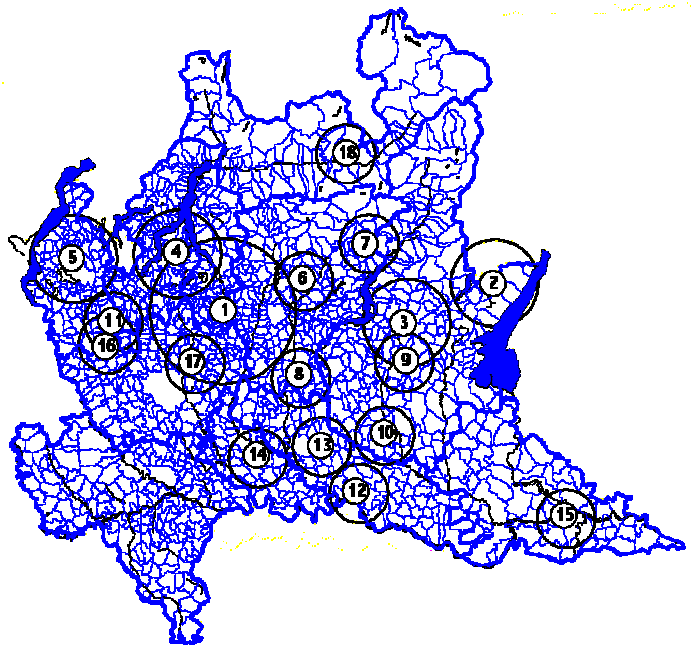
Le armature a LED prese in considerazione nei calcoli effettuati hanno una garanzia di durata da 70.000 a 100.000 ore di funzionamento, equivale a dire da 16 a 23 anni di funzionamento senza sostituzioni di lampade e di alimentatori, con un risparmio derivante dalla drastica riduzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie degli impianti a LED rispetto all'illuminazione tradizionale (cambio lampade, sostituzione reattori e accenditori).

4 - SICUREZZA FOTOBIOLOGICA DEI PRODOTTI A LED

L'armatura dovrà inderogabilmente rientrare nella classe di sicurezza fotobiologica **"RG0 o RG1"** di cui alla Norma EN 60598-1/15 (Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove).

5 - FASCE DI RISPETTO DA OSSERVATORI ASTRONOMICI E/O PRESENZA DI AREE NATURALI PROTETTE

L'intervento rientra nella fascia di rispetto dell'osservatorio astronomico di ***Merate, sito in provincia di Lecco***, compreso nell'elenco della Delibera della Giunta Regionale n. 7/2611 del 11/12/2000 ovvero nella deliberazione di Giunta regionale n. 8/3720 del 5/12/2006 e/o in un'area protetta (interessata da misure di protezione a valenza nazionale, regionale e locale).



Elenco degli osservatori astronomici e/o astrofisici compresi nell'elenco della Delibera della Giunta Regionale n. 7/2611 del 11/12/2000 ovvero nella deliberazione di Giunta regionale n. 8/3720 del 5/12/2006:

1. **<u>Osservatorio astronomico di Merate (LC)</u>**
2. Osservatorio di Cima Rest - Masaga (BS)
3. Osservatorio astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)
4. Osservatorio astronomico di Sormano (CO)
5. Osservatorio astronomico G.V. Schiaparelli di Campo dei Fiori (VA)
6. Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobiche di Aviatico (BG)
7. Osservatorio Astronomico ''Presolana'' di Castione della Presolana (BG)
8. Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)
9. Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)
10. Osservatorio privato di Bassano Bresciano (BS)
11. New Millenium Observatory of Mozzate (CO)
12. Osservatorio sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)
13. Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)
14. Osservatorio Astronomico provinciale del Lodigiano (LO)
15. Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)
16. Osservatorio Città di Legnano (MI)
17. Osservatorio sociale ''A. Grosso'' di Brugherio (MI)
18. Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO)

Nuovo Osservatorio Civico "Gabriele Barletta" in Cernusco SN (MI)

6 - REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68), secondo le modalità riportate nel progetto e nel pieno rispetto delle Norme CEI vigenti e della legislazione in materia.

Il riferimento alle Norme è da intendere sempre all'ultima edizione con le eventuali varianti.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e ai regolamenti vigenti alla data del contratto.

6.1 - Disposizioni legislative

Legge n. 186 (01/03/1968)	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e installazione di impianti elettrici ed elettronici.
Legge n. 791 (18/10/1977)	Attuazione della Direttiva del consiglio della Comunità Europea (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
Circ. M. LLPP 20/03/86, n.27291	Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
Legge n. 339 (28/06/1986)	Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne.
D.M. 21 marzo 1988	Approvazione norme tecniche per la progettazione, esecuzione, ed esercizio delle linee aeree elettriche esterne.
L. 9/1991	Nuovo Piano Energetico Nazionale
L. 10/1991	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale, e smi
D.Lgs. n.285 (30/04/1992)	Nuovo codice della strada, e smi
D.Lgs. n.360 (10/09/1993)	Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada approvato con D.Lgs. n.285 (30/04/1992)
D.P.R. 412/93	Regolamento recante norme in attuazione dell'art. 4 della L. 10/91.
D.Lgs. n.495 (16/12/1992)	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada e smi
D.M. LLPP del 12/12/1985	Norme tecniche relative alle tubazioni
D.M. LLPP del 12/04/95	Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico
D.P.R. n. 503 (24/07/1996)	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
L.R. n. 17 (27/03/2000)	Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.

Legge n. 36 (22/02/2001)	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
DM n. 6792 (05/11/2001)	Norme funzionali e geometriche per la costruzione il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi
D.P.R. n. 462 (22/10/2001)	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
Direttiva 2002/95/CE	Restrizione nell'uso di determinate sostanze chimiche nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RoHS), recepite dal D.Lgs. 151/2005
Direttiva 2022/96/CE	Rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE)
D.P.C.M. del 08/07/2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
L.R. n. 38 (24/12/2004)	Modifiche e integrazioni alla Legge Regionale n. 17 del 27/03/2000 (Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni.
Direttiva 2004/108/CE	Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE.
D. Lgs n. 151 (25/07/2005)	Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche nonché allo smaltimento dei rifiuti
Direttiva 2005/32/CE EUP	Eco-design di prodotti che consumano energia
Direttiva 2006/95/CE	Ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
Legge n. 123 (03/08/2007)	Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Lgs. n. 81 (09/04/2008)	Attuazione dell'art. 1 della Legge n. 123 del 03/08/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Lgs. n.115 (30/05/2008)	Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e dei servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
Decreto n. 37 (22/01/2008)	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D. Lgs n. 106 (03/08/2009)	Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 09/04/2008, n,81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Regolamento CE n.245/2009	Modalità di esecuzione della Dir. 2005/32/CE riguardante le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade.
D.P.R. n.207 (5/10/10)	Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
L.R. n. 31 (5/10/15)	Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.
L. 221/2015	Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.
D.Lgs. n.50 (18/04/16)	Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
DECRETO 27/09/2017	Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.
DECRETO 28/03/2018	Criteri Ambientali Minimi dei SERVIZI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.

6.2 - Norme e Guide CEI

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 0-3	Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
CEI 11-1	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali
CEI 11-4	Esecuzione delle linee elettriche aree esterne
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione)
CEI 23-20	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari
CEI 23-29	Cavidotti in materiale plastico rigido
CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 23-80	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
CEI 34-33	Apparecchi per illuminazione stradale
CEI 34-75	Apparecchi per illuminazione generale – Prescrizioni di immunità
CEI 34-90	Unità di alimentazione lampade. Parte 1: prescrizioni generali e sicurezza
CEI 34-115	Unità di alimentazione di lampada. Parte 2-13: prescrizioni particolari per unità di alimentazioni elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED
CEI 34-118	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
CEI 34-116	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED – Prescrizioni di prestazione
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna
CEI 64-19 V1	Guida agli impianti di illuminazione esterna – Variante V1
CEI 110-2	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
CEI 64-8 parte 7	Impianti di illuminazione situati all'esterno.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri.
CEI 70-3	Gradi di protezione contro gli urti
CEI 76-2	Sicurezza degli apparecchi laser. Parte 1: classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore
CEI 76-10	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi lampada – parte 2: Guida ai requisiti costruttivi relativi alla sicurezza da radiazione ottica non laser
CEI 81-10 (EN 62305-1/4)	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI EN 60598-1/15	Apparecchi di illuminazione – Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI EN 60598-2-3	Apparecchi di illuminazione - Parte 2 - Prescrizioni particolari - Sez.3- Apparecchi per illuminazione stradale
CEI EN 60598-2-5	Apparecchi di illuminazione - Parte 2- Prescrizioni particolari - Sez.5 - Proiettori

CEI EN 60838	Portalampade eterogenei parte 2-2: prescrizioni particolari – Connettori per moduli LED
CEI EN 61547	Apparecchiature per l'illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC (compatibilità elettromagnetica)
CEI EN 61048:2006	Ausiliari per lampade - Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica Prescrizioni generali e di sicurezza
CEI EN 61049:1993	Ausiliari per lampade - Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica Prescrizioni di prestazione
CEI EN 60926	Ausiliari per lampade - Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore
CEI EN 60923	Alimentatori
CEI EN 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi lampada
CEI EN 55015	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi

6.3 - Norme UNI

UNI EN ISO 6708 30/04/97	Elementi di tubazione. Definizione e selezione dei DN
UNI CEI 70030	Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa
UNI EN 40-3-1	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici
UNI EN 40-3-2	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica tramite prova
UNI EN 40-1	Pali per illuminazione. Termini e definizioni
UNI EN 40-2	Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
UNI EN 40-3-3	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica – Verifica mediante calcolo
UNI EN 40-4	Pali per illuminazione pubblica - Parte 4: Requisiti per pali per illuminazione di calcestruzzo armato e precompresso
UNI EN 40-5	Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio
UNI EN 40-6	Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di alluminio
UNI EN 40-7	Pali per illuminazione pubblica - Parte 7: Requisiti per pali per illuminazione pubblica di compositi polimerici fibrorinforzati
UNI 10671	Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati

UNI 10819	Limitazione del flusso luminoso verso l'alto
UNI 11095	Illuminazione nelle gallerie
UNI 11356	Luce e Illuminazione – Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED
Uni 11431	Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso
UNI 11630	Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
UNI 11248	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI 12464-2	Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: esterni
UNI EN 12665	Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
UNI EN 13201-1	Illuminazione stradale – Parte 1: Individuazione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misura delle prestazioni fotometriche
UNI EN 13201-5	Illuminazione stradale – Parte 5: Valutazione energetica
UNI EN 13032-1	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file
UNI EN 61347-1	Unita di alimentazione di lampada - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza
UNI EN 61347-2-1	Unita di alimentazione di lampada - Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (escluso gli starter a bagliore)
UNI EN 60927	Ausiliari per lampade - Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) Prescrizioni di prestazione
UNI EN 61000-3-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)
UNI EN 61000-3-3	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-3: Limiti - Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A e non soggette ad allacciamento su condizione
UNI EN 61347-1	Reattori, unita di alimentazione e alimentatori
UNI EN 61049	Condensatori di rifasamento

UNI EN 60927	Accenditori
UNI EN 60838-1	Portalampade
UNI EN 62031	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi LED
UNI EN 61347-2-13	Prescrizioni di sicurezza per schede di controllo apparecchi LED
UNI EN 62384	Performance schede di controllo apparecchi LED

Nonché tutte le altre norme inerenti ai materiali e alle apparecchiature elettriche.

Dovranno inoltre essere rispettate:

1) le prescrizioni dei **Vigili del Fuoco** e delle Autorità locali,
2) le prescrizioni e indicazioni dell'**ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'Energia Elettrica**, per quanto di loro competenza nei punti di consegna,
3) le prescrizioni e indicazioni del **Gestore della Rete Telefonica,**
4) le prescrizioni e indicazioni dei **Gestori** delle **Reti Idrica** e del **Gas**

L'elenco delle Norme e delle Leggi sopra esposto è da ritenersi non esaustivo, pertanto in fase di realizzazione degli impianti si dovranno comunque rispettare tutte le disposizioni di legge e normative, complete di aggiornamenti e varianti, applicabili alla tipologia di impianto e/o di apparecchiature.

7 - PRESTAZIONI ENERGETICHE

Viene prevista l'adozione di un sistema di regolazione del flusso luminoso, grazie a cui i vantaggi ottenibili possono essere sintetizzati come segue: sicurezza nella viabilità (intesa come 'corretta' visibilità per i mezzi di locomozione, i pedoni, gli operatori notturni sui luoghi di lavoro, mediante la programmazione dei cicli di riduzione del flusso luminoso, in accordo alle norme UNI 10439 "prescrizioni illuminotecniche per aree urbane a traffico misto" – UNI 10419 "la quale regola gli aspetti illuminotecnici" – UNI 10819 "la quale stabilisce i limiti di emissione luminosa verso la volta celeste, anche a protezione degli osservatori astronomici", garantendo sicurezza, comfort visivo e un ottimo grado di uniformità dell'illuminamento e offrendo la possibilità di variare il livello di illuminamento in relazione alle necessità) e risparmio energetico.
La riduzione nelle ore notturne, quando la diminuzione del traffico lo consente, può determinare un risparmio di energia elettrica, il risparmio energetico può variare in funzione della potenza del sistema e delle condizioni dell'impianto.

8 - PRINCIPI UTILIZZATI NELL'ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

La progettazione esecutiva valuta la fattibilità, a fronte di un'analisi oggettiva, minuziosa e puntuale dello stato di fatto, di interventi volti a:

- Eliminare situazioni critiche e pericolose;
- Adeguare gli impianti alle normative elettrotecniche e illuminotecniche vigenti;
- Limitare l'inquinamento luminoso e ottico;
- Consentire una gestione ottimizzata degli impianti;
- Migliorare la sicurezza del traffico e delle persone sul territorio;
- Migliorare la viabilità;
- Valorizzare l'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
- Salvaguardare e proteggere l'ambiente.

9 - L'ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO

La sicurezza della circolazione automobilistica dipende in modo sostanziale dalla qualità della rete viabile e dei veicoli circolanti; durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità, un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione.
Un impianto di illuminazione è considerato buono quando consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata, per una distanza pari a quella necessaria per l'arresto del veicolo.
A seconda della velocità di marcia, lo spazio di arresto **può risultare superiore** allo spazio illuminato dai soli fari della vettura.
Risulta evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire all'occhio umano una corretta visione e vanno realizzate in funzione delle caratteristiche fisiche proprie dell'occhio nella visione notturna di un automobilista ed in particolare:

- Quantità e qualità della luce (Luminanza ed uniformità)
- Percezione degli ostacoli (acuità visiva e sensibilità ai contrasti)
- Perturbazione della visione (abbagliamento molesto e di incapacità)

Questi fenomeni sono strettamente legati fra loro in quanto la variazione di un singolo fenomeno comporta un adattamento automatico dell'occhio alle mutate condizioni di visibilità.
Le raccomandazioni internazionali e la norma UNI 13201 relative alla pubblica illuminazione stabiliscono i parametri di riferimento in modo tale da contenere l'adattamento dell'occhio umano entro limiti idonei alle differenti condizioni di guida.
La norma è stata realizzata per regolamentare tutte le strade urbane ed extraurbane con traffico sia esclusivamente che parzialmente motorizzato.
Riprendendo i concetti di cui sopra, vengono date le seguenti definizioni ai parametri introdotti dalla norma:

- **Luminanza**: quantità di energia luminosa riflessa da un oggetto (nel Ns. caso il manto stradale) verso l'occhio di un osservatore. In pratica definisce la quantità di luce che viene riflessa dalla strada e quanto questa sarà visibile.
- **Luminanza media mantenuta**: valore che assume la luminanza media del manto stradale nelle condizioni peggiori di invecchiamento ed insudiciamento dell'impianto di illuminazione.
- **Uniformità di luminanza**: è un rapporto che esprime la qualità della distribuzione della luminanza sul piano stradale in quanto valuta la differenza tra i punti più e meno illuminati della superficie stradale. Le norme stabiliscono due diversi parametri di uniformità:
  - **Uniformità generale**: che stabilisce la qualità generale dell'impianto
  - **Uniformità longitudinale**: che fa riferimento ad ogni corsia e stabilisce la qualità che deve avere l'impianto di illuminazione nel senso di scorrimento del traffico e nella corsia relativa al senso di marcia.
- **Flusso di traffico**: numero degli autoveicoli che percorrono la strada nell'unità di tempo prescelta, durante l'intera giornata o in particolari ore notturne.
- **Abbagliamento debilitante**: abbagliamento prodotto dai centri luminosi, che può compromettere la visione, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.

- **Fattore di manutenzione**: rapporto fra la luminanza media mantenuta dal manto stradale e la luminanza media di progetto, quale si riscontra ad impianto nuovo.
- **Coefficiente di luminanza di un punto del manto stradale**: rapporto fra la luminanza del punto del manto stradale ed il suo illuminamento sul piano stradale.
- **Luminanza equivalente di velo**: effetto dell'abbagliamento debilitante prodotto dalla presenza dei centri luminosi del campo visivo dell'osservatore;
- **Acuità visiva**: E' la capacità di una persona di vedere distintamente un ostacolo di dimensioni definite ad una determinata distanza (l'acuità visiva normale - 10/10 – è stata valutata dalla C.I.E. ponendo un ostacolo di 20x20 cm a 100 m di distanza).
- **Sensibilità ai contrasti**: valuta la capacità di percepire un ostacolo al variare delle condizioni in cui l'ostacolo è situato, considerando la luminanza propria dell'oggetto rispetto a quella del fondo in cui è situato. La scala di valutazione va da 1 a 10, ove ad un valore più alto corrisponde un minore fastidio visivo.

In conclusione:

- Le strade con traffico motorizzato devono essere illuminate in modo tale da rendere il più possibile "**confortevole**" il transito veicolare al fine di aumentare la velocità di percezione degli ostacoli presenti sulla strada.
- Per fare questo è necessario dare **uniformità** di luce in modo da evitare all'occhio continui e repentini passaggi da zone di luce a zone di buio che peggiorano la visibilità.

10 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento di cui al presente progetto prevede il sostanziale mantenimento dei pali esistenti, con gli opportuni interventi di adeguamento (sostituzione, tagli degli sbracci, ecc.), apportando le opportune **implementazioni**, dove le caratteristiche fotometriche delle armature scelte non siano in grado di mantenere i requisiti illuminotecnici minimi previsti dalle Norme, in funzione della tipologia di zona di studio analizzata.

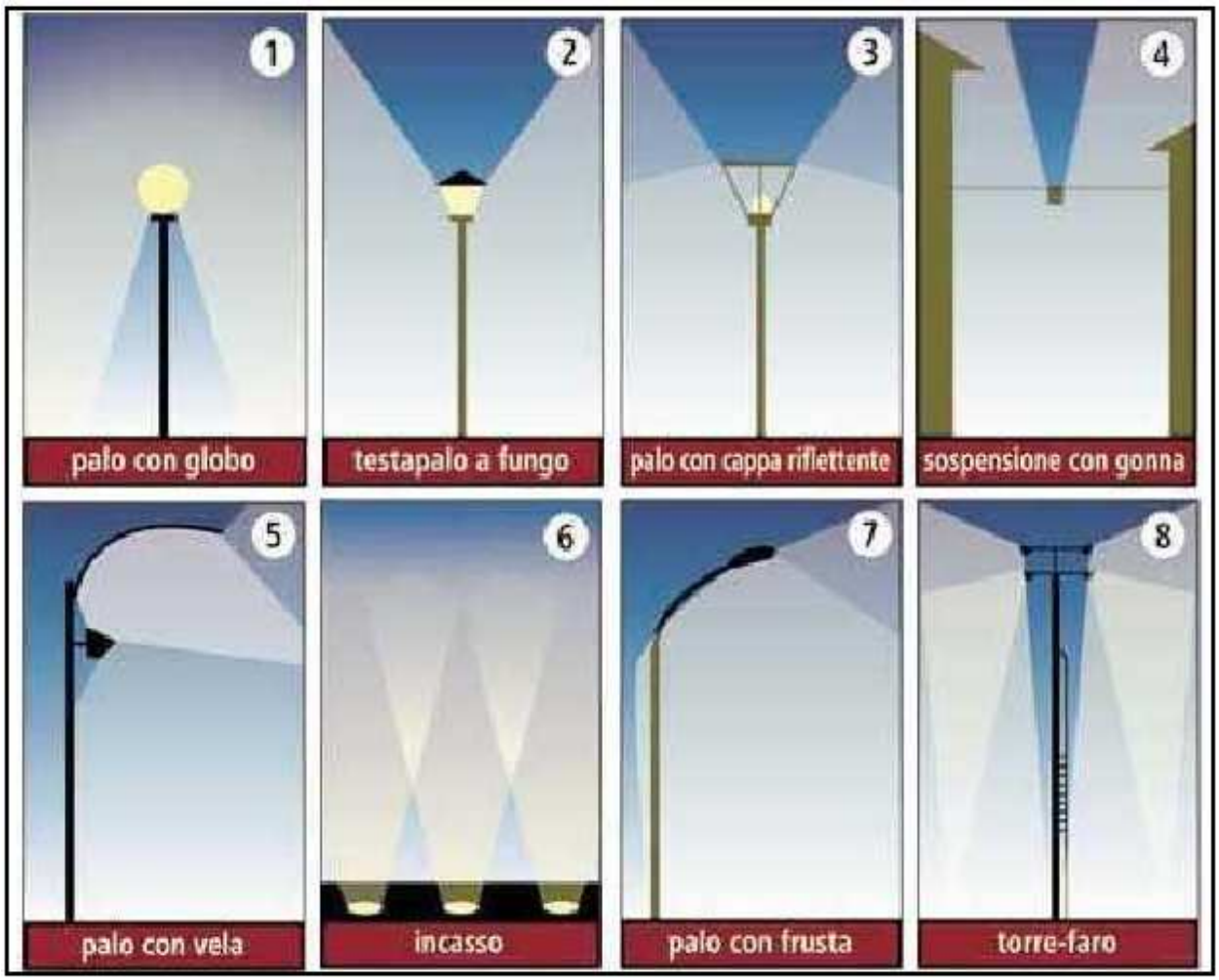
L'impianto dovrà essere realizzato secondo:

a) la **Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"**,
b) la **Norma EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"**,
c) la **L.R. n. 31/15 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso".**

11 - LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI

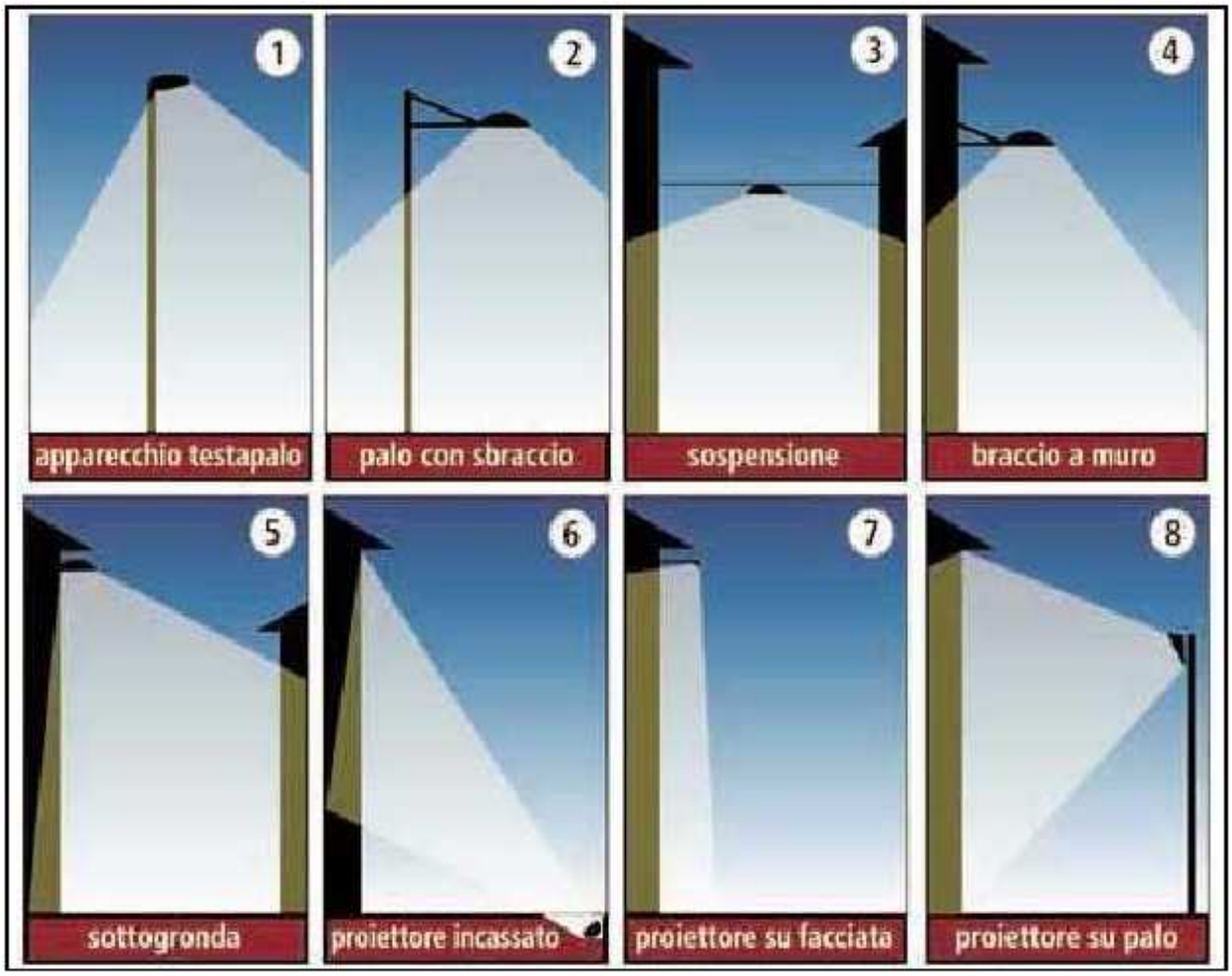
11.1 - Caratteristiche illuminotecniche generali

Dalla data di entrata in vigore della L.R. 31/15, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, devono essere realizzati in conformità ai presenti criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico.
A titolo esemplificativo, il decreto attuativo della L.R.31/15 riporta una tabella che graficamente chiarisce quali sono i corpi illuminanti **non ammessi**:



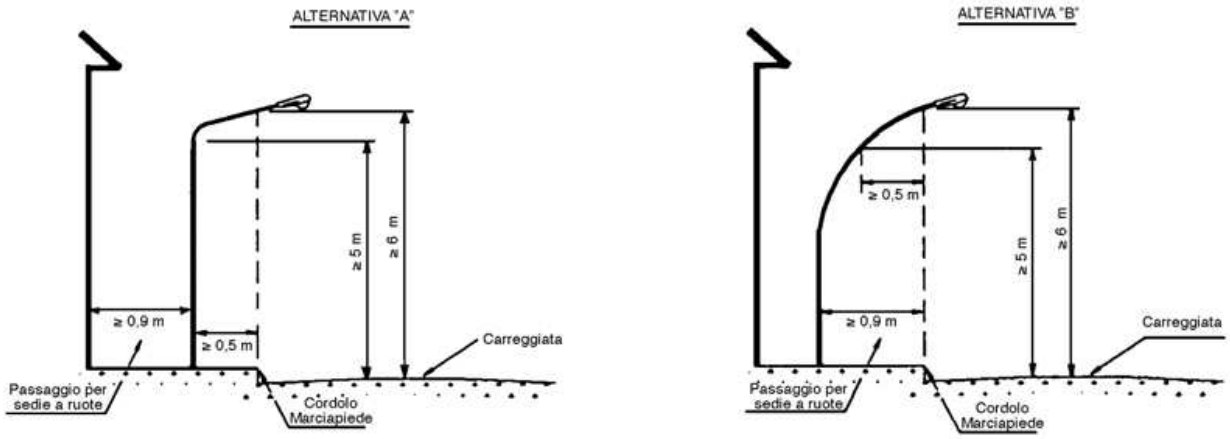
Fonte Cielo Buio

Di seguito invece la stessa tabella indica gli apparecchi illuminanti **ammessi**:



Fonte Cielo Buio

12 - ALTEZZE MINIME DEGLI IMPIANTI SULLA CARREGGIATA



ESEMPI DI POSIZIONAMENTO DEI SOSTEGNI NELLE STRADE URBANE

L'altezza minima sulla carreggiata di una qualsiasi parte dell'impianto deve essere pari a 6 m. Altezze minori possono essere adottate in casi particolari.

13 - RISPARMIO ENERGETICO TRAMITE LA REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Gli orari di accensione e spegnimento degli impianti di pubblica illuminazione, richiesti dall'Amministrazione sono indicati nella tabella seguente.

Tabella indicante gli orari di: accensione e spegnimento

	Acc.	Spegn.	Minuti/Giorno	Giorni	Totale/Minuti
GEN 1^	17.05	7.55	880	10	8800
2^	17.15	7.50	875	10	8750
3^	17.25	7.45	860	11	9460
FEBB 1^	17.40	7.35	835	10	8350
2^	17.55	7.20	805	10	8050
3^	18.10	7.05	775	8	6200
MARZO	18.20	6.50	750	10	7500
2^	18.35	6.30	715	10	7150
3^	18.50	6.10	680	11	7480
APRILE 1^	20.05	6.50	645	10	6450
2^	20.15	6.30	615	10	6150
3^	20.30	6.10	580	10	5800
MAGGIO 1^	20.45	5.55	550	10	5500
2^	20.55	5.40	525	10	5250
3^	21.10	5.30	500	11	5500
GIUGNO 1^	21.20	5.20	480	10	4800
2^	21.25	5.20	475	10	4750
3^	21.30	5.20	470	10	4700
LUGLIO 1^	21.30	5.30	480	10	4800
2^	21.20	5.40	500	10	5000
3^	21.10	5.45	515	11	5665
AGOSTO 1^	20.55	6.00	545	10	5450
2^	20.40	6.15	575	10	5750
3^	20.20	6.30	610	11	6710
SETT 1^	20.00	6.45	645	10	6450
2^	19.40	6.55	675	10	6750
3^	19.20	7.10	710	10	7100
OTT 1^	19.00	7.20	740	10	7400
2^	18.40	7.35	775	10	7750
3^	18.25	7.45	800	11	8800
NOV 1^	17.10	7.00	830	10	8300
2^	16.55	7.15	860	10	8600
3^	16.50	7.25	875	10	8750
DIC 1^	16.50	7.40	890	10	8900
2^	16.50	7.45	895	10	8950
3^	16.55	7.55	900	11	9900
TOTALI	TOTALE ORE ACCENSIONE IP				
	4196				

Tabella 1

Tabella indicante le diverse curve di regolazione possibili

	Inizio riduzione	Ritorno a piena potenza	Ore a piena potenza	Ore a potenza ridotta (-30%)	% Riduzione su base annua
CR1	22:00	6:00	1316,83	2879,25	-20,5%
CR2	23:00	6:00	1681,83	2514,25	-18%
CR3	24:00	6:00	2046,83	2149,25	-13%
CR4	24:00	5:00	2411,83	1784,25	-12%

Tabella 2

Le modalità di riduzione del flusso luminoso, salvo diverse indicazioni da parte della D.L., sulla base di quanto indicato nella Tabella 2, sono così previste:

CURVE DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	ZONA INTERESSATA
CR4	ROTATORIA; STRADE DI ACCESSO VIA ITALIA E VIA PADERNO

14 - REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

14.1 - Disposizioni generali

Nell'esecuzione dei disfacimenti e degli scavi, si dovranno osservare le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- Rilevare e segnare prima di rimuovere la pavimentazione la posizione di segnaletica stradale, cippi e termini di proprietà, per poterli poi ricollocare al termine dei lavori nelle loro esatte posizioni.
- Collocare in maniera ben visibile sbarramenti e segnaletica stradale per prevenire incidenti o ingombri alla circolazione.
- Integrare dette segnalazioni con dispositivi rifrangenti di colore rosso e con luci rosse fisse ben visibili a sufficiente distanza se lo scavo deve rimanere aperto o se i lavori provocano ingombro in condizioni di scarsa visibilità.
- Accumulare il materiale di risulta, ove non sia previsto il completo trasporto a discarica, in spazi appositamente preparati e previsti dal piano di sicurezza.
- Eseguire gli attraversamenti stradali, ove non sia autorizzata l'interruzione, in modo da non causare interruzione del traffico.
- Assicurare transiti e accessi carrai o pedonali, ove necessario, con ponticelli provvisori.
- Organizzare i lavori in modo da tenere occupata la sede stradale il minor tempo possibile.

14.2 - Disfacimento delle pavimentazioni

Le dimensioni del disfacimento devono essere limitate alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo da ridurre al minimo gli oneri di ripristino e deve essere assicurata la massima riutilizzabilità degli elementi delle pavimentazioni disfatte.
Quando trattasi di pavimentazioni in conglomerato bituminoso, asfalto o simili, si dovranno preventivamente eseguire delle profonde incisioni per tutto lo spessore della pavimentazione, in modo da evitare costose maggiorazioni della larghezza dei ripristini.
I materiali di risulta dei disfacimenti come asfalto o similari non dovranno in nessun modo essere reintrodotti negli scavi ma portati direttamente presso le piattaforme ecologiche.

14.3 - Scavi

Gli scavi dovranno essere eseguiti tenendo il più possibile verticali le pareti, compatibilmente con la natura del terreno; le larghezze non devono essere maggiori di cm 40.
Durante l'esecuzione degli scavi si dovrà provvedere, se necessario, al sostegno con mezzi adatti di eventuali cavi, condutture, o tubazioni interessate ai lavori con opportuni sostegni; particolari precauzioni dovranno essere prese quando lo scavo dovesse correre parallelo ed a breve distanza da muri o fondazioni superficiali.

Le profondità minime da rispettare sono:

- m 0,60 sui marciapiedi
- m 0,80 sulle carreggiate e/o banchine
- m 1,20 per gli attraversamenti.

15 - DATI PROGETTUALI

15.1 - Dati di carattere generale

Dati	Valori	Note
Committente	**COMUNE DI SERIATE** **PIAZZA A. ALEBARDI, 1** **SERIATE (BG)**	
Scopo lavoro	Progetto definitivo/esecutivo Impianto di pubblica illuminazione relativo alla rotatoria di nuova realizzazione tra via Italia e via Paderno, nel Comune di Seriate (BG)	
Vincoli da rispettare		
Altre informazioni di carattere generale		

15.2 - Incarichi affidati al progettista

Descrizione dell'incarico	Sì/No
Redazione del progetto esecutivo impianto di pubblica illuminazione	**Sì**
Direzioni dei lavori	**No**
Certificato di regolare esecuzione	**No**

15.3 - Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Dati	Valori	Note
Altitudine	< 1000 m	
Temperature minime/massime all'esterno	- 10 °C / + 35 °C	
Ambienti in cui vanno presi provvedimenti contro la formazione di condensa sulla superficie e all'interno dei componenti elettrici		
Gradi di protezione degli impianti	Si vedano i paragrafi di riferimento	

15.4 - Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

Dati	Valori	Note
TIPO DI INTERVENTO Adeguamento impianto	 Adeguamento normativo impianto ed efficientamento energetico	
LIMITI DI COMPETENZA	Dai punti di consegna dell'energia, quadri di pubblica illuminazione, fino all'alimentazione di tutti i corpi illuminanti.	
DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA AI QUADRI ELETTRICI Alimentazione ente distributore Punto di consegna Tensione nominale e max. variazione Frequenza nominale e max. variazione Potenza impegnata Icc presunta nel punto di consegna Stato del neutro Sistema di distribuzione Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT	 In cavo Contatore ENEL limitato (230 ± 10%) V (50 ± 2%) Hz 3÷6 kW 6 kA TT 230V	
MISURA DELL'ENERGIA	Gruppo di misura ENEL	
MASSIME CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE	Illuminazione: max 5% (superiore se gli alimentatori delle apparecchiature lo permettono)	
SEZIONI MINIME AMMESSE	Come da Norme CEI	
ILLUMINAZIONE Illuminamento di esercizio sul piano di lavoro	 Si vedano i paragrafi di riferimento	

16 - CRITERI DI PROGETTAZIONE

La distribuzione dell'energia elettrica a valle dei punti di consegna da parte dell'Ente distributore è prevista con sistema TT con tensione di fase di 230 V.

La scelta della tipologia di posa delle condutture principali è stata determinata dall'esistenza e/o dalla realizzazione di nuovi percorsi interrati e/o aerei.

17 - REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

17.1 - Premessa

In strade, gallerie, piazze, parcheggi ed altre aree coperte, l'utilizzazione ai massimi livelli dell'impianto di illuminazione avviene in un periodo limitato rispetto al totale delle ore di funzionamento. La Regolazione del Flusso trova applicazione in tutti gli impianti di illuminazione, ove sia possibile ridurre potenza e flusso luminoso in determinati periodi di bassa utilizzazione consentendo di non dissipare energia superflua garantendo, nel contempo, la massima funzionalità dell'impianto.

I Regolatori di Flusso provvedono alla riduzione della potenza e del flusso luminoso notturno in tutti i corpi illuminanti dell'impianto secondo un ciclo definito dall'utente.

I vantaggi ottenibili con l'adozione della Regolazione del Flusso sono:

a) sicurezza nella viabilità, intesa come 'corretta' visibilità per i mezzi di locomozione, i pedoni, gli operatori notturni sui luoghi di lavoro,
b) mediante la programmazione dei cicli di riduzione del flusso luminoso, in accordo alle norme UNI 10439 (prescrizioni illuminotecniche per aree urbane a traffico misto) – UNI 10419 (la quale regola gli aspetti illuminotecnici) – UNI 10819 (la quale stabilisce i limiti di emissione luminosa verso la volta celeste, anche a protezione degli osservatori astronomici), garantiscono sicurezza, comfort visivo e un ottimo grado di uniformità dell'illuminamento offrendo la possibilità di variare il livello di illuminamento in relazione alle necessità,
c) risparmio energetico: la riduzione nelle ore notturne, quando la diminuzione del traffico lo consente, può determinare un risparmio di energia elettrica. il risparmio energetico può variare in funzione del tipo di lampada e delle condizioni dell'impianto.

Gli apparecchi utilizzati dovranno essere costruiti secondo le normative CEI EN 60439-1 e sottoposti singolarmente a collaudo funzionale con carico lampade misto onde garantire il livello qualitativo del prodotto.

17.2 - Sistemi di regolazione presenti sul mercato

CENTRALINA DI RIDUZIONE AUTOMATICA DEL FLUSSO LUMINOSO
Il dispositivo è una centralina di telecontrollo ad onde convogliate e/o onde radio completa di orologio astronomico che permette di regolare il flusso luminoso di un impianto. Il vecchio regolatore di flusso luminoso per lampade a scarica può essere sostituito con questo dispositivo compatto, facile da installare e da rendere operativo, senza l'ausilio di personale specializzato. I profili di riduzione sono preprogrammati in fabbrica, ma è possibile personalizzarli o escluderli mediante semplici operazioni manuali in campo.

REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO TRAMITE ONDE CONVOGLIATE E/O RADIO
La riduzione del flusso luminoso può essere associata al monitoraggio puntuale e remoto del singolo apparecchio mediante il telecontrollo ad onde convogliate e/o radio. Con questa opzione, associata ad una centralina, è possibile controllare il singolo punto luce permettendo di realizzare scenari personalizzati di illuminazione. Con quadri di telecontrollo più complessi è possibile monitorare da remoto, tramite reti wireless o GSM/GPRS, il consumo energetico dell'impianto e segnalare eventuali guasti senza interventi di manutenzione in campo.
Opzione DA (DIM-AUTO)

REGOLAZIONE AUTOMATICA DEL FLUSSO LUMINOSO
L'alimentatore è configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno. In fase di ordine è possibile scegliere uno tra i tre profili di riduzione disponibili. Non sono richiesti comandi esterni di riduzione, né particolari operazioni di installazione.

17.3 - Sistemi di regolazione del flusso proposti

È previsto l'utilizzo di corpi illuminanti dotati di alimentatore programmato e/o programmabile con profili di dimmerazione automatici, al fine di ottenere la massima intensità luminosa nelle prime e ultime ore della notte, riducendo il consumo di energia nelle ore centrali quando solitamente è richiesto un valore di luminanza più basso.
Viene previsto anche l'utilizzo di un sistema di dimmerazione custom, ovvero completamente personalizzabile dall'utente in modo da ottimizzare l'equilibrio delle luminanze nelle zone di conflitto con indubbi benefici per la sicurezza degli utenti.

18 - CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

18.1 - Alcuni termini e definizioni tratti dalla Norma UNI 11248

TERMINI	*DEFINIZIONI*
Abbagliamento debilitante	Abbagliamento prodotto da sorgenti di luce, che può compromettere la percezione visiva, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.
Carreggiata:	Parte della strada tipicamente usata dal traffico veicolare. ***Nota 1*** *La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia e, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine.* ***Nota 2*** *La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.*
Categoria illuminotecnica	Categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica necessaria ai fini dell'analisi dei rischi determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi in base al valore dei parametri di influenza individuati nell'analisi dei rischi e considerati costanti nel tempo. ***Nota*** *Corrisponde alla categoria illuminotecnica di esercizio con prestazioni massime.*
Categoria illuminotecnica di esercizio	Categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa.
Complessità del campo visivo	Parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito. ***Nota 1*** *La complessità del campo visivo dipende anche dalle condizioni di illuminazione dell'ambiente in quanto influenza il livello di adattamento dell'occhio.* ***Nota 2*** *Il parametro può essere valutato in modo quantitativo attraverso modelli matematici del fenomeno della visione, ma ai fini della presente norma è spesso sufficiente una valutazione di tipo qualitativo (per esempio complessità elevata o normale).* ***Nota 3*** *Esempi di elementi che possono elevare la complessità del campo visivo sono i cartelli pubblicitari luminosi, le stazioni di servizio fortemente illuminate, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, gli edifici illuminati, le vetrine fortemente illuminate, le illuminazioni di impianti sportivi e di ogni installazione a forte luminanza posta a lato delle strade o nella direzione di marcia dell'utente.* ***Nota 4*** *Anche in presenza di adeguata guida visiva, gli elementi sopra specificati possono creare problemi alla rapida percezione di oggetti di essenziale importanza quali semafori o altri utenti della strada che stiano cambiando direzione di marcia.* ***Nota 5*** *La valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista.*
Condizione di illuminazione	Insieme coerente di parametri illuminotecnici e dei loro valori numerici in grado di quantificare le prestazioni illuminotecniche di un impianto in una data zona di studio.
Difficoltà nella guida	Grado di sforzo compiuto dall'utente della strada, in base alle informazioni a sua disposizione, per individuare la strada e la corsia e per mantenere o variare velocità e posizione sulla carreggiata. ***Nota*** *La guida visiva fornita dalla strada è parte di queste informazioni.*
Flusso orario del traffico	Numero di utenti della strada che attraversano una data sezione della zona di studio in un definito intervallo di tempo pari a 1h e in ambedue le direzioni. ***Nota*** *Il flusso orario del traffico è un parametro di influenza per la determinazione delle categorie illuminotecniche di esercizio.*

Incidenti pregressi	Statistica degli incidenti avvenuti, nel passato, in condizioni diurne e notturne nella strada da illuminare o in una zona equivalente, nel caso di strade di nuova costruzione.
Indice di rischio di aggressione	Parametro che compara il rischio di aggressioni in una data zona di studio, con un riferimento condiviso.
Intersezioni a livelli sfalsati (svincoli)	Insieme di infrastrutture (sovrappassi, sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari tra rami di strade posti a diversi livelli.
Intersezioni a raso e/o a rotatoria (incroci)	Area comune a più strade organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse.
Luminanza ambientale	Luminanza presente nell'ambiente dovuta alle sorgenti di luce.
Parametro di influenza	Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. ***Nota 1*** *I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi. Parametri quantitativi potrebbero essere noti solo in modo qualitativo.* ***Nota 2*** *Per comodità non viene fatta distinzione tra parametri propriamente detti (per esempio il flusso di traffico) o valutazione di una determinata condizione della zona di studio (per esempio la presenza o assenza di zone di conflitto).*
Parametri di influenza costanti nel lungo periodo	Parametri per i quali non si prevedono variazioni significative durante la vita presunta dell'impianto o per una ragionevole parte di essa.
Parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale	Parametri per i quali si prevedono variazioni significative nel tempo, per esempio durante la notte, la settimana, le stagioni.
Portata di servizio	Valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada misurato in veicoli equivalenti per ora. ***Nota 1*** *Il flusso di traffico motorizzato è misurato in veicoli per ora.* ***Nota 2*** *La portata di servizio è determinata in base ai requisiti esplicitati nel decreto ministeriale 5/11/2001 N°6792*
Portata di servizio per corsia	Valore massimo del flusso orario di traffico smaltibile dalla corsia con il livello di servizio assegnato.
Rallentatori di velocità	Dispositivi applicati alla pavimentazione stradale atti a rallentare il flusso di traffico.
Regolatore di flusso luminoso	Sistema o metodo che permette, associato a una adeguata procedura, di regolare il flusso luminoso emesso da uno o più apparecchi di illuminazione in funzione di uno o più parametri specificati.
Segnaletica cospicua	Segnali stradali che attraggono l'attenzione degli utenti della strada a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e che, pertanto, sono facilmente individuati dagli stessi e correttamente interpretati. ***Nota*** *La luminanza del segnale rispetto allo sfondo e quindi il suo contrasto rappresenta il parametro principale per valutare la cospicuità del segnale rispetto alle condizioni ambientali e di visione.*
Strada	Area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. ***Nota*** *Il termine di strada è generico e intende aree denominate in modo più specifico come piazza, incrocio, rotatoria, pista ciclabile, area pedonale, ecc.*
Tipo di strada	Classificazione delle strade riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali.
Tipo di utente	Classificazione delle persone o dei veicoli presenti in una zona adibita al traffico.
Zona di conflitto	Zona della strada nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da tipi di utenti diversi. ***Nota*** *Esempi di zone di conflitto sono gli svincoli, le intersezioni e/o le zone con contemporanea presenza di flussi di traffico diversi (per esempio ciclisti e veicoli)*
Zona di studio	Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione e che presenta condizioni di traffico omogenee.

18.2 - Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche

Le categorie illuminotecniche vengono individuate mediante la seguente procedura:

Classificazione delle strade

Il *prospetto 1* di cui alla Norma *UNI 11248* riporta la classificazione delle strade secondo la legislazione in vigore; da far notare che la classificazione della strada non è responsabilità del progettista illuminotecnico ed è stata condivisa con l'Amministrazione Comunale.

Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Noto il tipo di strada, va individuata con l'ausilio del *prospetto 1* di cui alla Norma *UNI 11248* la categoria illuminotecnica di ingresso.
Tale categoria illuminotecnica non può essere direttamente utilizzata ma deve essere sottoposta all'analisi dei rischi.

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto

Nota la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi, si tratta di valutare i parametri di influenza riportati nel *prospetto 2* e nel *prospetto 3* di cui alla *Norma UNI 11248* e secondo quanto indicato ai *paragrafi 8.4 e 8.5* di cui alla *Norma UNI 11248* e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare questa categoria come quella di progetto o modificarla.

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

In base alle considerazioni esposte nei *paragrafi 8.4 e 8.5* di cui alla *Norma UNI 11248*, e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre, se necessario, una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

18.3 - Caratteristiche illuminotecniche delle categorie previste dalle Norme

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria M (UNI EN 13201)

Classe	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Rapporto di prossimità
	L_{AV} [cd/P2]	Uo (U_{OW})	Ui	f_{TI} [%]	EIR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	nessun requisito

L_{AV}: valore medio della luminanza del manto stradale;
Uo: rapporto tra luminanza minima e luminanza media;
Ui: valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata;
f_{TI}: misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale;
EIR: Edge Illuminance Ratio (Rapporto di bordo) R_{EI} L'EIR è il valore minimo fra il rapporto dell'illuminamento orizzontale medio della fascia adiacente al bordo della carreggiata che giace fuori dalla stessa diviso per il valore di illuminamento medio della striscia corrispondente che giace all'interno della stessa, considerato per ogni lato.

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria C (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento orizzontale			
	E_{AV} [lx]	**Uo**		**TI**
C0	50	0,4		15
C1	30	0,4		15
C2	20	0,4	+	15
C3	15	0,4		20
C4	10	0,4		20
C5	7,5	0,4		20

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria P e HS (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento orizzontale		Requisiti supplementari			
	Illuminamento orizzontale	Illuminamento orizzontale minimo	Illuminamento verticale minimo	Illuminamento semicilindrico minimo		
	$E_{h\,AV}$ [lx]	E_{min} [lx]	$E_{v\,min}$ [lx]	$E_{sc\,min}$ [lx]		TI
P1	15,0	3,00	5,0	5,0		20
P2	10,0	2,00	3,0	2,0		25
P3	7,50	1,50	2,5	1,5	+	25
P4	5,00	1,00	1,5	1,0		30
P5	3,00	0,60	1,0	0,6		30
P6	2,00	0,40	0,6	0,2		35

Classe	Illuminamento semisferico	
	Illuminamento semisferico	Uniformità generale
	$E_{h\,AV}$ [lx]	Uo
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4		

Caratteristiche illuminotecniche delle aree pedonali in cui sia necessario il riconoscimento facciale e il senso di sicurezza classe SC (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento semicilindrico
	$E_{sc\,min}$ [lx]
SC1	10,00
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

Classe	Illuminamento verticale
	$E_{sc\,min}$ [lx]
EV1	50
EV2	30
EV3	10,00
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

18.4 - Scelta della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

La classificazione della strada deve essere comunicata al progettista dal committente o dal gestore della strada, valutate le reali condizioni ed esigenze.

La categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi così selezionata non può essere utilizzata direttamente nel progetto, ma deve essere sottoposta all'analisi dei rischi obbligatoria, descritta nei paragrafi successivi.

Prospetto 1 (UNI 11248) Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	LIMITI DI VELOCITA' [km/h^{-1}]	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI
A_1	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A_2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipo C1 e C2)[1)]	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento[2)]	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F[3)]	Strade locali extraurbane (tipi F1 ed F2)[1]	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclopedonali[4)]	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare[1)]	30	

1) Secondo il Decreto ministeriale 5 novembre 2001, N° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e successive integrazioni e modifiche.
2) Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa (prospetto 6).
3) Vedere punto 6.3.
4) Secondo la Legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, N° 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada".

Prospetto 2 (UNI 11248) **Indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo**

PARAMETRO DI INFLUENZA	RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto [1) 2)]	1
Segnaletica cospicua[3)] nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.
2) E' compito del progettista definire il limite di bassa densità.
3) Riferimenti in CIE 137(5).

Prospetto 3 (UNI 11248) **Indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

PARAMETRO DI INFLUENZA	RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA
Flusso di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico < 25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Prospetto 4 (UNI 11248) **Possibili casi di riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso**

Impianto	Riduzione adottata per la categoria illuminotecnica di progetto rispetto alla categoria di ingresso	Riduzione massima adottata per la categoria illuminotecnica di esercizio	Riduzione massima della categoria di esercizio rispetto alla categoria di ingresso
Normale	0	0	0
		1	1
		2	2
	1	0	1
		1	2
		2	3
	2	0	2
		1	3
Condizioni di traffico stabilmente minori rispetto alla portata di servizio massima	1 (flusso di traffico stabilmente minore del 50%)	0	1
		1	2
		2	3
	2 (flusso di traffico stabilmente minore del 25%)	0	2
		1 (per altri parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale)	3
Impianti adattivi FAI	0	0	0
		1	1
		2	2
		3 (per flusso di traffico minore del 12,5%)	3
	1	0	1
		1	2
		2	3
		3 (per flusso di traffico minore del 12,5%)	4
	2	0	2
		1	3
		2 (per flusso di traffico minore del 12,5%)	4

Prospetto 5 (UNI 11248) **Esempi di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione**

Condizione	Rimedio
Prevalenza di precipitazioni meteoriche	Ridurre l'altezza e l'interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e l'inclinazione massima delle emissioni luminose rispetto alla verticale in modo da evitare il rischio di riflessioni verso l'occhio dei conducenti degli autoveicoli
Riconoscimento dei passanti	Verificare che l'illuminamento verticale all'altezza del viso sia sufficiente
Luminanza ambientale elevata (ambiente urbano)	Adottare segnaletica stradale attiva e/o a riflessione catadiottrica di classe adeguata per mantenere la condizione di cospicuità
Intersezioni, svincoli, rotatorie (in particolare se con traffico intenso e/o di elevata velocità)	
Curve pericolose in strade con elevata velocità degli autoveicoli	
Elevata probabilità di mancanza di alimentazione	
Elevati tassi di malfunzionamento	
Presenza di rallentatori di velocità	
Attraversamenti pedonali in zone con flusso di traffico e/o velocità elevate	Illuminare gli attraversamenti pedonali con un impianto separato e segnalarli adeguatamente
Programma di manutenzione inadeguato	Ridurre il fattore di manutenzione inserito nel calcolo illuminotecnico

Prospetto 6 (UNI 11248) **Comparazione di categorie illuminotecniche**

Categoria Illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_o \leq 0{,}05\ sr^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0{,}05\ sr^{-1} < Q_o \leq 0{,}08\ sr^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_o > 0{,}08\ sr^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 dell'appendice B						

Prospetto 7 (UNI 11248) **Categorie illuminotecniche addizionali**

Categoria Illuminotecnica										
Categoria illuminotecnica individuata	C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-	-
	-	-	-	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Categoria illuminotecnica addizionale	-	EV3	EV4	EV5	-	-	-	-	-	

Prospetto C.1 (UNI 11248) **Caratteristiche riassuntive dei tipi di strada cosi come descritte nel prospetto 1 e definite da art. 2 del codice stradale e D.M. 5/11/2001, N° 6792** [10]

TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	N° Minimo carreggiate indipendenti	N° Minimo di Corsie per senso di marcia	N° di sensi di marcia	Portata max di servizio per corsia (veicoli/ora)	Ulteriori requisiti minimi, caratteristiche e chiarimenti
A_1	Autostrade extraurbane	2	2	2	1.100	
	Autostrade urbane	2	2	2	1550	
A_2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	2	1	2	Da 650 a 1350	Sono ricomprese le strade dedicate all'accesso alle autostrade prima delle stazioni 8caselli autostradali). I valori minimo e massimo dipendono dal numero di corsie
	Strade di servizio alle autostrade urbane	2	1	2	Da 1150 a 1650	
B	Strade extraurbane principali	2	2	2	1.000	Tangenziali e superstrade
C	Strade extraurbane secondarie (tipo C1 e C2[1)])	1	1	2	600	Strade tipo provinciali, regionali e statali. Con banchine laterali transitabili
	Strade extraurbane secondarie	1	1	2		
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	1	1	2		
D	Strade urbane di scorrimento	2	2	2	950	Strade urbane di grandi dimensioni e di connessione alla rete "urbana di quartiere" o "extraurbana secondaria"
E	Strade urbane di quartiere	1	1	2	800	Proseguimento delle strade di tipo C "extraurbane secondarie" nella rete urbana. Strade tipo provinciali, regionali e statali. Con corsie di manovra e parcheggi esterni alla Carreggiata
			2	1		
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 ed F2)	1	1	1 o 2	450	Strade in ambito extraurbano diverse da strade di tipo B e C quali strade comunali, vicinali, ecc.
	Strade locali extraurbane	1	1	1 o 2		
	Strade locali interzonali	1	1	1 o 2	800	Strade locali di connessione con la "rete secondaria" e di "scorrimento" di maggior rilievo in quanto attraversano il territorio collegando aree urbane confinanti o distanti in aree urbane o extraurbane
	Strade locali urbane	1	1	1 o 2	800	Strade locali diverse da strade di tipo D e E, quali strade residenziali, artigianali, centro cittadino, centro storico, ecc.

18.5 - Metodologia da utilizzare per l'analisi dei rischi

Generalità

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza, al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisca la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

Analisi

L'analisi, obbligatoria e parte integrante del progetto illuminotecnico prevede almeno le seguenti fasi:

a) sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate;
b) individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali Direttive e norme cogenti, dalla Norma UNI 11248 o da esigenze specifiche;
c) studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi, in base agli incidenti pregressi ed al rapporto fra incidenti diurni e notturni, e classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
d) creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da leggi, direttive e norme cogenti in merito alle condizioni di illuminazione.

Parametri di influenza

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto, i più significativi sono elencati nel Prospetto 2.

I parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, i più significativi sono elencati nel Prospetto 3.

Metodologia operativa

Il progettista basa l'analisi dei rischi sulla conoscenza dei parametri di influenza generalmente più significativi che possono essere individuati tra quelli del Prospetto 2 e del Prospetto 3.
Il progettista deve inoltre:

- valutare anche le possibili variazioni nel tempo del parametro considerato;
- accordarsi con il committente sul peso dei singoli parametri;
- limitare l'influenza di ogni parametro alla variazione massima di una categoria illuminotecnica, come esemplificato nel Prospetto 2, salvo per flussi di traffico minori del 25% rispetto alla portata di servizio.

Sintesi conclusiva

Il progettista redige una sintesi conclusiva dell'analisi dei rischi ove precisa le categorie illuminotecniche di ingresso, di progetto e di esercizio e presenta le misure da porre in opera (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare al livello desiderato la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando i costi di installazione e di gestione energetica dell'impianto conformemente ai requisiti evidenziati nella fase di analisi.
Pertanto, il documento di sintesi stabilisce i livelli di intervento necessari alla messa in sicurezza della zona di studio in base all'importanza delle considerazioni emerse nella fase di analisi.
Lo stesso documento individua le conseguenze relative all'esercizio di ogni impianto, fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati al caso.

18.6 - Analisi dei rischi

18.6.1 - Generalità

Dopo un'opportuna ricognizione sul posto in orari diurni e notturni, si dovranno valutare i parametri di influenza e gli interventi di adeguamento necessari alla luce di quanto richiesto da leggi, direttive e norme, prestando attenzione alla **sicurezza stradale ed al risparmio energetico**.

18.6.2 - Analisi

Il sopralluogo realizzato sia in orari diurni, sia in orari serali/notturni verrà effettuato allo scopo di analizzare i seguenti parametri di influenza:

a) Presenza di cartelli pubblicitari luminosi ed eventuale loro apporto dell'aumento della complessità visiva.
b) Stazioni di servizio fortemente illuminate ed eventuale loro apporto dell'aumento della complessità visiva.
c) Presenza di apparecchi di illuminazione non orientati correttamente.
d) Edifici fortemente illuminati con apporto dell'aumento della complessità visiva.
e) Vetrine fortemente illuminate.
f) Impianti di illuminazione sportivi.
g) Altri tipi di illuminazione a forte luminanza posta a lato della strada nella stessa direzione di marcia.

18.6.3 - Considerazioni e/o prescrizioni propedeutiche alla sintesi conclusiva dell'analisi dei rischi

Recupero del flusso luminoso dei Led
Il decadimento naturale del flusso luminoso dei LED verrà compensato in modo automatico innalzando progressivamente la corrente dei led durante il loro funzionamento. Questa opzione garantisce un livello praticamente costante del flusso luminoso di uscita. L'impianto di illuminazione può quindi essere progettato considerando un fattore di manutenzione superiore a quanto normalmente utilizzato con il prodotto in versione standard, ottenendo risparmi immediati in termini di energia consumata e di costo iniziale dell'impianto.
Dimmerabilità
La tecnologia a LED consente una facile e affidabile regolazione del flusso luminoso; la temperatura di colore resta invariata e la luce non subisce alcuna alterazione visibile.
Equilibrio delle luminanze nelle zone di conflitto
I corpi illuminanti con tecnologia a LED utilizzati saranno dotati di regolazione luminosa di tipo programmabile, tale caratteristica permetterà una regolazione puntuale nelle zone di conflitto. In sostanza permette attraverso una regolazione puntuale e graduale di rendere minime le differenze di illuminamento nelle zone di conflitto, rendendo in questo modo la circolazione delle auto più sicura, in quanto l'automobilista ha la possibilità di guidare su strade omogeneamente illuminate.
Indice di resa cromatica
L'indice di resa cromatica (IRC o Ra), oppure in inglese Color Rendering Index (CRI), di una sorgente luminosa è una misura di quanto naturali appaiano i colori degli oggetti da essa illuminati, verranno utilizzati apparecchiature con indice di resa dei colori maggiore a 70.
Sicurezza fotobiologica
La luce a LED è assimilabile ad una luce laser, motivo per cui se guardata ad occhio nudo potrebbe portare alla retina danni permanenti o temporanei.
La sicurezza fotobiologica è l'insieme di requisiti relativi a sorgenti luminose tali da garantire l'assenza di effetti nocivi alla retina. Le norme di riferimento per apparecchi a LED sono la EN 60825-1 e la EN 62471.
Le caratteristiche dei LED che ricadono nel "Gruppo di rischio 1" di cui alla Norma CEI EN 62471, che sono le classe di rischio più basse rispetto ai gruppi 2, 3 e 4 garantiscono che i LED possono essere guardati ad occhio nudo senza che la retina subisca danni permanenti o temporanei.
I LED rientranti nelle classi di rischio 2, 3 e 4 sono invece considerati potenzialmente pericolosi per l'occhio umano.

Temperatura di colore
Temperatura di colore è un termine usato in illuminotecnica, in fotografia e in altre discipline correlate per quantificare la tonalità della luce e si misura in gradi kelvin.
La temperatura di colore della luce ha un importante effetto sull'essere umano. Per i posti dove le persone stanno assieme come, caffè, ristoranti, la luce calda sui 3000K è preferita. La temperatura più calda della luce induce un maggior relax delle persone.
Per i luoghi dove le persone dovrebbe essere più concentrate sul proprio lavoro come aule scolastiche, uffici e sale conferenza, la temperatura di colore della luce dovrebbe essere più fredda, attorno ai 4000K.
Le luci a LED hanno la miglior possibilità di raggiungere il desiderato valore di temperatura di colore.
Scelta eco-compatibile
L'eco-compatibilità della sorgente LED deriva dalla sua stessa composizione: i LED agiscono infatti nel pieno rispetto della direttiva comunitaria RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive) che pone limiti all'emissione di sostanze tossiche tra cui: piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente. In termini di sviluppo sostenibile, l'adozione di questa nuova tecnologia riduce l'impatto ambientale in modo significativo, generando un quantitativo inferiore di emissioni di gas come la CO_2. Si predilige l'utilizzo di corpi illuminanti realizzati con materiali riciclabili quali alluminio, acciaio, vetro e plastiche, facilmente reimpiegabili nei processi produttivi, secondo quanto indicato dalla RAEE: la direttiva europea relativa alla rottamazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche
Efficienza luminosa
Elevata efficienza luminosa. A parità di flusso emesso la sorgente LED assorbe una quantità minore di energia rispetto alle lampade tradizionali. In termini di efficienza luminosa, la tecnologia LED permette un sostanziale risparmio energetico e una notevole riduzione di emissioni di CO_2.
Vita utile
Il LED, se alimentato con una corrente adeguata e se opportunamente raffreddato da un corretto sistema di dissipazione, ha una vita utile nell'ordine di decine di migliaia di ore.
Manutenzione
In virtù della sua lunga durata, l'uso della sorgente LED garantisce un taglio sostanziale dei costi di manutenzione.

18.7 - Sintesi conclusiva

18.7.1 - Premessa

Dopo aver determinato la categoria illuminotecnica di riferimento, come da prospetto 1 della Norma UNI 11248, attraverso l'analisi delle caratteristiche ambientali che potrebbero in qualche modo aumentare la complessità del campo visivo e i parametri di influenza, come da prospetti 2 e 3 della Norma UNI 11248, verrà determinata la categoria illuminotecnica di progetto.

18.7.2 - Categorie illuminotecniche individuate nelle varie zone di studio

La classificazione, redatta in accordo con le indicazioni fornite e rilevate, ha fornito i seguenti risultati.

COMUNE DI SERIATE (BG)

IDENTIFICAZIONE DELLA ZONA DI STUDIO	ROTATORIA E STRADE DI ACCESSO VIA ITALIA

CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-nov 16)

CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-2016 art. 7.2)	C2

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO (UNI 11248-2016 art. 8.2)

PARAMETRI DI INFLUENZA COSTANTI NEL LUNGO PERIODO

DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Complessità del campo visivo normale [1]	1 cat. Ill.	0
Assenza o bassa densità di zone conflittuali [2]	1 cat. Ill.	0
Segnaletica stradale attiva	1 cat. Ill.	0
Segnaletica cospicua delle zone conflittuali	1 cat. Ill.	0
Assenza di pericolo di aggressione [3]	1 cat. Ill.	0
Altre valutazioni del progettista [4]		0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 2 CATEGORIE		**0**
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO		**C2**

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO (UNI 11248-2016 art. 8.3)

PARAMETRI DI RIDUZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Flusso del traffico inferiore al 50% della portata di servizio	1 cat. Ill.	0
Flusso del traffico inferiore al 25% della portata di servizio	2 cat. Ill.	1
Riduzione della complessità nella tipologia del traffico	1 cat. Ill.	0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 1 CATEGORIA		1
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO		**C3**

[1] Analisi della complessità del campo visivo, ovvero l'insieme di tutti gli elementi, luminosi e visivi, presenti nel campo visivo dell'utente della strada che fuorviano, distraggono, disturbano o infastidiscono l'utente. Anche se la guida visiva fornita dalla strada e dall'ambiente circostante è adeguata, alcuni elementi possono rendere difficoltosa la percezione di oggetti ad elevata priorità, quali semafori ed altri utenti. Tali elementi sono la presenza rilevante di: alberi al bordo della strada, edifici sovrailluminati e/o corpi illuminanti abbaglianti installati in proprietà private, cartelloni pubblicitari illuminati e/o sovrailluminati, vetrine o insegne luminose, illuminazione di impianti sportivi con spegnimento degli impianti entro le ore 24, stazioni di servizio, centri commerciali, locali notturni e altre strutture notturne illuminate anche dopo le ore 24.
[2] Numero di incroci per chilometro, intersezione con zone frequentate da utenti esclusi, intersezioni a raso, Presenza di dossi rallentatori e/o attraversamenti pedonali, eventuale presenza di veicoli in sosta
[3] Compresa l'eventuale necessità di riconoscimento dei volti
[4] Analisi storica, se presente, degli eventi pericolosi, fattore di riduzione per l'utilizzo di corpi illuminanti con indice di resa cromatica ≥60, altre valutazioni individuate dal progettista

COMUNE DI SERIATE (BG)

IDENTIFICAZIONE DELLA ZONA DI STUDIO	STRADA DI ACCESSO VIA PADERNO

CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-nov 16)

CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-2016 art. 7.2)	C3

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO (UNI 11248-2016 art. 8.2)

PARAMETRI DI INFLUENZA COSTANTI NEL LUNGO PERIODO

DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Complessità del campo visivo normale [1]	1 cat. Ill.	0
Assenza o bassa densità di zone conflittuali [2]	1 cat. Ill.	0
Segnaletica stradale attiva	1 cat. Ill.	0
Segnaletica cospicua delle zone conflittuali	1 cat. Ill.	0
Assenza di pericolo di aggressione [3]	1 cat. Ill.	0
Altre valutazioni del progettista [4]		0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 2 CATEGORIE		**0**
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO		**C3**

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO (UNI 11248-2016 art. 8.3)

PARAMETRI DI RIDUZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Flusso del traffico inferiore al 50% della portata di servizio	1 cat. Ill.	0
Flusso del traffico inferiore al 25% della portata di servizio	2 cat. Ill.	1
Riduzione della complessità nella tipologia del traffico	1 cat. Ill.	0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 1 CATEGORIA		1
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO		**C4**

[1] Analisi della complessità del campo visivo, ovvero l'insieme di tutti gli elementi, luminosi e visivi, presenti nel campo visivo dell'utente della strada che fuorviano, distraggono, disturbano o infastidiscono l'utente. Anche se la guida visiva fornita dalla strada e dall'ambiente circostante è adeguata, alcuni elementi possono rendere difficoltosa la percezione di oggetti ad elevata priorità, quali semafori ed altri utenti. Tali elementi sono la presenza rilevante di: alberi al bordo della strada, edifici sovrailluminati e/o corpi illuminanti abbaglianti installati in proprietà private, cartelloni pubblicitari illuminati e/o sovrailluminati, vetrine o insegne luminose, illuminazione di impianti sportivi con spegnimento degli impianti entro le ore 24, stazioni di servizio, centri commerciali, locali notturni e altre strutture notturne illuminate anche dopo le ore 24.
[2] Numero di incroci per chilometro, intersezione con zone frequentate da utenti esclusi, intersezioni a raso, Presenza di dossi rallentatori e/o attraversamenti pedonali, eventuale presenza di veicoli in sosta
[3] Compresa l'eventuale necessità di riconoscimento dei volti
[4] Analisi storica, se presente, degli eventi pericolosi, fattore di riduzione per l'utilizzo di corpi illuminanti con indice di resa cromatica ≥60, altre valutazioni individuate dal progettista

COMUNE DI SERIATE (BG)

IDENTIFICAZIONE DELLA ZONA DI STUDIO	PIAZZA PEDONALE

CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-nov 16)

CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI (UNI 11248-2016 art. 7.2)	P2

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO (UNI 11248-2016 art. 8.2)

PARAMETRI DI INFLUENZA COSTANTI NEL LUNGO PERIODO

DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Complessità del campo visivo normale [1]	1 cat. Ill.	0
Assenza o bassa densità di zone conflittuali [2]	1 cat. Ill.	0
Segnaletica stradale attiva	1 cat. Ill.	0
Segnaletica cospicua delle zone conflittuali	1 cat. Ill.	0
Assenza di pericolo di aggressione [3]	1 cat. Ill.	0
Altre valutazioni del progettista [4]		0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 2 CATEGORIE		**0**
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO		**P2**

ANALISI DEI RISCHI E VALUTAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO (UNI 11248-2016 art. 8.3)

PARAMETRI DI RIDUZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

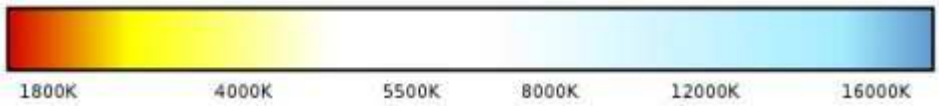
DESCRIZIONE	Rid. Max prevista dalla UNI 11248	Rid. Adottata
Flusso del traffico inferiore al 50% della portata di servizio	1 cat. Ill.	0
Flusso del traffico inferiore al 25% della portata di servizio	2 cat. Ill.	1
Riduzione della complessità nella tipologia del traffico	1 cat. Ill.	0
LA RIDUZIONE MASSIMA DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO PREVISTA DALLA NORMA UNI 11248 E' DI 1 CATEGORIA		1
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO		**P3**

[1] Analisi della complessità del campo visivo, ovvero l'insieme di tutti gli elementi, luminosi e visivi, presenti nel campo visivo dell'utente della strada che fuorviano, distraggono, disturbano o infastidiscono l'utente. Anche se la guida visiva fornita dalla strada e dall'ambiente circostante è adeguata, alcuni elementi possono rendere difficoltosa la percezione di oggetti ad elevata priorità, quali semafori ed altri utenti. Tali elementi sono la presenza rilevante di: alberi al bordo della strada, edifici sovrailluminati e/o corpi illuminanti abbaglianti installati in proprietà private, cartelloni pubblicitari illuminati e/o sovrailluminati, vetrine o insegne luminose, illuminazione di impianti sportivi con spegnimento degli impianti entro le ore 24, stazioni di servizio, centri commerciali, locali notturni e altre strutture notturne illuminate anche dopo le ore 24.
[2] Numero di incroci per chilometro, intersezione con zone frequentate da utenti esclusi, intersezioni a raso, Presenza di dossi rallentatori e/o attraversamenti pedonali, eventuale presenza di veicoli in sosta
[3] Compresa l'eventuale necessità di riconoscimento dei volti
[4] Analisi storica, se presente, degli eventi pericolosi, fattore di riduzione per l'utilizzo di corpi illuminanti con indice di resa cromatica ≥60, altre valutazioni individuate dal progettista

19 - PRESCRIZIONE SULLA TEMPERATURA DI COLORE DA UTILIZZARE

Con temperatura di colore di una sorgente luminosa viene indicata l'apparenza cromatica della sorgente rispetto ad un valore campione.
Questa definizione si basa sul principio che qualunque corpo, riscaldato ad una temperatura elevata, è in grado di emettere una luce ed il colore della luce varierà al variare della temperatura stessa.
Il valore campione di riferimento consiste in un corpo nero radiante (corpo nero di Plank) che, man mano che viene riscaldato, passa da una colorazione rossa, all'arancione, al giallo, al bianco e al blu.
La temperatura di calore viene misurata in gradi kelvin (K).
Quando il colore della sorgente luminosa si avvicina ad una delle colorazioni assunte dal corpo nero radiante riscaldato, usiamo dire che la temperatura di colore della sorgente luminosa corrisponde ai gradi kelvin per i quali il corpo nero ha la medesima colorazione.

SCALA TEMPERATURA DI COLORE



Il grande vantaggio dei LED è la possibilità di avere svariate tonalità, da 1800K a 7000K, quindi in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di luce.

Nella presente progettazione illuminotecnica la temperatura di colore massima utilizzata è 4000K.

19.1 - Definizione di indice di resa cromatica

Con Indice di Resa Cromatica (IRC o Ra) viene indicata la capacità di una sorgente luminosa di mantenere inalterata l'apparenza cromatica dei colori degli oggetti illuminati, rispetto ad una sorgente campione.
Un valore di 100 significa che la sorgente in questione non influisce sulla percezione dei colori dell'oggetto illuminato.
Man mano che si scende di valore, il cromatismo dell'oggetto sarà sempre più influenzato dal colore della sorgente luminosa impiegata.
L'Indice di Resa Cromatica è legato al valore della temperatura di colore della sorgente.
L'indice di resa cromatica delle armature a LED da utilizzare dovrà essere superiore a 70.

20 - ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Particolare attenzione dovrà essere prestata all'illuminazione dei passaggi pedonali; questa dovrà essere realizzata con corpi illuminanti dotati di ottica espressamente dedicata all'illuminazione degli attraversamenti pedonali, caratterizzata da un'emissione asimmetrica, consentendo la sua installazione a fianco delle strisce pedonali in modo da non ostruirle.

È consigliabile l'utilizzo di corpi illuminanti con temperatura di colore diversa da quella utilizzata per l'illuminazione stradale, generalmente più bianca.

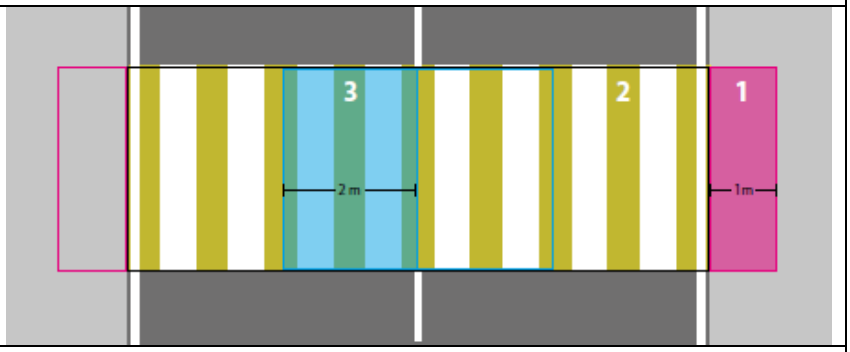
Tale accorgimento permette di meglio evidenziare la zona del passaggio pedonale tramite il contrasto cromatico, inoltre la posizione dell'apparecchio antecedente alle strisce consente di illuminare sia il piano di calpestio che le superfici verticali, aumentando la visibilità e quindi il livello di sicurezza di chi attraversa.

L'illuminazione verticale rende maggiormente visibile ed identificabile il pedone da parte dell'automobilista, anche a distanza.

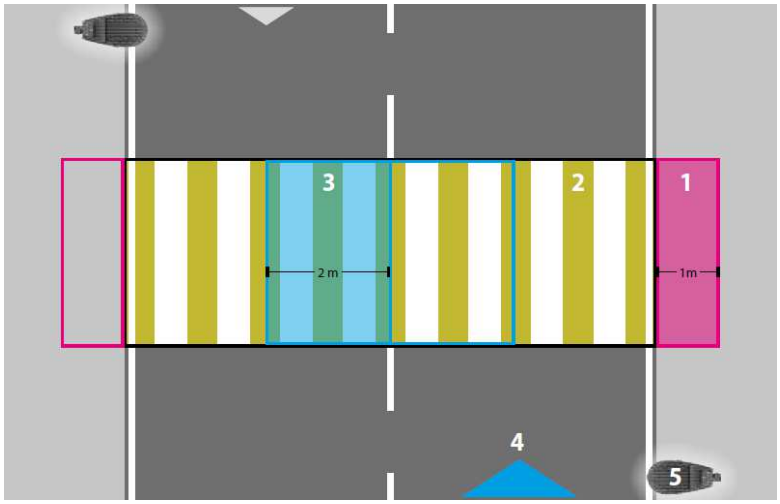
L'illuminazione del piano di calpestio rende maggiormente visibile il passaggio pedonale al pedone e ne agevola l'attraversamento.

L'emissione fotometrica inoltre consente una adeguata illuminazione anche delle zone di attesa nei pressi dell'attraversamento stesso.

Le Norme di riferimento sono:
UNI/TS 11726 "Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato"
UNI EN 12352 "Dispositivi di preavviso e sicurezza"
UNI 12899 "Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale - Parte 1: Segnali permanenti"

ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI UNI – TS 11726		
DESCRIZIONI	**STANDARD**	**INFORMAZIONI ADDIZIONALI**
Area da illuminare	L'intera sezione dell'attraversamento più una fascia di 1 m sul marciapiede (vedere anche schema allegato)	
Contrasto	Da 2 a 3 volte	Rapporto tra l'illuminamento orizzontale dell'area illuminata dell'attraversamento pedonale e quello orizzontale della strada
E_H = Illuminamento orizzontale	100 lx medi	Deve essere tale da garantire sempre il contrasto prescelto e/o prescritto
E_V = Illuminamento verticale	M1=> --- M2=> 50 lux minimo M3=> 30 lux minimo M4=> 30 lux minimo M5=> 10 lux minimo M6=> 10 lux minimo	Misurato sull'asse dell'attraversamento ad un'altezza ≤ 1,50 m in ogni caso l'illuminamento verticale su tale asse deve essere superiore all'illuminamento orizzontale della strada, secondo il rapporto scelto per il contrasto

20.1 - Termini e definizioni



1. Zona di attesa

Tratto adiacente alla carreggiata ove il pedone staziona in attesa di attraversare la strada.
Nota: ad esempio la parte del marciapiede confinante con la carreggiata in prossimità di un attraversamento pedonale è una zona di attesa.

2. Zona di attraversamento

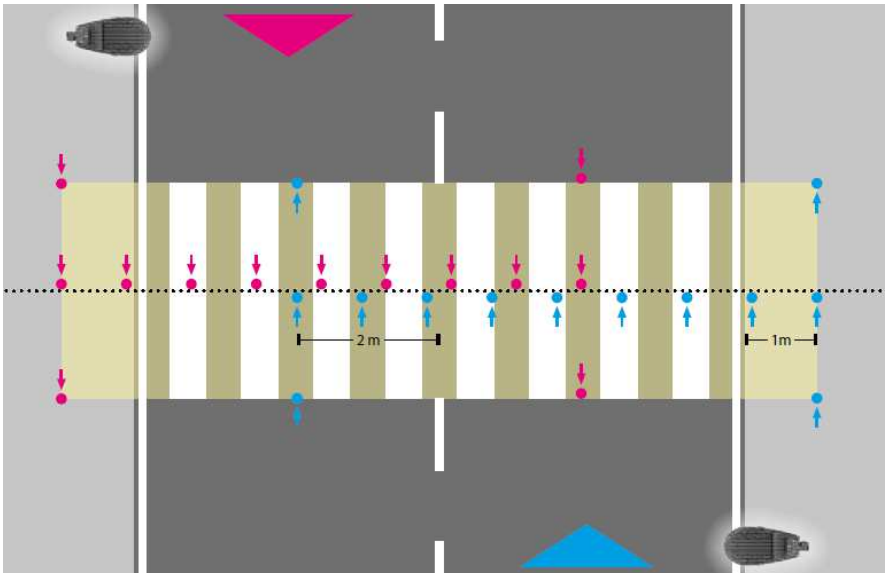
Tratto trasversale della carreggiata ove il pedone transita per attraversare la strada.
Nota: le strisce pedonali sono la zona di attraversamento.

3. Zona di presa in carico

Nelle strade a doppio senso di marcia, parte della zona di attraversamento nella
corsia con senso di marcia opposto a quello preso come riferimento, ove il pedone, in movimento, deve essere visto.

4. Zona corsia di marcia
5. Corpo illuminante

20.2 - Griglia di calcolo



La griglia di calcolo è composta da una serie di punti lungo l'asse trasversale della strada, passante per il centro della zona di studio dell'attraversamento pedonale, che hanno un'interdistanza costante non superiore a 1m, tutti i punti sono su un piano ad altezza di 1m rispetto al piano stradale.
Devono essere considerati ulteriori 4 punti, 2 sono piazzati ai vertici esterni della zona di attesa e altri 2 ai due vertici esterni della zona di presa in carico (rispetto alla linea che separa i due sensi di marcia).
Tutti questi punti misurano un illuminamento verticale e dovranno quindi essere orientati verso il traffico in avvicinamento.
Il valore di illuminamento verticale minimo dei punti sull'asse deve essere pari o superiore a quello della categoria prescelta mentre quello dei 4 punti esterni deve essere maggiore o uguale al 15% del valore minimo ottenuto sui punti in asse.

20.3 - Area di misurazione

Strade a doppio senso di circolazione
Partono dal limite destro della zona di attesa a destra rispetto al senso di marcia preso come riferimento e terminano al limite sinistro della zona di presa in carico, riferita al senso di marcia preso come riferimento.
Strade a senso unico di circolazione
Partono dal limite destro della zona di attesa a destra e terminano al limite sinistro della zona di attesa a sinistra rispetto al senso di marcia.

20.4 - Regole per l'illuminazione su richiesta

È previsto un sistema per cui alla richiesta del pedone, viene attivato un incremento nei livelli di illuminazione, pari almeno a una categoria illuminotecnica, per rendere maggiormente percepibile l'attraversamento pedonale e il pedone stesso al guidatore dell'eventuale veicolo incrociante.
L'incremento minimo sarà del 30%.

20.5 - Segnaletica cospicua

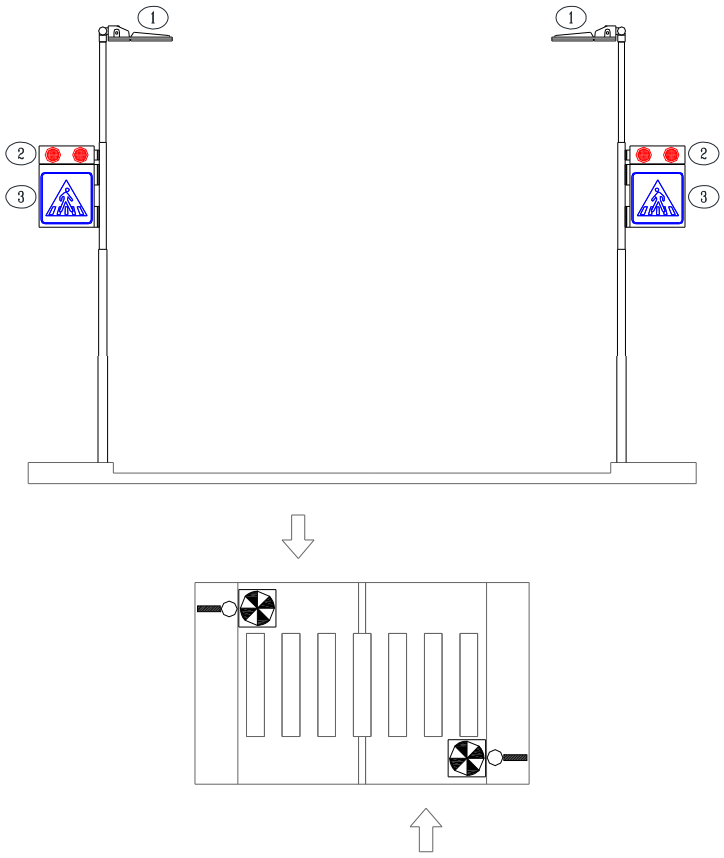
La **segnaletica cospicua** rappresenta un ulteriore mezzo per segnalare all'automobilista la presenza dell'attraversamento pedonale, soprattutto durante il giorno:

- SEGNALETICA RETROILLUMINATA: classe minima L2 secondo UNI EN 12899-1;
- SEGNALETICA LAMPEGGIANTE: classe minima L8M (se di dimensioni pari a 90 cm x 90 cm) e L2H (se di dimensioni pari a 60 cm x 60 cm) secondo UNI EN 12352.

20.6 - Soluzioni tipiche per l'illuminazione dei passaggi pedonali

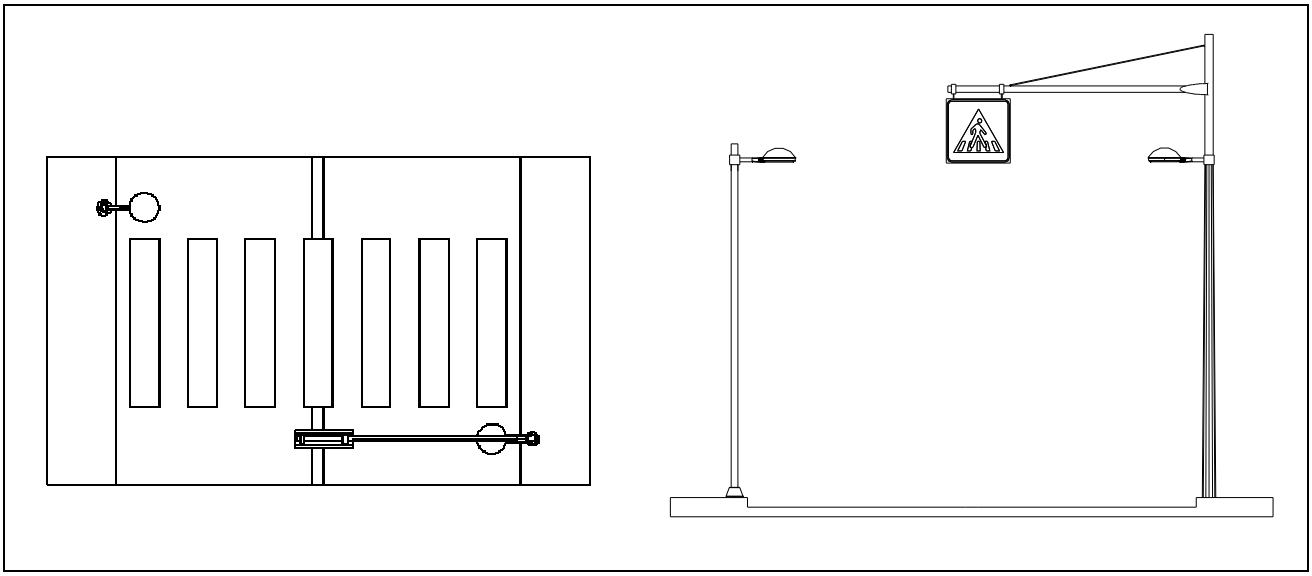
Soluzione 1

TIPICO ATTRAVERSAMENTO PEDONALE



1) Armatura a led in alluminio pressofuso, ottica asimmetrica destra o sinistra specifica per attraversamenti pedonali dimmerabile 0-100%.
2) Box led a bandiera con 4 proiettori a led lampeggianti (2 per lato), conforme alla norma UNI-EN 12352. funzionamento sia diurno che notturno.
3) Pannello retroilluminato bifacciale a LED conforme alla norma UNI-EN 12899. Funzionamento solo notturno, sempre acceso.

Soluzione 2



21 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

21.1 - Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti di cui alla Norma CEI 64-8 dovrà essere conforme agli articoli:

- **412.1** protezione mediante isolamento delle parti attive (in generale per cavi),
- **412.2** protezione mediante involucri e barriere (in generale per apparecchiature di comando, protezione e manovra, morsettiere e apparecchi utilizzatori).

Il grado di protezione minimo delle apparecchiature dovrà essere almeno IP2X o IPXXB e, per le superfici orizzontali, IP4X o IPXXD.

La protezione contro i contatti indiretti di cui alla norma CEI 64-8 dovrà essere attuata con interruzione automatica del circuito, e verrà effettuata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato o apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra e interruttori differenziali; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Ogni componente dell'impianto di illuminazione sarà dotato di isolamento doppio o rinforzato per costruzione oppure per installazione (impianti di classe II).

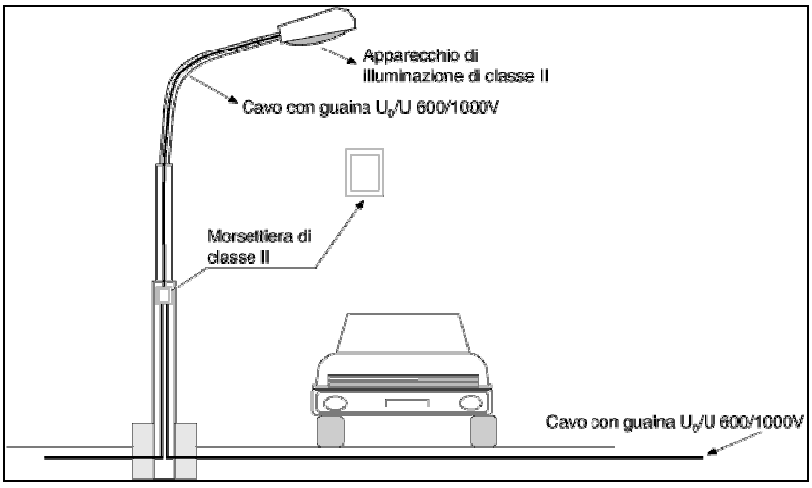
21.1.1 - Impiego di componenti di classe II (doppio isolamento o isolamento rinforzato)

Il sistema in oggetto è vantaggioso poiché non richiede né la messa a terra di sostegni né l'installazione di interruttori differenziali **che possono essere causa di interventi intempestivi** (ad esempio in occasione di scariche atmosferiche).

Richiede però particolare cura perché si devono impiegare esclusivamente componenti elettrici di classe II e condutture che realizzano tale misura di protezione; in particolare devono essere utilizzati cavi dotati di guaina aventi tensione nominale U0/U non inferiore a 600/1000 V per impianti alimentati a 400/230 V; inoltre la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 5 kV.

I cavi devono fare capo a morsettiere contenute in scatole di derivazione di classe II come gli apparecchi di illuminazione o a connessioni interrate realizzate in gel.

Condizioni per realizzare la protezione mediante doppio isolamento



21.2 - Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

Le condutture che costituiscono gli impianti dovranno essere protette contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alla Sezione **433** di cui alla **Norma CEI 64-8.** Tali dispositivi di protezione possono essere:

a) interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente (magnetotermici),
b) interruttori combinati con fusibili,
c) fusibili.

In particolare, i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (**Iz**) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (**Ib**), che è il valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente.

Gli interruttori magnetotermici, da installare a loro protezione, dovranno avere una corrente nominale (**In**) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (**Ib**) e la sua portata nominale (**Iz**) ed una corrente di funzionamento (**If**) minore o uguale a **1,45** volte la portata (**Iz**).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib \leq In \leq Iz \qquad If \leq 1{,}45 Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme **CEI 23-3** e **CEI 17-5**.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2t \leq K^2s^2$$

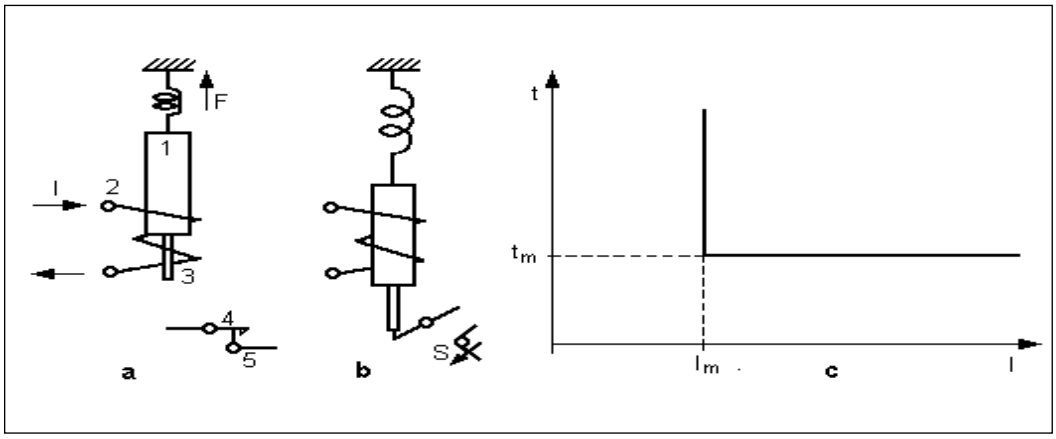
norma **CEI 64-8**.

Essi dovranno avere le caratteristiche specificate negli schemi unifilari allegati e un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Comunque il loro potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 4,5 kA.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.
In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle delle condutture protette.

I dispositivi dovranno essere dotati di opportune targhette identificatrici dei circuiti protetti.

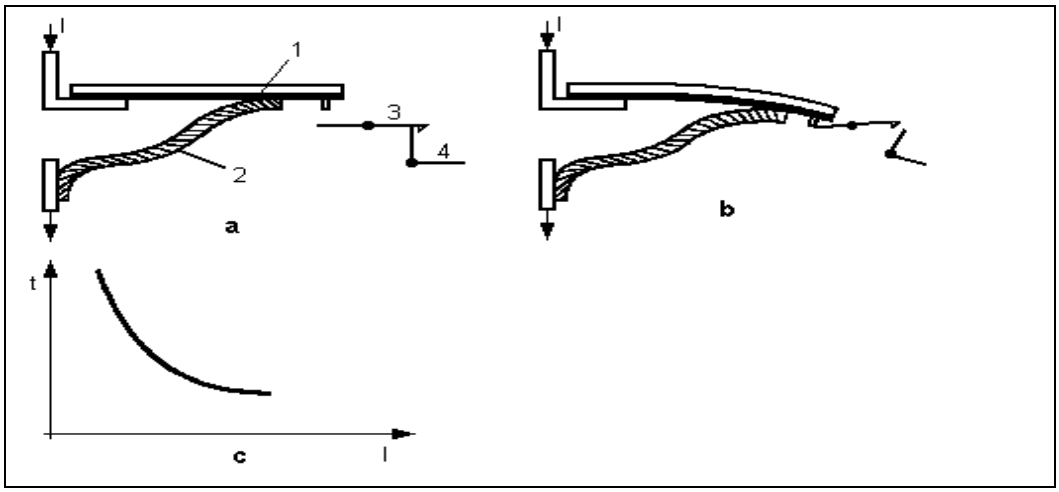
Schema di principio di uno sganciatore magnetico istantaneo di massima corrente e corrispondente curva caratteristica di intervento C



a - sganciatore a riposo non intervenuto
b - sganciatore dopo l'intervento
F - forza di richiamo della molla
S - azione sul meccanismo di ritegno dell'interruttore
Im- valore di corrente a partire dal quale la forza di attrazione magnetica supera la forza antagonista per cui si chiude l'ancora mobile
tm- tempo di intervento dello sganciatore magnetico

1 - nucleo ferromagnetico
2 – avvolgimento
3 - percussore
4 - nottolino di sgancio
5 - organo di ritegno

Schema di principio di sganciatore di massima corrente a tempo inverso (di tipo termico), senza compensazione della temperatura ambiente e corrispondente alla curva caratteristica di intervento C



a - sganciatore a riposo (non intervenuto)
b - sganciatore dopo l'intervento

1 - elemento bimetallico
2 - conduttore flessibile (treccia)
3 - nottolino di sgancio
4 - organo di ritegno

22 - CRITERI REALIZZATIVI

La distribuzione dell'energia elettrica a valle del punto di consegna da parte dell'Ente distributore è prevista con sistema TT con tensione di fase di 230 V.

È prevista una distribuzione dell'impianto elettrico realizzata con una tubazione in PVC interrata.

22.1 - Gradi di protezione e criteri impiantistici

È richiesto un grado di protezione, contro l'ingresso di liquidi, almeno pari a:

- IPX8 (immersione in acqua continua) per i componenti interrati o installati in pozzetti senza drenaggio;
- IPX7 (immersione per 30 min) per i componenti installati in pozzetti con drenaggio;
- IPX5 (protezione contro i getti d'acqua) per gli apparecchi d'illuminazione in galleria, in quanto vengono puliti con getti d'acqua.

In tutti gli altri casi è richiesto un grado di protezione di almeno IP55, salvo particolari condizioni di installazione.

È previsto l'utilizzo di conduttori unipolari di tipo FG7(O)R 0,6/1kV, con guaina in PVC di colore grigio.

In ogni pozzetto di derivazione o rompitratta il conduttore di neutro dovrà essere segnalato mediante nastratura di colore blu chiaro.

22.2 - Caratteristiche dei componenti utilizzati

Ogni componente dell'impianto sarà dotato di isolamento doppio o rinforzato, per costruzione oppure per installazione (impianti di classe II).
I cavi vengono considerati in **classe II** se hanno una guaina a tensione di isolamento 0,6/1kV; i pali metallici contenenti cavi di classe II non vanno collegati a terra.

22.3 - Livello di isolamento

La resistenza d'isolamento dell'impianto predisposto per il normale funzionamento con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti, dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$R > 2/(L+N)\ M\Omega$$

dove:

L è la lunghezza della linea in kilometri (con minimo di 1 km);

N è il numero degli apparecchi di illuminazione.

Lo strumento (il megaohmmetro) dovrà essere inserito tra tutti i conduttori attivi e il morsetto di terra. La tensione di tenuta verso terra non deve essere inferiore a 4kV.

22.4 - Caduta di tensione

La tensione di alimentazione influisce direttamente sull'emissione luminosa degli apparecchi di illuminazione. La Norma CEI 64-8 prescrive che la caduta di tensione lungo la linea di alimentazione, calcolata a pieno carico e trascurando il transitorio di accensione, non sia superiore al **5%** del valore nominale della tensione di alimentazione, salvo più severe limitazioni in relazione al tipo di lampade.
Sarà possibile, attraverso l'utilizzo di apparecchiature che permettono un **regolare** funzionamento dell'armatura anche con cadute di tensione superiore al 5%, andare in deroga a tale prescrizione.

22.5 - Protezione contro i fulmini

La protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria.
In casi particolari (es. torri faro) per la protezione dai sostegni si dovrà far riferimento alla serie di Norme CEI EN 62305 (serie CEI 81-10).

22.6 - Caratteristiche delle palificazioni

22.6.1 - Protezione pali

I pali di illuminazione devono essere protetti con barriere di sicurezza o distanziati opportunamente dai limiti della carreggiata in modo da garantire accettabili condizioni di sicurezza stradale. L'uso di opportune barriere di sicurezza o di stanziamenti è stabilito da appositi decreti ministeriali (DM 3 giugno 1998; DM 18 febbraio 1992 n. 223; DM 15 ottobre 1996, DM 21 giugno 2004). Si veda anche la Norma UNI 1317.

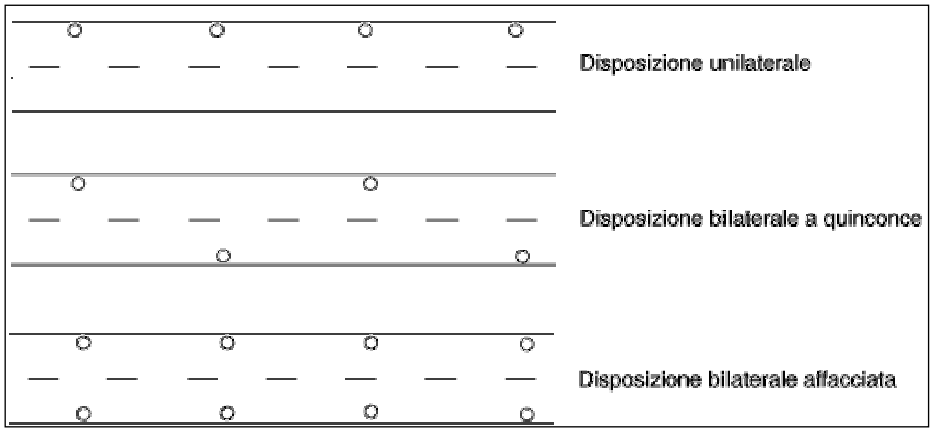
22.6.2 - Disposizione e distanziamenti

A prescindere dai criteri fotometrici, gli impianti di illuminazione stradale possono essere disposti sia su un unico lato sia su entrambi i lati della strada, come illustrato in figura.

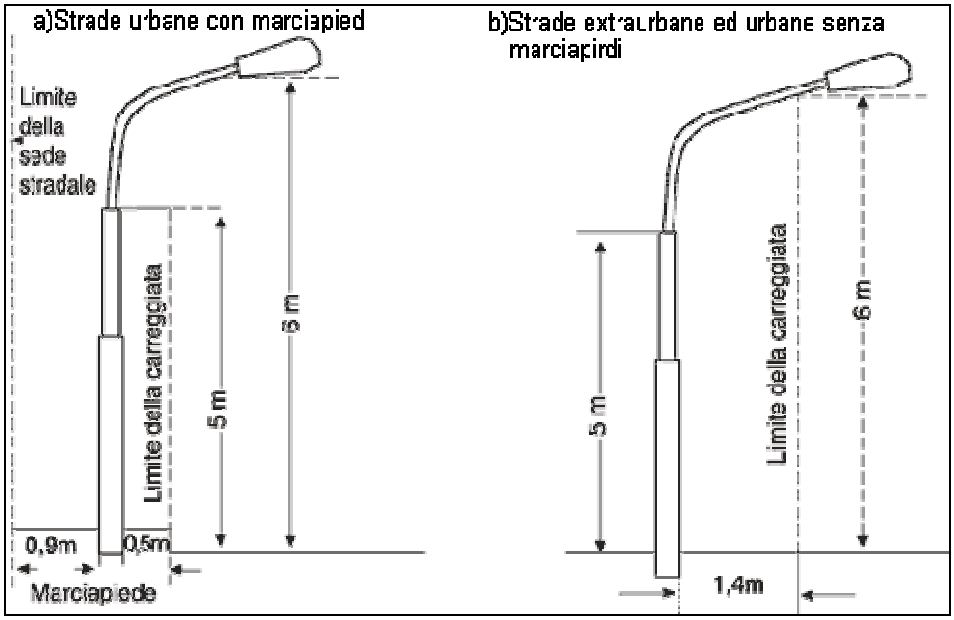
In genere l'altezza dei centri luminosi deve essere superiore a 6 m dal piano stradale e l'interdistanza deve rispondere ai requisiti richiesti dalla L.R. 31/15 ex L.R. 17/00.

Le norme indicano i distanziamenti minimi del sostegno dai bordi della carreggiata e dal limite della sede stradale, in funzione del tipo di strada, come sintetizzato in figura.

Disposizioni più comuni dei centri luce ai bordi della strada



Distanziamenti e altezze minime



Sono inoltre prescritte specifiche distanze tra i sostegni degli apparecchi di illuminazione ed i conduttori di linee elettriche, come sintetizzato in figura.

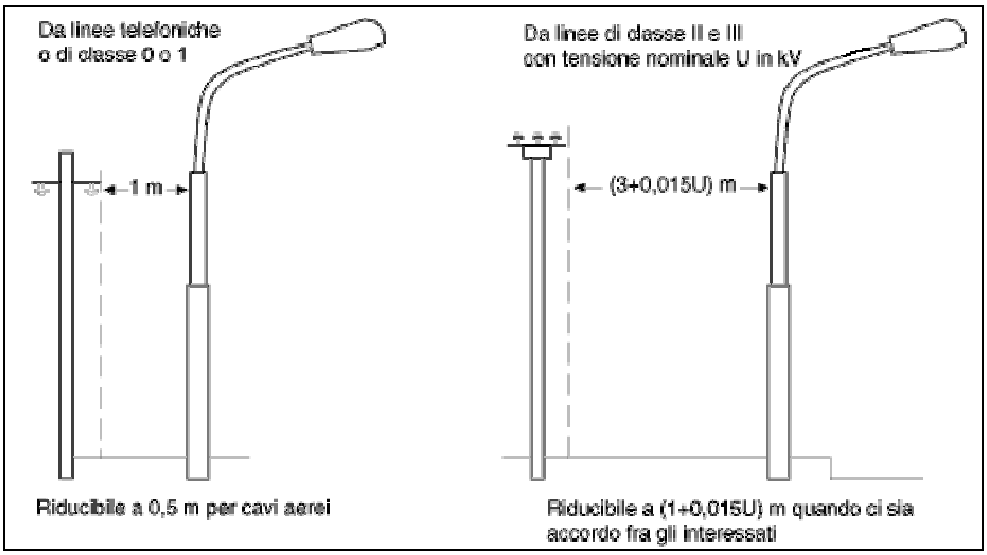
È importante sottolineare che questi distanziamenti:

a) si riferiscono unicamente al corretto funzionamento degli impianti elettrici,

b) devono essere opportunamente maggiorati, in generale, per tenere conto delle esigenze di sicurezza degli operatori che intervengono sugli impianti di illuminazione,

c) si applicano sia ai pali sia ai bracci a muro.

Distanziamenti e altezze minime da altre strutture



22.6.3 - Scelta dei sostegni

I pali devono essere dimensionati in modo che gli stessi possano sopportare le sollecitazioni meccaniche rappresentate:

a) dal peso del palo e del suo equipaggiamento,

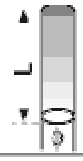
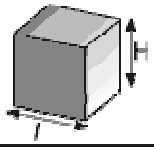
b) dalla spinta del vento sul palo stesso, sul braccio e sull'apparecchio di illuminazione,

c) dal tiro dei fili in caso di linee aeree sospese

La spinta del vento (kg/m^2) dovrà essere valutata in base alla Norma UNI-EN 40 e la verifica della stabilità dei sostegni potrà essere condotta secondo i calcoli contenuti nella Norma CEI 11-4 tenendo conto dei valori indicati (zona A vento a 130 km/h, zona B vento a 50 km/h).

Le spinte specifiche sui pali e sugli apparecchi illuminanti, possono essere dedotte dalla tabella; la spinta totale può essere facilmente calcolata moltiplicando la spinta specifica per la sezione maggiore che il complesso presenta al vento. Per forme simmetriche il centro di spinta del vento coincide con il centro della figura.
I limiti di flessibilità dei pali e dei bracci devono essere tali da limitare a qualche centimetro lo spostamento dell'apparecchio di illuminazione sotto l'azione del vento e del proprio peso.

Spinta esercitata dal vento sui sostegni degli apparecchi di illuminazione stradale

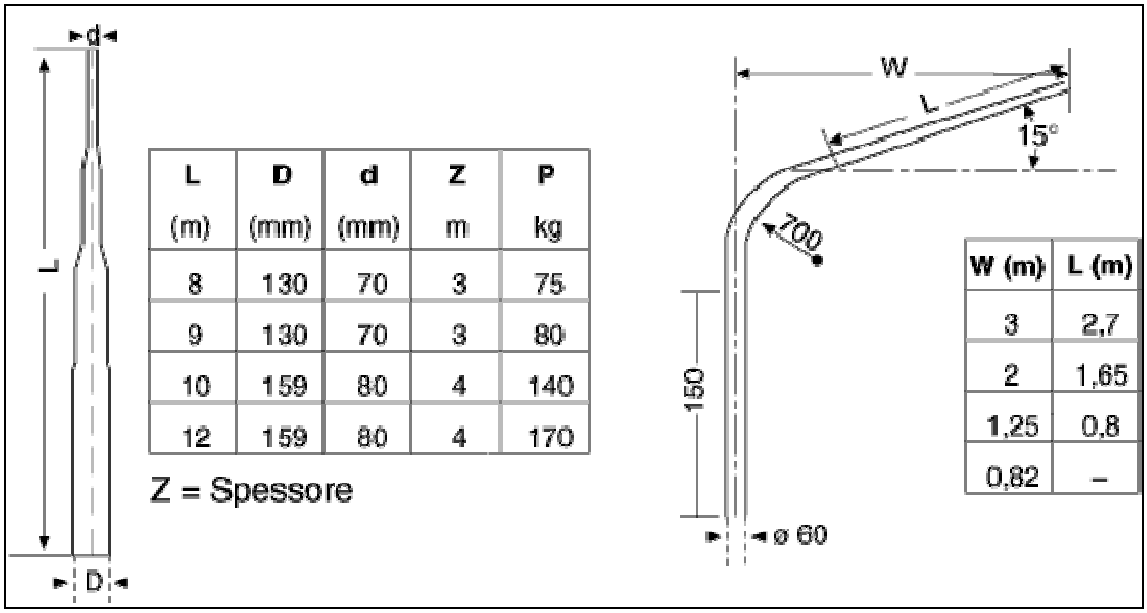
	Velocità del vento km/h	26	50	65	100	130
COMPONENTE	Palo e braccio 	2,88	10,65	18	42,6	72
	Apparecchio	1,2	4,44	7,50	17,75	30
	Scatola, quadro o similari 	4,8	17,75	71	71	120
		Spinta specifica in kg/m^2				

Le sollecitazioni sul palo e sul braccio dovranno non risultare superiori alle massime ammesse dalla tabella UNI 10011-64.

22.6.4 - Dimensionamento delle fondazioni

L'interramento dei pali, espresso in metri, non dovrà essere inferiore a 0,30 + 0,12 L dove L è la lunghezza totale del palo (m).
I pali devono avere fondazioni tali che il momento di stabilità, calcolato tenendo conto del peso del braccio e delle reazioni del terreno, non sia inferiore a 1,25 volte il momento di rovesciamento.

Dimensioni unificate dei pali tubolari rastremati più comunemente usati



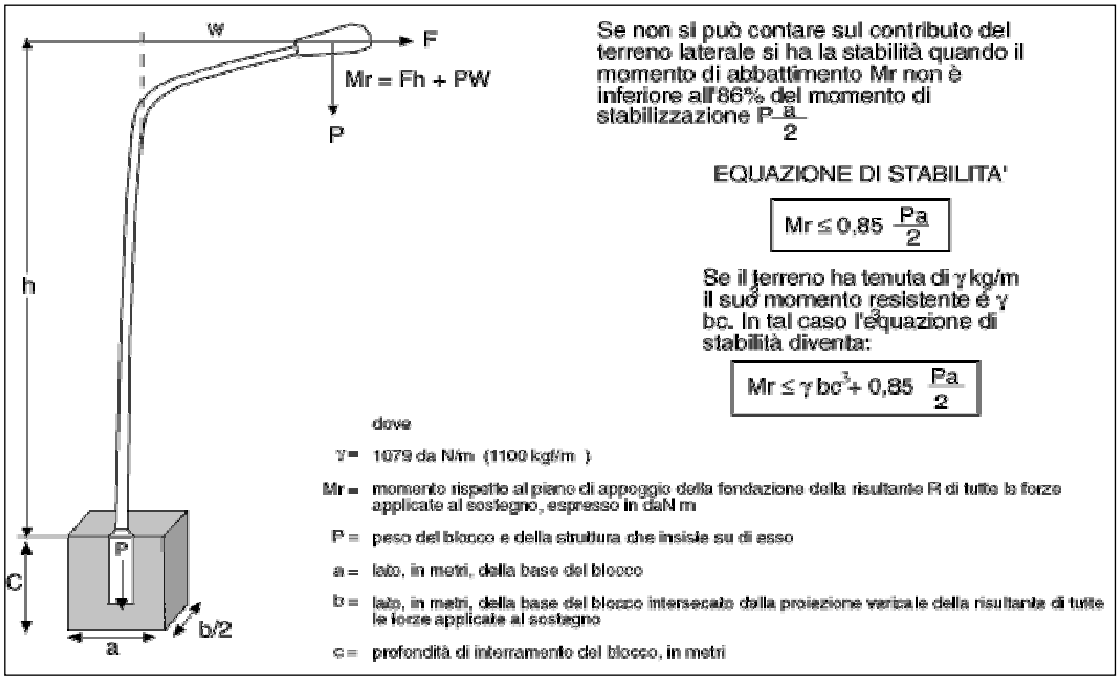
L (m)	D (mm)	d (mm)	Z m	P kg
8	130	70	3	75
9	130	70	3	80
10	159	80	4	140
12	159	80	4	170

Z = Spessore

Dimensioni unificate dei bracci

W (m)	L (m)
3	2,7
2	1,65
1,25	0,8
0,82	–

Fondazioni a blocco unico



Se non si può contare sul contributo del terreno laterale si ha la stabilità quando il momento di abbattimento Mr non è inferiore all'86% del momento di stabilizzazione $P\frac{a}{2}$

EQUAZIONE DI STABILITA'

$$Mr \leq 0{,}85 \frac{Pa}{2}$$

Se il terreno ha tenuta di γ kg/m^3 il suo momento resistente è γ bc^3. In tal caso l'equazione di stabilità diventa:

$$Mr \leq \gamma bc^3 + 0{,}85 \frac{Pa}{2}$$

dove

γ = 1079 da N/m^3 (1100 kgf/m^3)

Mr = momento rispetto al piano di appoggio della fondazione della risultante R di tutte le forze applicate al sostegno, espresso in daN m

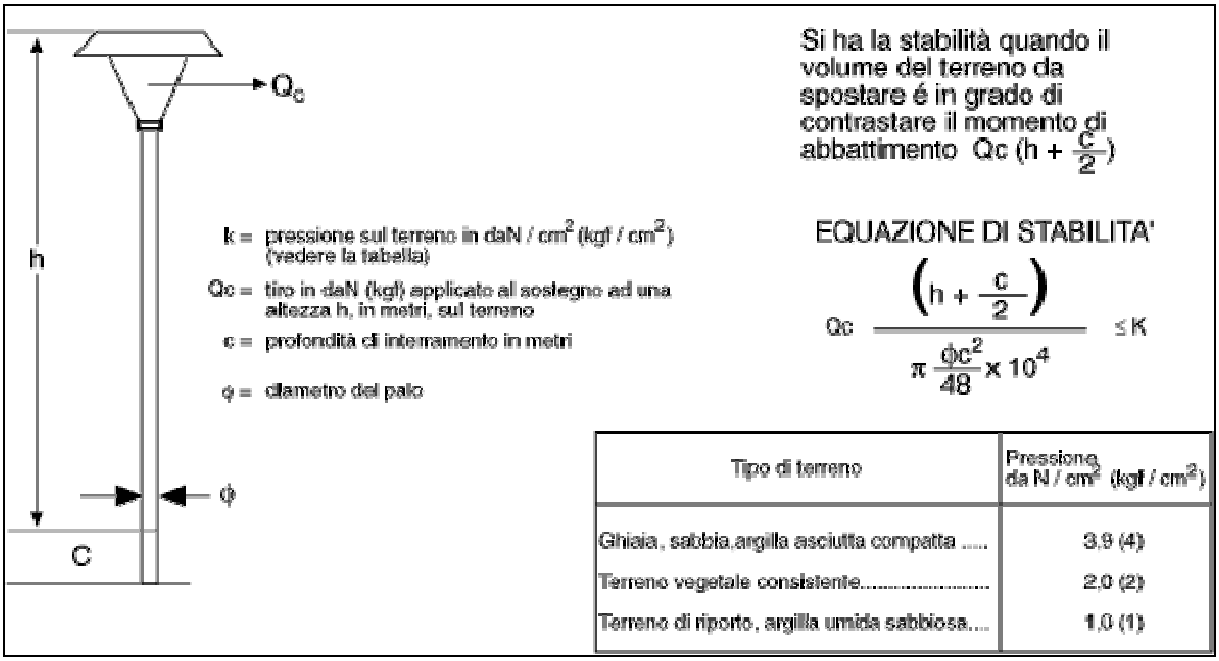
P = peso del blocco e della struttura che insiste su di esso

a = lato, in metri, della base del blocco

b = lato, in metri, della base del blocco intersecato dalla proiezione verticale della risultante di tutte le forze applicate al sostegno

c = profondità di interramento del blocco, in metri

Sostegno infisso direttamente nel terreno



k = pressione sul terreno in daN / cm² (kgf / cm²) (vedere la tabella)

Qc = tiro in daN (kgf) applicato al sostegno ad una altezza h, in metri, sul terreno

c = profondità di interramento in metri

ϕ = diametro del palo

Si ha la stabilità quando il volume del terreno da spostare é in grado di contrastare il momento di abbattimento $Qc\ (h + \frac{c}{2})$

EQUAZIONE DI STABILITA'

$$Qc \ \frac{\left(h + \frac{c}{2}\right)}{\pi \frac{\phi c^2}{48} \times 10^4} \leq K$$

Tipo di terreno	Pressione da N / cm² (kgf / cm²)
Ghiaia, sabbia,argilla asciutta compatta	3,9 (4)
Terreno vegetale consistente.....	2,0 (2)
Terreno di riporto, argilla umida sabbiosa....	1,0 (1)

22.6.5 - Criteri realizzativi

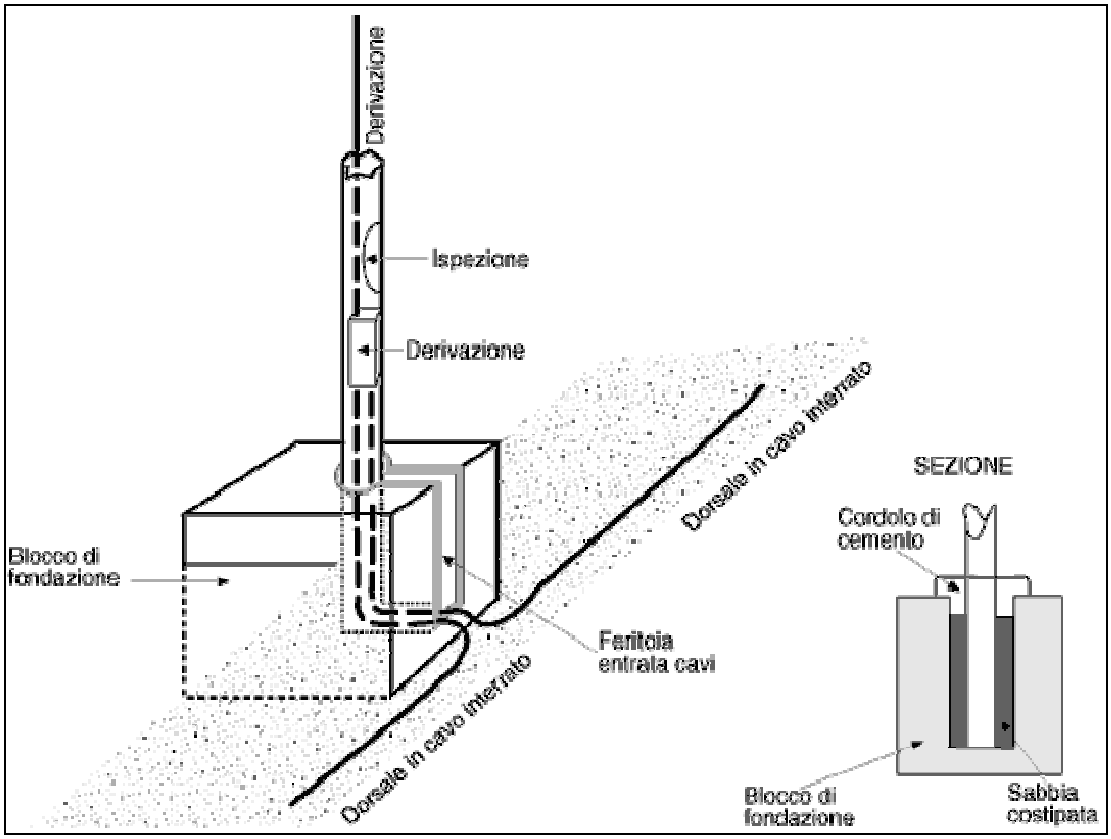
L'illuminazione stradale richiede, per evidenti motivi estetici, un buon allineamento degli apparecchi di illuminazione e la perfetta verticalità dei pali; è pertanto indispensabile che i plinti di fondazione siano disposti perfettamente in linea.

Il plinto di fondazione deve avere un foro di diametro maggiore rispetto al palo di almeno 7-8 cm per consentire, mediante l'utilizzazione di cunei, l'aggiustamento verticale.

L'intercapedine viene quindi riempita con sabbia fine costipata mediante acqua, per rendere possibile un'eventuale rimozione del palo.

Si può completare l'opera consolidando la base del palo mediante un collare in calcestruzzo.
Se l'impianto prevede una linea dorsale interrata il plinto deve avere una feritoia in corrispondenza della finestratura d'ingresso del cavo nel palo, come indicato in figura.

Particolare del blocco di fondazione con ingresso dei cavi nel palo



22.7 - Caratteristiche dei corpi illuminanti

APPLICAZIONE

- Illuminazione stradale

MATERIALI

- Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri
- Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
- Schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza
- Pressacavo in materiale plastico
- Guarnizione poliuretanica
- Chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox
- Peso max 12,5kg
- Colore grigio satinato

CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Resistenza termica e meccanica IK09 totale
- Superficie esposta max: laterale = 0,08 m^2; pianta = 0,3 m^2; SCx 0,06m^2
- Montaggio braccio o testa palo da Ø33mm a Ø60mm, palo da Ø60mm a Ø76mm (opzionale)
- Inclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da Ø33mm a Ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°,
- Piastra di cablaggio rimovibile in campo
- Temperatura di esercizio -40°C/+50°C

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Classe di isolamento: II, I
- Grado di protezione minimo IP66
- Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz
- Sezionatore con fermacavo integrato
- Connessione con cavi fino a 4mm^2
- Sistemi di controllo opzionali: fisso, dimmerazione automatica, profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, telecontrollo punto/punto, interfaccia di dimmerazione digitale DALI, presa NEMA, presa ZHAGA
- Alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni
- FLC (Flusso Luminoso Costante)
- Fattore di potenza: >0,95 a pieno carico
- Vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): ≥100.000hr L90B10, ≥100.000hr L90, TM21
- Protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM
- IPEA: ≥ A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.)

CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

- Ottiche “dedicate” con gruppo ottico in alluminio 99,85% e finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95% (Alluminio classe A+ DIN EN 16268):
  - Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
  - Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale
  - Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane
  - Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette
  - Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali
  - Ottica asimmetrica per l’illuminazione stradale, urbana e aree verdi
- Temperatura di colore: ≤ 4000K

- CRI ≥ 70
- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K

NORME DI RIFERIMENTO

- EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- Marcatura CE, ENEC
- Compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso)
- Certificazione Zhaga D4i luminaires

22.8 - Verifiche degli impianti

22.8.1 - Generalità

Prima di essere posto in esercizio, l'impianto di illuminazione pubblica deve essere verificato mediante esami a vista e prove strumentali, al fine di accertare sia il buon funzionamento dell'impianto stesso che l'efficienza dei dispositivi di protezione.

Gli esami a vista comprendono le seguenti verifiche:

a) corretta installazione dei dispositivi di sezionamento comando e protezione contro le sovracorrenti;

b) corretto coordinamento fra i dispositivi di interruzione dell'alimentazione e la resistenza del dispersore;

c) esistenza ed idoneità dei collegamenti di tutte le masse all'impianto di terra mediante conduttori di protezione (PE) con particolare riguardo alla sezione dei conduttori dell'impianto di terra;

d) se la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante componenti di classe II in luogo delle ultime due verifiche si deve accertare la corretta scelta ed installazione dei componenti in modo che in ogni situazione siano realizzate le condizioni di doppio isolamento;

e) esistenza di involucri protettivi idonei a realizzare i necessari gradi di protezione sia contro i contatti diretti che contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua.

Le prove strumentali riguardano:

a) la misura della resistenza di isolamento da terra;

b) la misura della resistenza di terra;

c) l'eventuale misura delle tensioni di contatto e di passo per impianti alimentati in sistema TN o a tensione superiore a 1000 V.

Per quanto riguarda la misura della resistenza di terra del dispersore valgono gli ordinari criteri applicabili agli impianti utilizzatori, compresa anche la misura della resistenza dell'anello di guasto.

22.8.2 - Misura della resistenza di isolamento da terra

La misura dovrà essere eseguita con l'impianto predisposto per il normale funzionamento, con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti.

Si dovrà utilizzare un megaohmmetro in grado di fornire una tensione di prova non inferiore a 500V, il valore misurato dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$R > 2/(L+N)\ M\Omega$$

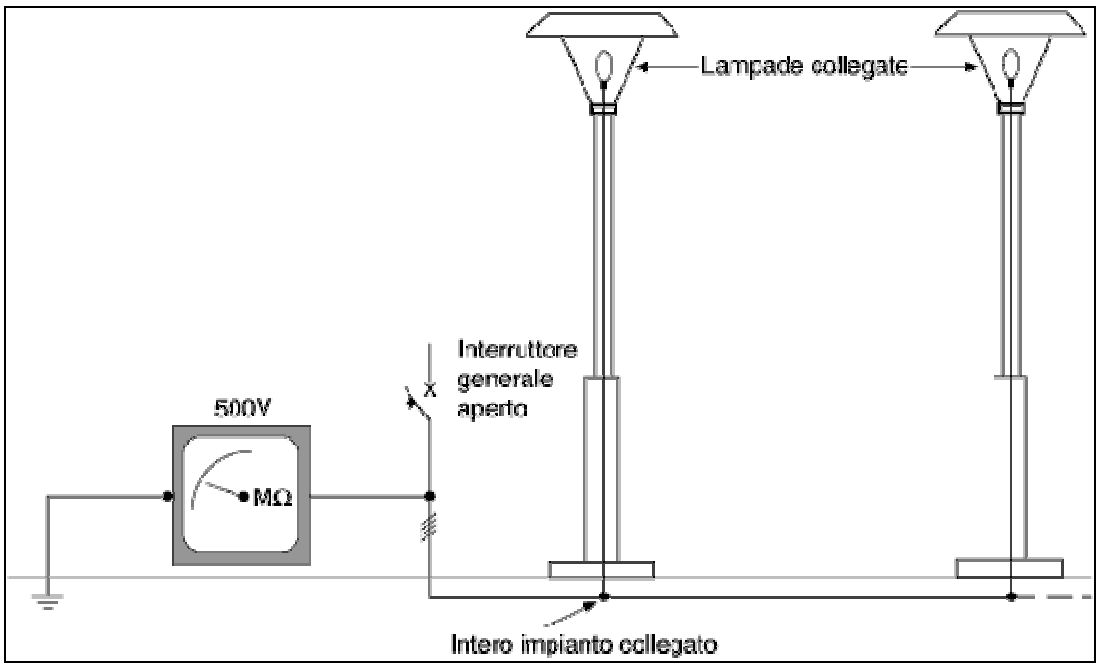
dove:

L è la lunghezza della linea in kilometri (con minimo di 1 km),

N è il numero degli apparecchi di illuminazione.

Se il valore misurato risulta inferiore a 0,5 MΩ, va ricercato il punto debole dell'isolamento.

Misura della resistenza di isolamento da terra

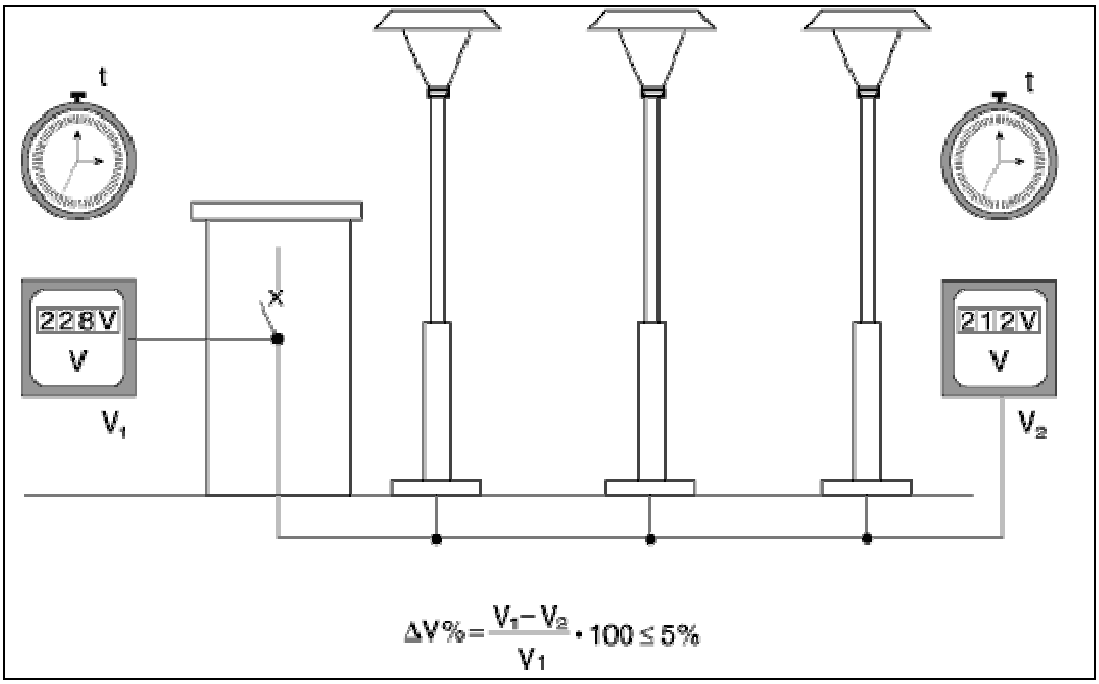


22.8.3 - Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione dovrà verificare che ad impianto funzionante la tensione misurata ai morsetti dell'apparecchio di illuminazione più lontano non sia inferiore al 95% della tensione contemporaneamente misurata all'origine dell'impianto a monte dell'interruttore generale.

Per ottenere risultati sufficientemente precisi si consiglia l'impiego di due voltmetri digitali, letti in sincronismo dall'operatore di cabina e da quello che si trova al termine dell'impianto, come illustrato in figura.

Misura della caduta di tensione con due voltmetri digitali



22.9 - Documentazione da consegnare a fine lavori

Alla fine dei lavori l'impresa installatrice dovrà consegnare i seguenti elaborati:

a) dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico alla L.R. 31/15 con dichiarazione di progetto a "REGOLA D'ARTE"
b) documentazione attestante il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA,
c) dichiarazione di conformità dell'installazione alla L.R. 31/15,
d) dichiarazione di conformità dei prodotti alla L.R. 31/15,
e) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità al progetto approvato,
f) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità alla Norma CEI 64-8,
g) relazione tecnica di verifica secondo la Norma CEI 64.14 "Verifiche iniziali":
    - protezione dai contatti diretti secondo la Norma CEI 64-8,
    - protezione dai contatti indiretti secondo la Norma CEI 64-8,
    - contenimento della caduta di tensione entro il 5% come da Norma CEI 64-8,
    - livello d'isolamento dell'impianto secondo la Norma CEI 64-8,
h) tavole progettuali eventualmente aggiornate,
i) dichiarazione di conformità dei quadri alla Norma CEI 23-51 o Norma CEI 17-13/1,
j) caratteristiche dei materiali installati e loro rispondenza alle Norme CEI e di legge applicabili.

La documentazione, debitamente firmata e timbrata dalla ditta installatrice, dovrà essere consegnata in triplice copia.

APPENDICE – A – REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DEL PROGETTISTA

L'intervento ricade nell'ambito della L.R. 31/15 e del D.M. N.37/08.

IL PROGETTO deve essere redatto da un professionista iscritto ad un albo professionale nell'ambito delle proprie competenze ai sensi del D.M. N.37/08.

Il progetto deve essere depositato:

a. presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione quando previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti;

b. presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non sia soggetto per legge ad approvazione.

Il professionista incaricato per la redazione della progettazione esecutiva è in possesso, ai sensi dell'art. 34 del Codice dei contratti, dei requisiti previsti nel D.M. 27 settembre 2017 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (G.U. 18 ottobre 2017, n. 244, S.O. n. 49) e in modo particolare:

- È iscritto all'Ordine dei Periti Industriali, ramo elettrico, di Bergamo al nr. 1199;
- Ha svolto negli ultimi 5 anni prestazioni di progettazione o assistenza alla progettazione di impianti di illuminazione pubblica come libero professionista e che tali prestazioni comprendano uno o più progetti di realizzazione/riqualificazione energetica di impianti di illuminazione pubblica per un numero di punti luce complessivo pari o superiore a metà di quello dell'impianto da progettare;
- Non è dipendente e non ha in corso contratti subordinati o parasubordinati con alcuna ditta che produca/commercializzi/pubblicizzi apparecchi di illuminazione o sistemi di telecontrollo e telegestione degli impianti.

APPENDICE – B – REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DELL'INSTALLATORE

I LAVORI devono essere affidati ad un'impresa installatrice o, per i lavori all'interno di una azienda non installatrice, ad un suo ufficio tecnico interno, abilitati ai sensi della legge 37/08 o dell'art. 5 del DPR 392/94.
Al termine dei lavori l'impresa o l'ufficio tecnico interno di azienda non installatrice deve inviare al committente e alla C.C.I.A.A. nella cui circoscrizione l'impresa installatrice o l'azienda ha sede la dichiarazione di conformità alla regola d'arte firmata dal rappresentante legale e dal responsabile tecnico ai sensi della legge 37/08, dell'art. 7 del DPR 447/91 e art. 4 del DPR 392/94, utilizzando il modello approvato con DM 20.2.1992.
Qualora nuovi impianti vengano installati in edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di abitabilità od agibilità, l'impresa installatrice o l'ufficio tecnico interno di azienda non installatrice deve depositare presso il Comune, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, il progetto di rifacimento dell'impianto e la dichiarazione di conformità.

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALLA DITTA INSTALLATRICE

Ad impianto elettrico ultimato, la Ditta appaltatrice dovrà fornire la seguente documentazione tecnica:

Dichiarazione di conformità secondo quanto prescritto dal D.M. N.37/08 e dalla L. 186/68.

a) Documentazione di progetto esecutivo, contenente tutti gli schemi funzionali dei quadri elettrici e disegni planimetrici aggiornati all'esecuzione finale degli impianti,
b) Elenco dei materiali installati e relativa documentazione tecnica attestanti le caratteristiche elettriche e la loro rispondenza alla normativa vigente,
c) Manuale d'istruzione per la conduzione e la manutenzione dell'impianto elettrico,
d) Dichiarazione attestante l'esito positivo delle prove come descritto nel capitolo relativo alle "Verifiche finali" del presente elaborato.

APPENDICE – C – GUIDA ALL'USO DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO E DELLA DOCUMENTAZIONE FINALE DELL'IMPIANTO

C1 – Premessa

Le indicazioni per l'uso della documentazione di progetto tengono conto della suddivisione attuata dalla Guida CEI 0-2 fasc. 6578 per i tre livelli di sviluppo del progetto.

C2 – Progetto di fattibilità tecnico - economica

La documentazione del progetto di fattibilità tecnica economica definisce le principali caratteristiche di qualità e di prestazione dell'impianto e ne individua gli aspetti più significativi, per studi di fattibilità, valutazioni sommarie dei costi e per lo sviluppo del successivo progetto definitivo. **Non può essere utilizzata per l'installazione dell'impianto.**

C3 – Progetto definitivo

La documentazione del progetto definitivo contiene gli elementi per la definizione e la valutazione dell'impianto elettrico, soprattutto ai fini del rilascio delle autorizzazioni amministrative, edilizie, ecc. **Non può essere utilizzata per l'installazione dell'impianto.**

C4 – Progetto esecutivo

La documentazione del progetto esecutivo definisce completamente l'impianto elettrico, fornendo tutti gli elementi, le indicazioni ed i particolari costruttivi per l'eventuale appalto e la realizzazione dell'impianto stesso.

C5 – Documentazione finale d'impianto

Comprende la documentazione finale di progetto (costituita dai documenti del progetto esecutivo con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera), l'eventuale documentazione tecnica integrativa e quella disponibile solo durante o dopo l'installazione (es. Relazione con la tipologia dei materiali (componenti) utilizzati, dichiarazioni di rispondenza di componenti elettrici a norme specifiche, documentazione relativa alle verifiche iniziali, ecc.).
Essa è utilizzata, ai sensi del D.M. N.37/08, quale allegato obbligatorio alla dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, nonché, per le altre autorizzazioni (ISPESL, ASL, Vigili del Fuoco, ecc.).

APPENDICE – D – ALLEGATI

D.1 – ALLEGATO A – DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO –

Il sottoscritto PALA EROS PIER ANGELO con studio di progettazione con sede in via MORENGO n. 262 nel comune di PAGAZZANO Prov. BG c.a.p. 24040 tel. 0363 705555 fax 0363 705555 e-mail: info@studiopala.it iscritto all'Ordine/Collegio dei Periti Industriali e Periti Industriali Laureati n. iscrizione 1199 progettista dell'impianto di pubblica illuminazione (descrizione sommaria):

Impianto di illuminazione pubblica relativo alla rotatoria di nuova realizzazione nel comune di Seriate (BG)

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 31 del 05/10/15 "MISURE DI EFFICIENTAMENTO DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA CON FINALITÀ DI RISPARMIO ENERGETICO E DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO", avendo in particolare:

- ❑ riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della L.R. 31/15 e succ. integrazioni,
- ❑ rispettato le indicazioni tecniche della L.R. 31/15 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L.R. 31/15 medesima,
- ❑ seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la Norma **UNI 11248 Ott. 2012**: Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche EN **13201-2 Sett. 2004**: Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali. e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte",
- ❑ corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
  - relazione attestante il rispetto delle disposizioni di legge della L.R. 31/15 e succ. integrazioni,
  - calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti),
  - dati fotometrici dei corpi illuminanti in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat (dati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio di misura, certificato secondo standard di qualità, preferibilmente meglio se di ente terzo quale IMQ).

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo,
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione, non conforme alla L.R. 31/15, dei corpi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente - pubblico o privato - in forma scritta.

Data, 05-05-2023

Il progettista

D.2 – ALLEGATO B – CRITERI DI ESECUZIONE –

Nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA, l'appaltatore dovrà alla fine dei lavori rilasciare la seguente documentazione:

CONDIZIONI DI ESECUZIONE		
POS	**TIPOLOGIA DI CRITERIO**	**TIPO DI VERIFICA**
	CONFORMITA' AL PROGETTO ILLUMINOTECNICO Al termine dell'installazione l'appaltatore deve: - Rilasciare la dichiarazione di conformità dell'installazione stessa al progetto illuminotecnico - Verificare i consumi attesi e le prestazioni illuminotecniche come da progetto	L'appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante resa nelle forme appropriate.
	GESTIONE RIFIUTI ELETTRONICI L'offerente deve assicurare il ritiro ed il trattamento a norma di legge delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) sostituite dai prodotti forniti. Ove richiesto, l'offerente deve assicurare anche il ritiro ed il trattamento a norma di legge RAEE i pezzi storici presenti presso la stazione appaltante	L'appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante resa nelle forme appropriate.
	GESTIONE IMBALLAGGI L'offerente deve assicurare il ritiro di tutti gli imballaggi dei prodotti forniti e la loro gestione a norma di legge.	L'appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante resa nelle forme appropriate.
	FORMAZIONE DEL PERSONALE DELLA STAZIONE APPALTANTE L'offerente, ove richiesto, deve provvedere, entro tre mesi dalla stipula del contratto, alla formazione del personale della stazione appaltante in merito a: - Funzionamento e caratteristiche degli apparecchi d'illuminazione - Sistemi di regolazione del flusso luminoso e loro gestione nel rispetto dell'ambiente - Metodi di misura del flusso luminoso - Installazione degli apparecchi di illuminazione - Ricerca e soluzione dei guasti	L'appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante presentazione di un dettagliato programma del corso di formazione e mediante dichiarazione del legale rappresentante resa nelle forme appropriate.

D.3 – ALLEGATO C – ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PRODOTTO ALLA L.R. 31/15 E S.M.I. –

CARTA INTESTATA PRODUTTORE – IMPORTATORE – LABORATORIO DI MISURA

Dichiarazione di Conformità alla L.R. 31/15 e s.m.i.

In riferimento alla richiesta nostro riferimento n. _____
Il Laboratorio: _____

Dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:
[NOME PRODOTTO]

Dotato di fonte luminosa: [POTENZA E TIPO]

Laboratorio accreditato:

Testato nel Laboratorio	
Responsabile tecnico	

Parametri di prova:

Sistema di misura:	
Posizione apparecchio durante la misura:	

Apparecchio:

Tipo di Riflettore		Tipo di Schermo	
Parametri di Misura		Temperatura ambiente	
Tensione di Alimentazione		Frequenza	

Norme di Riferimento:

UNI10671	Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati
PrEN 13032	Measurement and presentation of photometric data and luminairs
CIE 27	Photometry luminares for street lighting
CIE 43	Photometry of floodlights
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaurs

Se installato come specificato nel foglio d'istruzioni, **è conforme alla L.R. 31/15 e s.m.i.** ed in particolare, come evidenziano i dati fotometrici rilasciati da codesto laboratorio, in formato tabellare numerico cartaceo e sotto forma di file eulumdat allegati alla presente, l'apparecchio nella sua posizione di Installazione ha un'intensità luminosa massima approssimata all'intero e per $\gamma \geq 90°$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.

[Luogo], [DATA]
Firma del responsabile tecnico del Laboratorio che ha emesso le misure

……

D.4 – ALLEGATO D – ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA L.R. 31/15 –

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA L.R. 31/15 E S.M.I.

Il sottoscritto _____ titolare o legale rappresentante della ditta _____operante nel settore _____
con sede in via _____ n. _____ CAP _____
comune _____ prov. _____ tel. _____

- ❑ iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n. 2011) della camera C.C.I.A.A. di _____ al n. _____
- ❑ iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n. 443) di _____ _____ al n. _____

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica): _____
_____
_____

inteso come:

- ❑ nuovo impianto
- ❑ manutenzione straordinaria
- ❑ trasformazione
- ❑ ampliamento
- ❑ altro _____

realizzato presso: _____ comune: _____

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla legge della Regione Lombardia n. 31 del 05/10/15 " MISURE DI EFFICIENTAMENTO DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA CON FINALITÀ DI RISPARMIO ENERGETICO E DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO", tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato il luogo d'installazione, avendo in particolare:

- ❑ rispettato il progetto esecutivo predisposto da tecnico abilitato conforme alla L.R. 31/15;
- ❑ seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla L.R. 31/15;
- ❑ seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego _____;
- ❑ installato i componenti elettrici in conformità al D.M. 37/08 ed altre leggi vigenti;
- ❑ installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- ❑ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati:

- ❑ verifica dei consumi
- ❑ prestazioni illuminotecniche

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data _____ Il dichiarante

_____

D.5 – ALLEGATO E – DICHIARAZIONE A REGOLA D'ARTE (L. 186/68) –

DICHIARAZIONE DI REALIZZAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA A REGOLA D'ARTE (L. 186/68)

Il sottoscritto _____ titolare o legale rappresentante della ditta _____ operante nel settore _____
con sede in via _____ n. _____ CAP _____
comune _____ prov. _____ tel. _____ fax _____
P. IVA _____

iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n. 2011) della C.C.I.A.A. di _____ al n. _____
iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n. 443) di _____ al n. _____
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica): _____
_____
_____

inteso come:
□ nuovo impianto □ trasformazione □ ampliamento □ manutenzione straordinaria
□ altro _____
realizzato presso _____ comune di _____

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che l'impianto in oggetto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte e nel rispetto delle normative vigenti (L.186/68), tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinata l'opera, avendo in particolare:

□ rispettato il progetto redatto da: _____
□ effettuato le prove strumentali di caduta di tensione dell'impianto con risultati inferiori dei valori massimi prescritti del 5% (CEI 64-8 V2 Sez.714);
□ effettuato le prove strumentali di resistenza d'isolamento tra conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra con risultati maggiori dei valori minimi prescritti di 0,5 MOhm a 500V (CEI 64-8 V2 Sez. 714);
□ effettuato la prova dell'efficienza delle protezioni differenziali;
□ realizzato l'impianto completamente in *CLASSE II* (privo di impianto di terra).

Allegati obbligatori:

□ relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
□ schema planimetrico di impianto realizzato;
□ schemi unifilari quadri elettrici realizzati;
□ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali.

DECLINA

Ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data _____ Il dichiarante

_____

D.6 – ALLEGATO F – DICHIARAZIONE DI VERIFICA DEI CONSUMI –

(APPALTATORE)

(LUOGO), (DATA)

OGGETTO: **DICHIARAZIONE DEI CONSUMI**

Con la presente si dichiara che i consumi a pieno regime dell'impianto di Pubblica Illuminazione installato _____

Ha i seguenti consumi elettrici:

QUADRO	LOCALIZZAZIONE	CONSUMI [I]			POTENZA [W]
		L1	L2	L3	
				TOTALE	

(LEGALE RAPPRESENTANTE)

D.7 – ALLEGATO G – ESEMPIO DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE –

(APPALTATORE)

(LUOGO), (DATA)

OGGETTO: **DICHIARAZIONE DELLE PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE**

Con la presente si dichiara che le prestazioni illuminotecniche dell'impianto di Pubblica Illuminazione installato _____

sono le seguenti:

VIA	CLASS.	PARAMETRI								NOTE
		Cd/m²	U0(%)	UI(%)	Ti(%)	TI(%)	SR	E	Emin	

(LEGALE RAPPRESENTANTE)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA RELATIVO ALLA ROTATORIA DI NUOVA REALIZZAZIONE SITA TRA VIA ITALIA E VIA PADERNO NEL COMUNE DI SERIATE (BG)

ALLEGATO:

ELABORATI GRAFICI

timbro e firma

PROGETTISTA:

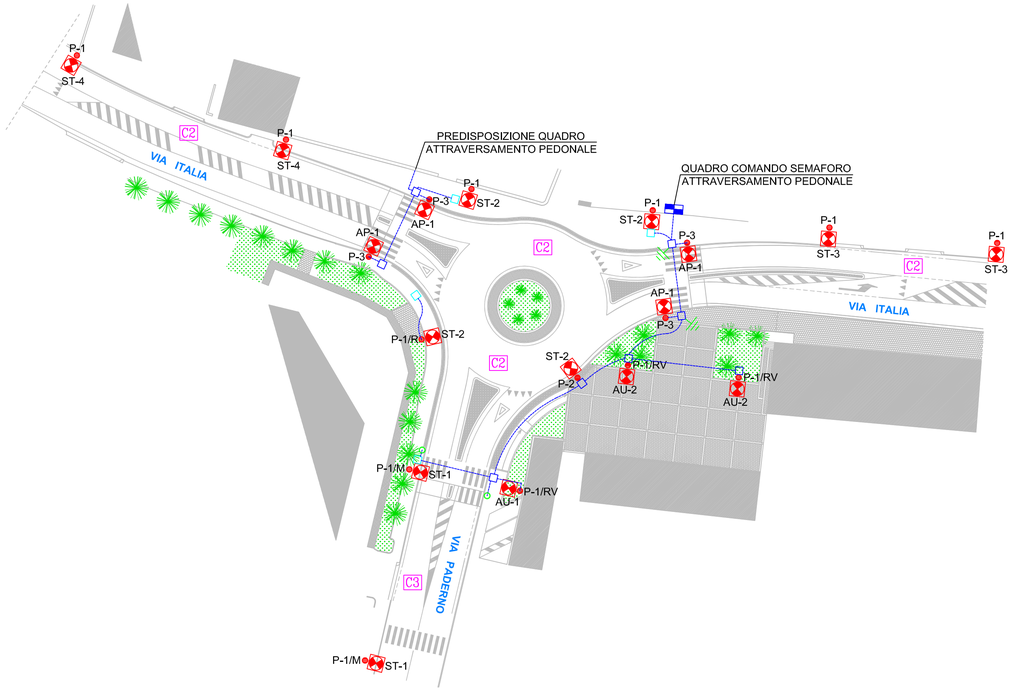
STUDIO PALA di Eros Pala Per. Ind.
Progettazione Impianti Elettrici e Fotovoltaici
Sede legale: Via Morengo, 262 24040 PAGAZZANO (BG)
info@studiopala.it
T. +39 0363 705555 - F. +39 0363 705555

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ORIGINATO	APPROVATO
00	05 maggio 2023	Emissione	A. Bonini	E. Pala

Copyright Studio Pala di Eros Pala Per. Ind. - All rights reserved

PLANIMETRIA

Copyright Studio Pala di Eros Pala Per. Ind. - All rights reserved

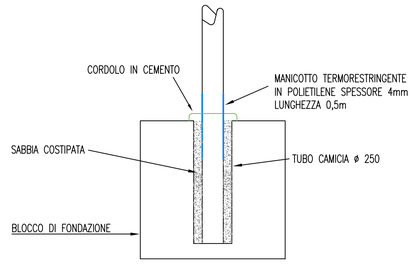


LEGENDA ARMATURE

ST - 1	STRADALE	
	AEC - ITALO 1 5P5	S05 4M
	700mA - 4000K	102W
ST - 2	STRADALE	
	AEC - ITALO 1 5P5	STW 4M
	700mA - 4000K	102W
ST - 3	STRADALE	
	AEC - ITALO 2 5P5	S05 6M
	500mA - 4000K	106W
ST - 4	STRADALE	
	AEC - ITALO 2 5P5	S05 7M
	700mA - 4000K	177W
AU - 1	ARREDO URBANO	
	AEC - MASTER 6	STU-M 2M
	525mA - 4000K	31W
AU - 2	ARREDO URBANO	
	AEC - MASTER 6	S 4M
	700mA - 4000K	76W
AP - 1	STRADALE	
	AEC - ITALO	OP-DX 2M
	700mA - 4000K	102W

TIPICO PLINTO PALO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

PALO IN FE/ZN 360 GRADO B O MIGLIORE A SEZIONE CIRCOLARE, FORMA CONICA
CONFORME UNI-EN 40/2 E SALDATURA LONGITUDINALE CONFORME CNR-UNI 10011/85



PARTICOLARE CAVIDOTTO

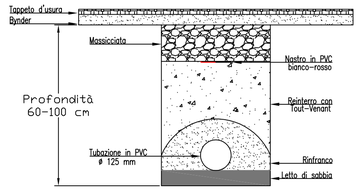
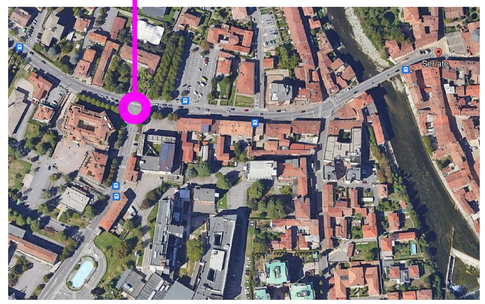


IMMAGINE RAPPRESNTATIVA CORPO ILLUMINATE STRADALE

IMMAGINE RAPPRESNTATIVA CORPO ILLUMINATE ARREDO URBANO

INQUADRAMENTO AREA OGGETTO DI INTERVENTO



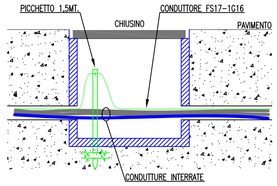
LEGENDA

ST - ..	Apparecchio a LED (Vd. Legenda Armature)
P - ..	Palo (Vd. Legenda Pali)
	Pozzetto ispezionabile 30x30 con chiusino in ghisa.
	Tubazione interrata Ø 125.
	Quadro elettrico di distribuzione.
	Classificazione strade.
	Cavidotto corrugato in PVC autoestinguente di tipo pesante interrato.
	Pozzetto ispezionabile (esistente).
	Predisposizione palo illuminazione attraversamento pedonale.
	Centralina di gestione attraversamento pedonale alimentata 230V.
	Picchetto a croce L=1,5 m. in Fe/Zn dim.50x50x5

LEGENDA PALI

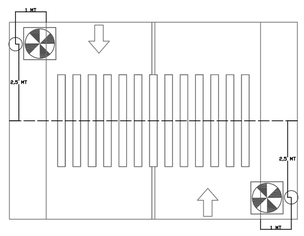
P-1	Palo esistente
P-1/R	Palo esistente da riposizionare in nuovo plinto
P-1/RV	Palo esistente da riposizionare in nuovo plinto e riverniciare colore RAL del nuovo corpo illuminante
P-1/M	Palo esistente da modificare con installazione di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT
P - 2	Palo rastremato con altezza fuori terra 11 mt., spessore 4 mm dotato di morsettiera in classe di isolamento **II**
P - 3	Palo rastremato con altezza fuori terra 6 mt., spessore 4 mm dotato di morsettiera in classe di isolamento **II**

TIPICO POZZETTO INTERRATO ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

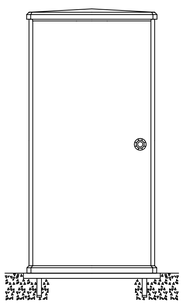


TIPICO EVENTUALI CONNESSIONI INTERRATE CON GIUNZIONE RAPIDA IN GEL DI TIPO DERIVATO (TIPO RAY TECH)

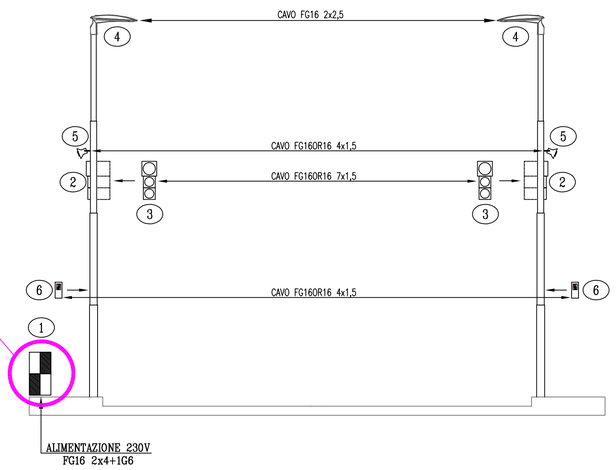
TIPICO DISPOSIZIONE PALI ATTRAVERSAMENTO PEDONALE



BATTERIA STRADALE IN VETRORESINA PER ALLOGGIO CENTRALINA GESTIONE SISTEMA ATTRAVERSAMENTO PEDONALE



TIPICO INSTALLAZIONE ATTRAVERSAMENTO PEDONALE



1 – CENTRALINA DI GESTIONE DEL SISTEMA ATTRAVERSAMENTO PEDONALE ALIMENTATA A 230V COMPLETA DI TUTTE LE APPARECCHIATURE NECESSARIE AL CORRETTO

2 – LANTERNA SEMAFORICA IN POLICARBONATO A 3 LUCI A LED diam. mm 200. COMPLETA DI PARASOLI E ATTACCHI PER PALO A SBRACCIO. MARCATURA CE E CONFORME EN12368.

3 – LANTERNA SEMAFORICA PEDONALE IN POLICARBONATO A 3 LUCI A LED diam. mm 200. COMPLETA DI PARASOLI E ATTACCHI PER PALO A SBRACCIO. MARCATURA CE E CONFORME EN12368.

4 – ARMATURA STRADALE A LED IN PRESSOFUSIONE DI ALLUMINIO E VETRO CON OTTICHE DEDICATE ALL'ATTRAVERSAMENTO PEDONALE. COMPOSTO DA 2 MODULI ALIMENTATI A 525mA DA 5000°K, 9030lm, 75W.

5 – DISPOSITIVO ELETTRONICO PER SEGNALAZIONE ACUSTICA PER NON VEDENTI, AUTOREGOLANTE. COMPLETO DI STAFFA DI FISSAGGIO. CONFORME CEI 214-7

6 – PULSANTE DI CHIAMATA PEDONALE TOUCH IN POLICARBONATO IDONEO ANCHE PER PERSONE NON VEDENTI. CONFORME CEI 214-7

N.B.
LA SEGUENTE PLANIMETRIA E' PARTE INTEGRANTE DEI SEGUENTI ALLEGATI:
- SCHEMI UNIFILARI
- PARTICOLARI ILLUSTRATIVI
- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

N.B.
QUESTA PLANIMETRIA E' VALIDA SOLO PER IMPIANTI ELETTRICI

Fase disegno:		Preliminare ☐	Definitivo [X]	Esecutivo [X]	AS-BUILT ☐
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE		DISEGNATO	APPROVATO
00	05-06-2023	EMISSIONE		A. BONINI	E. PALA

STUDIO PALA di Eros Pala Per. Ind.
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E FOTOVOLTAICI
Via Morengo, 262
24040 PAGAZZANO (BG)
tel. 0363 705555 – fax 0363 705555
info@studiopala.it www.studiopala.it

Comune di: SERIATE — Provincia di: BERGAMO

Committente: COMUNE DI SERIATE
PIAZZA A. ALEBARDI, 1
SERIATE (BG)

scala: 1:100

commessa n°: 035-23

timbro e firma

Oggetto: IMPIANTO ELETTRICO
ILLUMINAZONE NUOVA ROTATORIA
TRA VIA ITALIA E VIA PADERNO
NEL COMUNE DI SERIATE (BG)

Tavola: E01

TUTTI I DIRITTI RISERVATI A TERMINI DI LEGGE

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA RELATIVO ALLA ROTATORIA DI NUOVA REALIZZAZIONE SITA TRA VIA ITALIA E VIA PADERNO NEL COMUNE DI SERIATE (BG)

ALLEGATO:

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

timbro e firma

PROGETTISTA:

STUDIO PALA di Eros Pala Per. Ind.
Progettazione Impianti Elettrici e Fotovoltaici
Sede legale: Via Morengo, 262 24040 PAGAZZANO (BG)
info@studiopala.it
T. +39 0363 705555 - F. +39 0363 705555

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ORIGINATO	APPROVATO
00	05 maggio 2023	Emissione	G. Bellezza	E. Pala

Copyright Studio Pala di Eros Pala Per. Ind. - All rights reserved

Progetto esecutivo

Impianto : Rotatoria via Italia - Via Paderno_Comune Seriate

Numero progetto : 035-23
Cliente : Comune di Seriate

Data : 05.05.2023

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 X 5P5 S05 4.140-4M (22-120-01o2)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-120-01_02 ITALO 1 X 5P5 S05 4.140-4M

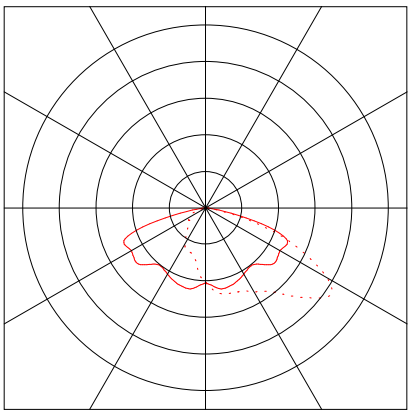
Dati punti luce

Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	145.29 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	31 67 96 100 100
UGR 4H 8H	:	38.6 / 26.1
Potenza	:	102 W
Flusso luminoso	:	14820 lm

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm

Sorgenti:

Quantità	:	1
Nome	:	L-IT1X-5P5-4000-140-4M-7
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	14820 lm
Resa cromatica	:	70



1 Dati punti luce

1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 X 5P5 STW 4.140-4M (22-120-04o2)

1.2.1 Pagina dati

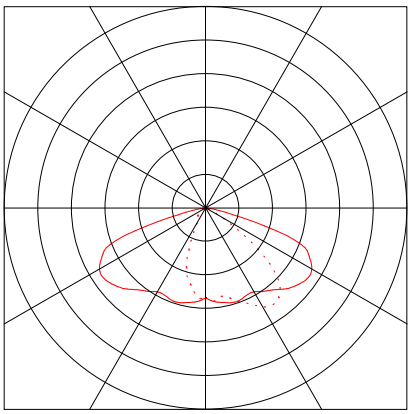
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-120-04_02 ITALO 1 X 5P5 STW 4.140-4M

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	151.96 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	39 76 98 100 100
UGR 4H 8H	:	39.3 / 22.4
Potenza	:	102 W
Flusso luminoso	:	15500 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	L-IT1X-5P5-4000-140-4M-7
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	15500 lm
Resa cromatica	:	70

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



1 Dati punti luce

1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 X 5P5 S05 4.100-6M (22-120-01o2)

1.3.1 Pagina dati

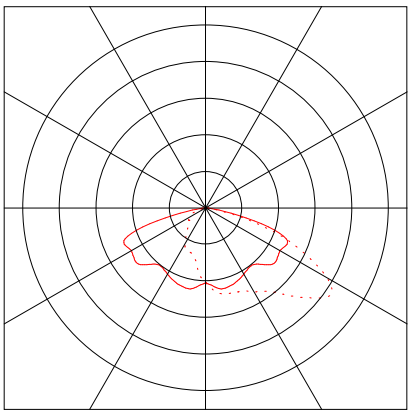
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-120-01_02 ITALO 2 X 5P5 S05 4.100-6M

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	155.38 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	31 67 96 100 100
UGR 4H 8H	:	35.7 / 23.2
Potenza	:	106 W
Flusso luminoso	:	16470 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	L-IT2X-5P5-4000-100-6M-7
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	16470 lm
Resa cromatica	:	70

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm



1 Dati punti luce

1.4 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 2 X 5P5 S05 4.140-7M (22-120-01o2)

1.4.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

22-120-01_02 ITALO 2 X 5P5 S05 4.140-7M

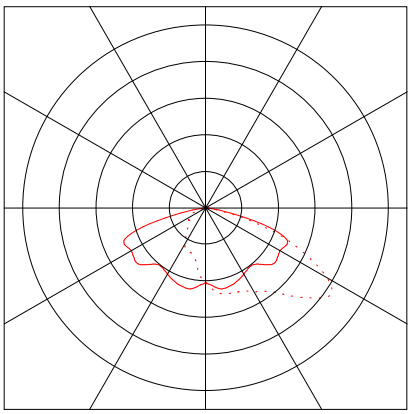
Dati punti luce

Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	145.71 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	31 67 96 100 100
UGR 4H 8H	:	37.3 / 24.7
Potenza	:	177 W
Flusso luminoso	:	25790 lm

Dimensioni : 805 mm x 432 mm x 122 mm

Sorgenti:

Quantità	:	1
Nome	:	L-IT2X-5P5-4000-140-7M-7
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	25790 lm
Resa cromatica	:	70



1 Dati punti luce

1.5 AEC ILLUMINAZIONE SRL, MASTER 6 0F2H1 STU-M 4... (MASTER 6 0F2H1 ...)

1.5.1 Pagina dati

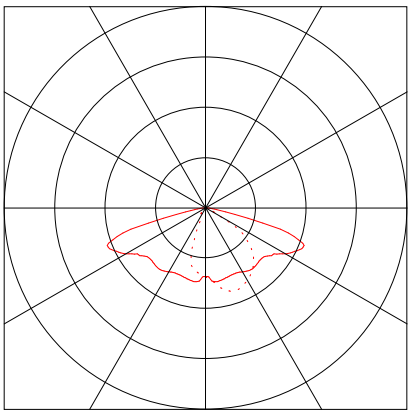
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

MASTER 6 0F2H1 STU-M 4.5-2M **MASTER 6 0F2H1 STU-M 4.5-2M**

Dati punti luce

Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	120.98 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	39 71 97 100 100
UGR 4H 8H	:	40.6 / 17.2
Potenza	:	30.5 W
Flusso luminoso	:	3690 lm

Dimensioni : 591 mm x 461 mm x 93 mm



Sorgenti:

Quantità	:	1
Nome	:	L-MA6-0F2H1-4000-525-2I
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	3690 lm
Resa cromatica	:	70

1 Dati punti luce

1.6 AEC ILLUMINAZIONE SRL, MASTER 6 0F2H1 S 4.7-4... (MASTER 6 0F2H1 ...)

1.6.1 Pagina dati

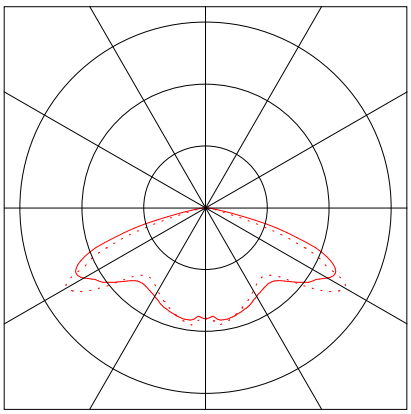
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

MASTER 6 0F2H1 S 4.7-4M **MASTER 6 0F2H1 S 4.7-4M**

Dati punti luce

Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	118.29 lm/W
Classificazione	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	28 66 97 100 100
UGR 4H 8H	:	35.6 / 34.8
Potenza	:	76 W
Flusso luminoso	:	8990 lm

Dimensioni : 591 mm x 461 mm x 93 mm



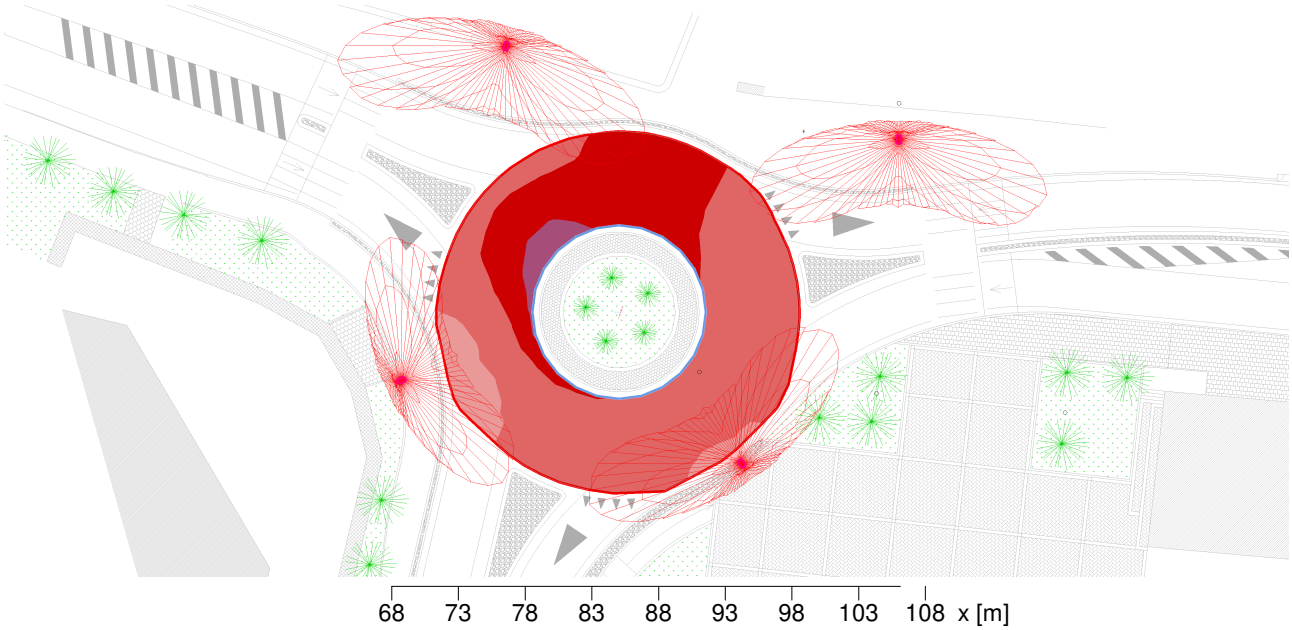
Sorgenti:

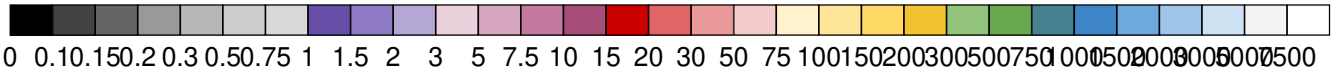
Quantità	:	1
Nome	:	L-MA6-0F2H1-4000-700-4I
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	8990 lm
Resa cromatica	:	70

2 Rotatoria

2.2 Riepilogo, Rotatoria

2.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.85

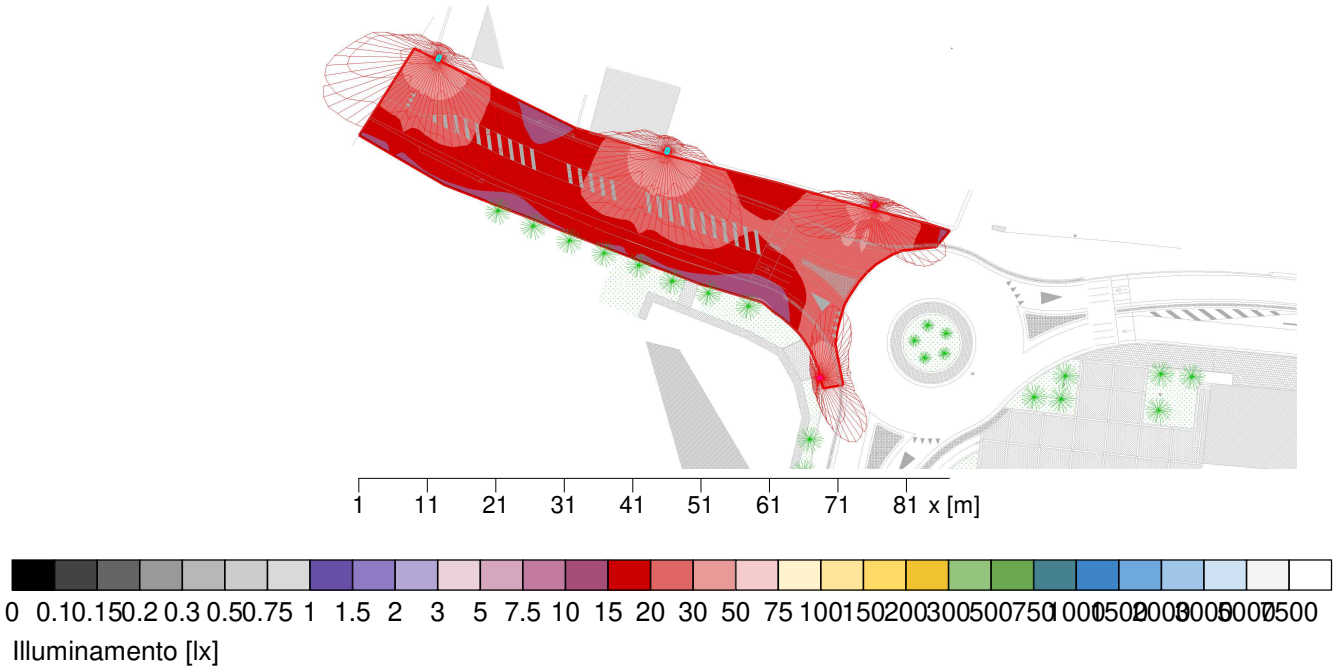
Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	23.2 lx
E_{min}	13.2 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.57
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.39
Posizione	0.00 m

Tipo	**Num.**	**Marca**
		AEC ILLUMINAZIONE SRL
	2 4 x	Codice : 22-120-04o2
		Nome punto luce : ITALO 1 X 5P5 STW 4.140-4M
		Sorgenti : 1 x L-IT1X-5P5-4000-140-4M-70-25 102 W / 15500 lm

3 Strada di accesso 1

3.2 Riepilogo, Strada di accesso 1

3.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	41290.00 lm
Potenza totale	279.0 W
Potenza totale per superficie (1293.78 m²)	0.22 W/m² (1.00 W/m²/100lx)

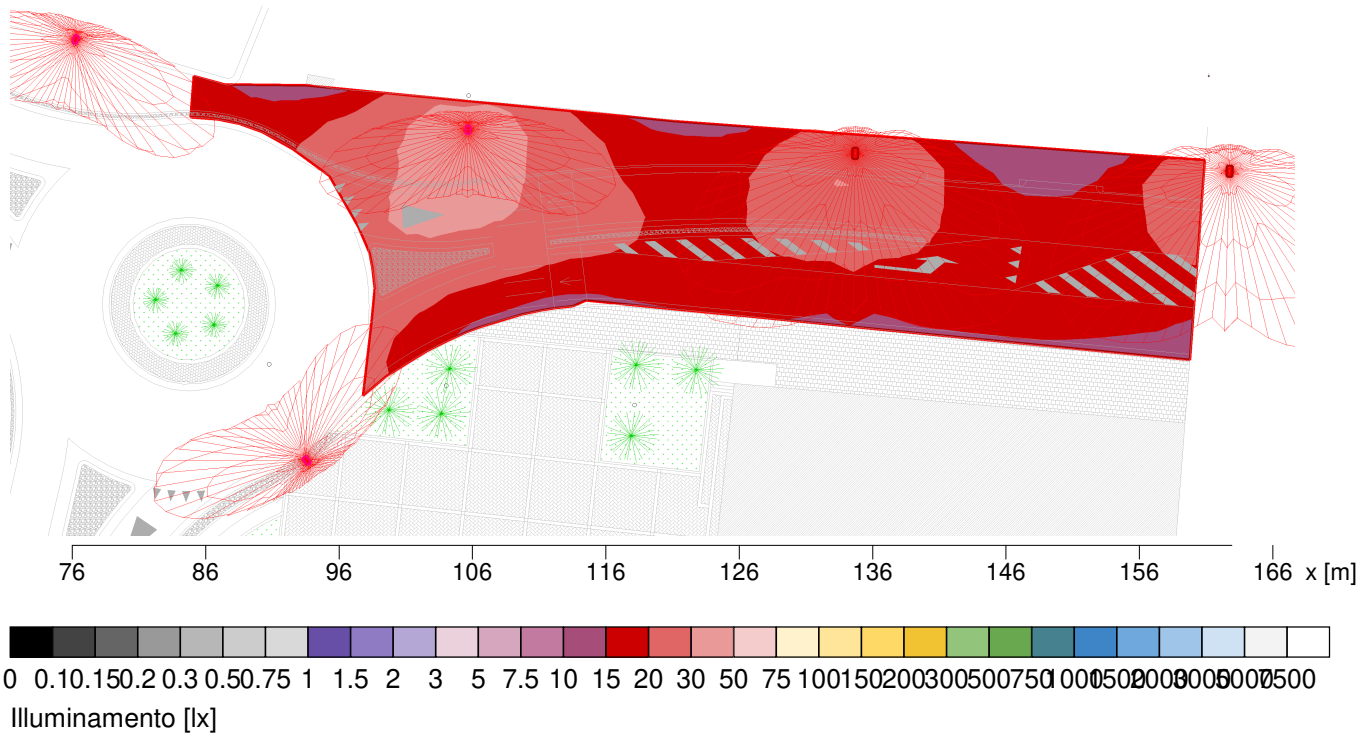
Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	21.6 lx
E_{min}	9.5 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.44
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.24
Posizione	0.00 m

Tipo	**Num.**	**Marca**	
		AEC ILLUMINAZIONE SRL	
2	1 x	Codice	: 22-120-04$_0$2
		Nome punto luce	: ITALO 1 X 5P5 STW 4.140-4M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1X-5P5-4000-140-4M-70-25 102 W / 15500 lm
4	1 x	Codice	: 22-120-01$_0$2
		Nome punto luce	: ITALO 2 X 5P5 S05 4.140-7M
		Sorgenti	: 1 x L-IT2X-5P5-4000-140-7M-70-25 177 W / 25790 lm

4 Strada di accesso 2

4.2 Riepilogo, Strada di accesso 2

4.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	31970.00 lm
Potenza totale	208.0 W
Potenza totale per superficie (1013.83 m²)	0.21 W/m² (0.99 W/m²/100lx)

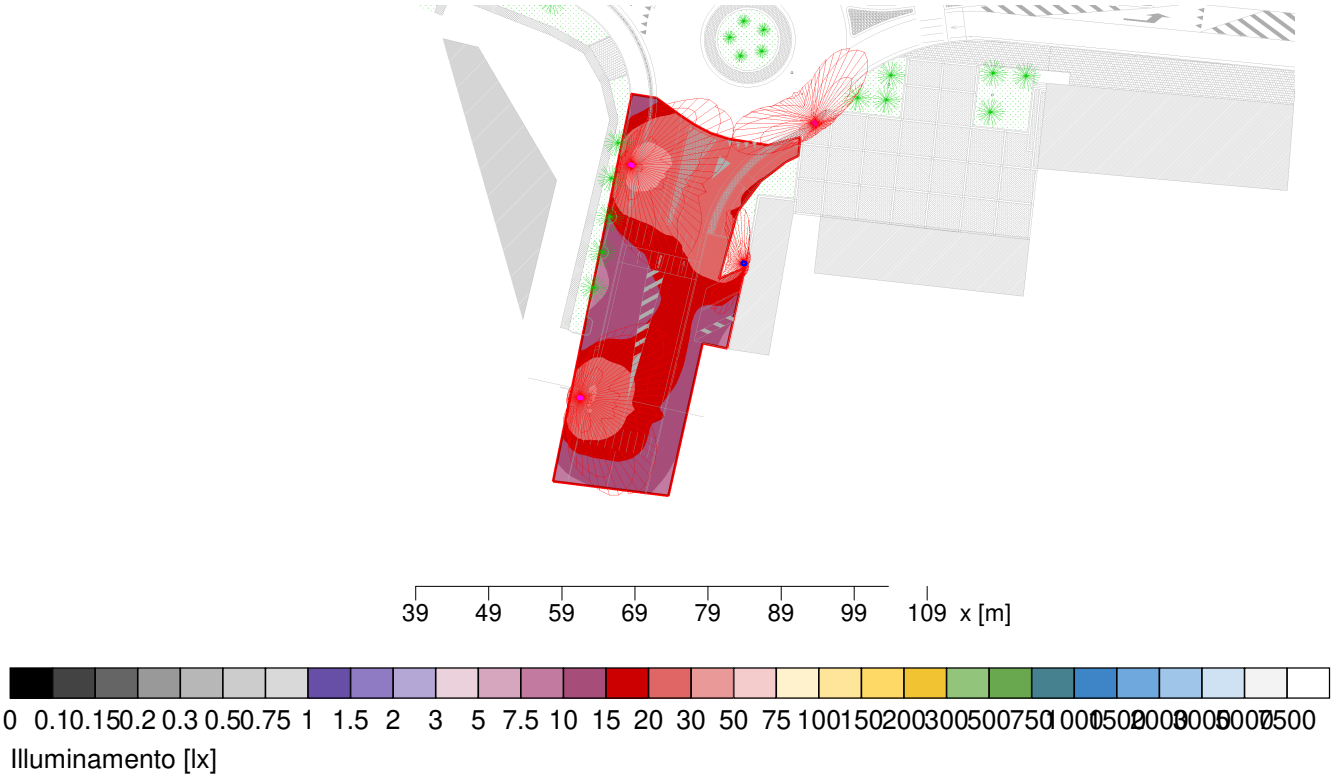
Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	20.8 lx
E_{min}	12.8 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.61
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.35
Posizione	0.00 m

Tipo	**Num.**	**Marca**	
		AEC ILLUMINAZIONE SRL	
2	1 x	Codice	: 22-120-04$_0$2
		Nome punto luce	: ITALO 1 X 5P5 STW 4.140-4M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1X-5P5-4000-140-4M-70-25 102 W / 15500 lm
3	1 x	Codice	: 22-120-01$_0$2
		Nome punto luce	: ITALO 2 X 5P5 S05 4.100-6M
		Sorgenti	: 1 x L-IT2X-5P5-4000-100-6M-70-25 106 W / 16470 lm

5 Strada di accesso 3

5.2 Riepilogo, Strada di accesso 3

5.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	29640.00 lm
Potenza totale	204.0 W
Potenza totale per superficie (920.51 m²)	0.22 W/m² (1.16 W/m²/100lx)

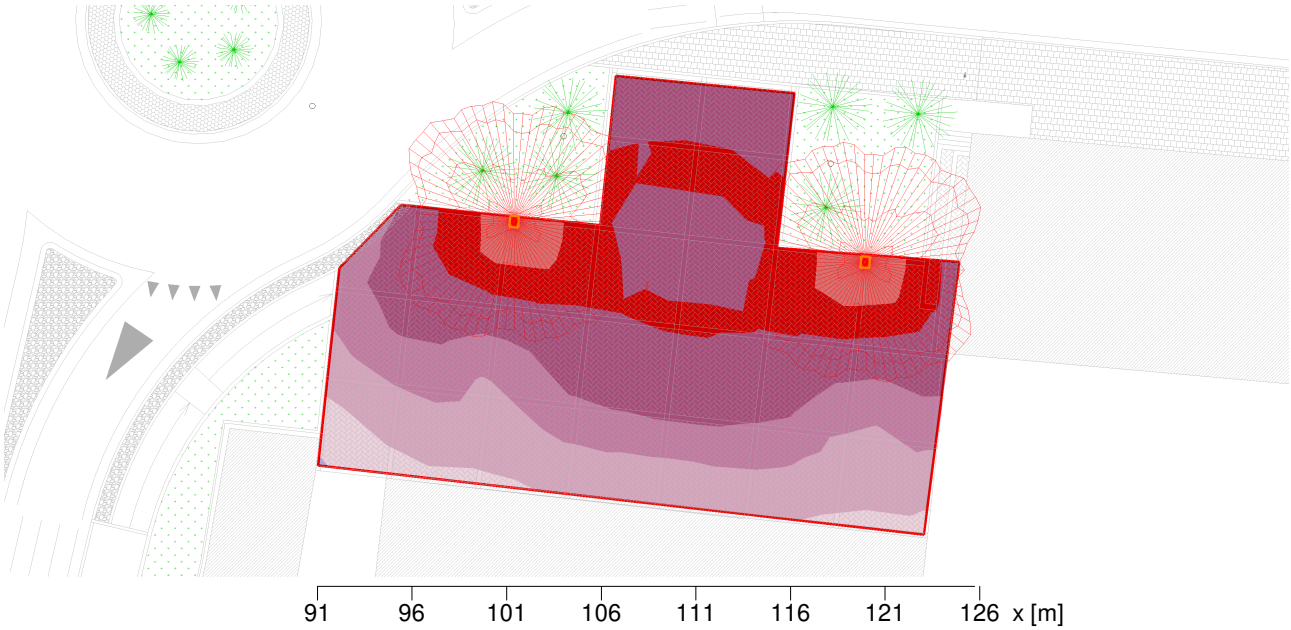
Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	19.2 lx
E_{min}	8 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.42
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.23
Posizione	0.00 m

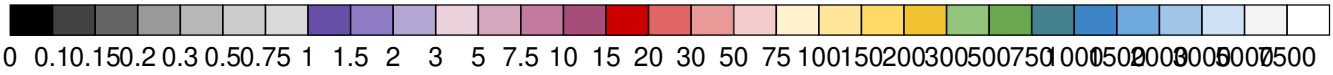
Tipo	**Num.**	**Marca**
		AEC ILLUMINAZIONE SRL
1	2 x	Codice : 22-120-01$_0$2
		Nome punto luce : ITALO 1 X 5P5 S05 4.140-4M
		Sorgenti : 1 x L-IT1X-5P5-4000-140-4M-70-25 102 W / 14820 lm

6 Piazza comune

6.2 Riepilogo, Piazza comune

6.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.)	8.00 m
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	17980.00 lm
Potenza totale	152.0 W
Potenza totale per superficie (531.84 m²)	0.29 W/m² (2.52 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	11.3 lx
E_{min}	3.7 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.33
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.17
Posizione	0.00 m

Tipo Num. Marca

6 2 x **AEC ILLUMINAZIONE SRL**

Codice : MASTER 6 0F2H1 S 4.7-4M
Nome punto luce : MASTER 6 0F2H1 S 4.7-4M
Sorgenti : 1 x L-MA6-0F2H1-4000-700-4M-70-25 76 W / 8990 lm

Attraversamento pedonale

Impianto : Rotatoria via Italia - Via Paderno_Comune di Seriate

Numero progetto : 035-23
Cliente : Comune di Seriate

Data : 05.05.2023

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-... (ITALO 1 0F6 OP-...)

1.1.1 Pagina dati

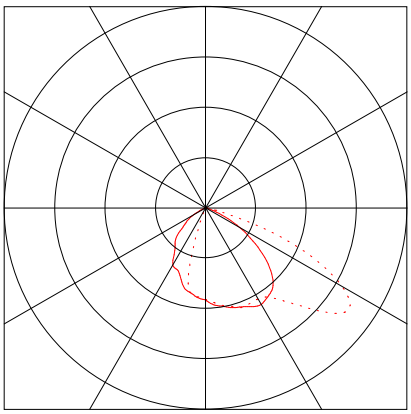
Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M **ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M**

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	123.04 lm/W
Classificazione	:	A40 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	45 81 99 100 100
UGR 4H 8H	:	34.8 / <10.0
Potenza	:	102 W
Flusso luminoso	:	12550 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	L-IT1-0F6-4000-700-2M-70
Temp. Di Colore	:	4000
Flusso luminoso	:	12550 lm
Resa cromatica	:	70

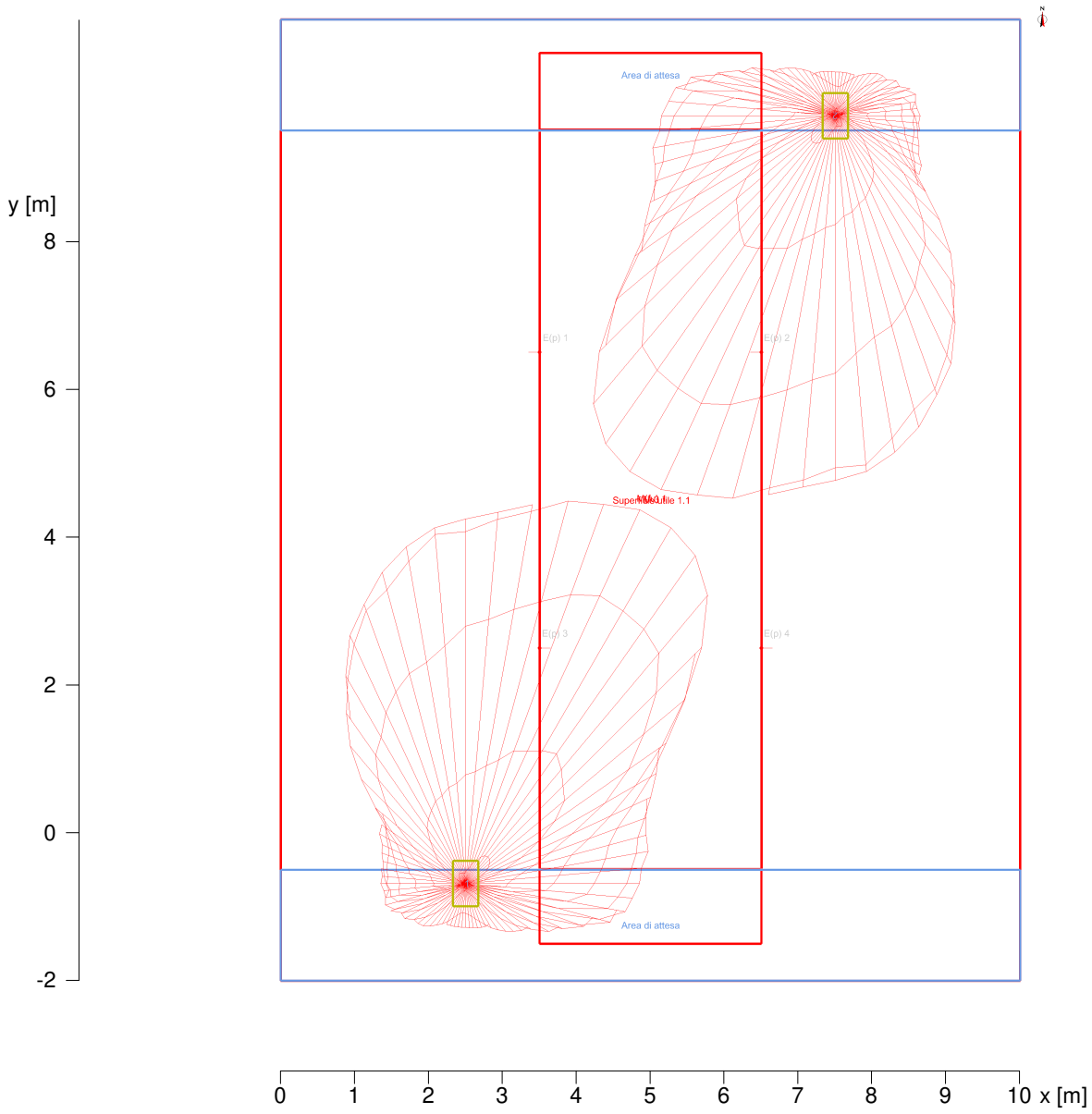
Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm



2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

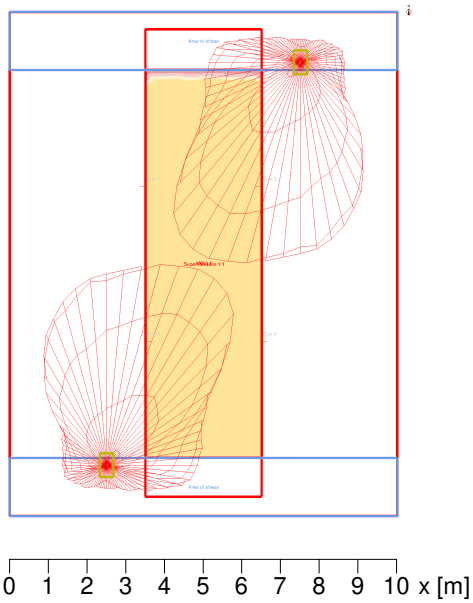
2.1.1 Pianta

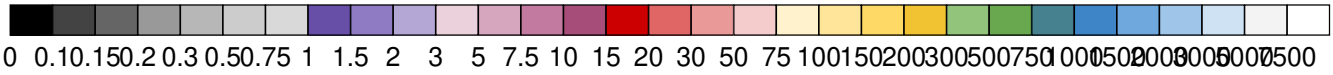


2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 3





Generale

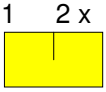
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	5.95 m
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	25100 lm
Potenza totale	204 W
Potenza totale per superficie (130.00 m²)	1.57 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	$\bar{E}_m$	132 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	82 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	147 lx
Uniformità U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	1:1.61 (0.62)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.8 (0.56)

Tipo Num. Marca

1 2 x **AEC ILLUMINAZIONE SRL**

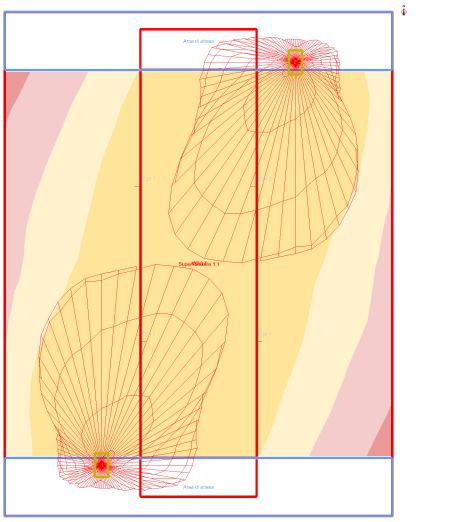


Codice : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
Nome punto luce : ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
Sorgenti : 1 x L-IT1-0F6-4000-700-2M-70-25 102 W / 12550 lm

RELUX®

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza (centro fotom.)	5.95 m
Fattore di manut.	0.85
Flusso Totale	25100.00 lm
Potenza totale	204.0 W
Potenza totale per superficie (130.00 m²)	1.57 W/m² (1.44 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1	**Superficie utile 1.1**
	Orizzontale
$\bar{E}_m$	109 lx
E_{min}	51 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.47
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.35
Posizione	0.00 m

Tipo Num. Marca

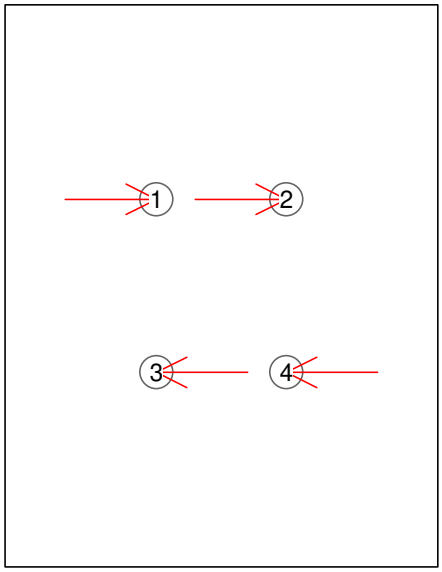
AEC ILLUMINAZIONE SRL

1 2 x

Codice	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
Nome punto luce	: ITALO 1 0F6 OP-DX 4.7-2M
Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F6-4000-700-2M-70-25 102 W / 12550 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.3 Panoramica risultato, Impianto esterno 1



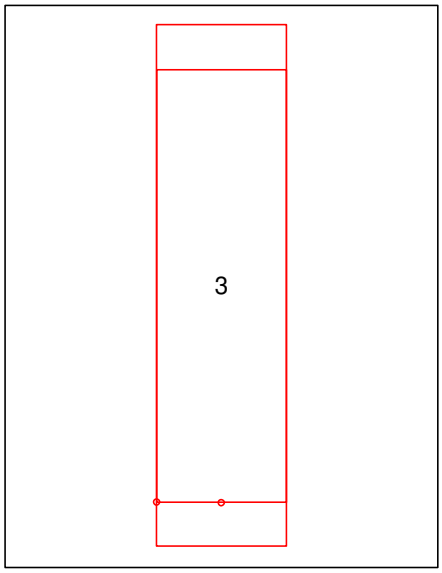
Illuminamento verticale

Superficie di misurazione	X	Y	Z	E	dalla direzione di
E(p) 1	3.5 m	7 m	1 m	18.2 lx	Ovest (270°)
E(p) 2	6.5 m	7 m	1 m	47 lx	Ovest (270°)
E(p) 3	3.5 m	3 m	1 m	46.8 lx	Est (90°)
E(p) 4	6.5 m	3 m	1 m	18.1 lx	Est (90°)

Riepilogo	**Quantità**	$\bar{E}_m$	E_{min}	E_{max}	U_o	U_d
Illuminamento verticale	4	32.5 lx	18.1 lx	47 lx	0.56	0.39

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.4 Sommario Esterni, Impianto esterno 1



Generale

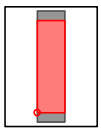
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.85

Superfici di misura

M 3

Illuminamento — Area di calcolo: 3m x 10m (7 x 23 Punti), Altezza = 0.00m

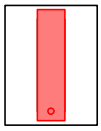
$\bar{E}_m$	E_{min}	U_o	U_d
132 lx	82 lx	0.62	0.56



Attraversamento pedonale

M(fu) 1 — UNI/TS 11726:2018: Dimensioni:3m x 10.05m Area di attesa: 1m, Altezza di calcolo:1m

	$E_{v,min}$	$\bar{E}_v$
sinistra ->	17.1 lx	52 lx
<-destra	17.3 lx	52 lx
UNI	>= 4.00 lx	



Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!

2 Impianto esterno 1

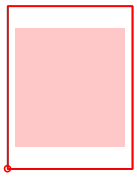
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	**(51)**	72	96	121	137	138	125	99	
10	60	82	106	131	**[145]**	**[145]**	128	100	
9	68	91	112	134	142	138	119	94	
8	75	96	116	132	134	125	108	85	
7	78	101	119	130	131	119	101	79	
6	86	109	124	134	132	116	96	76	
5	94	119	138	142	134	112	90	68	
4	99	128	144	**[145]**	130	105	82	60	
3	98	126	139	137	120	96	72	**(51)**	
2									
1									

[m]

Illuminamento [lx]



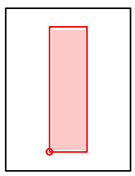
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	$\bar{E}_m$	: 109 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 51 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 145 lx
Uniformità U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 2.14 (0.47)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.84 (0.35)

RELUX®

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 3 (E)

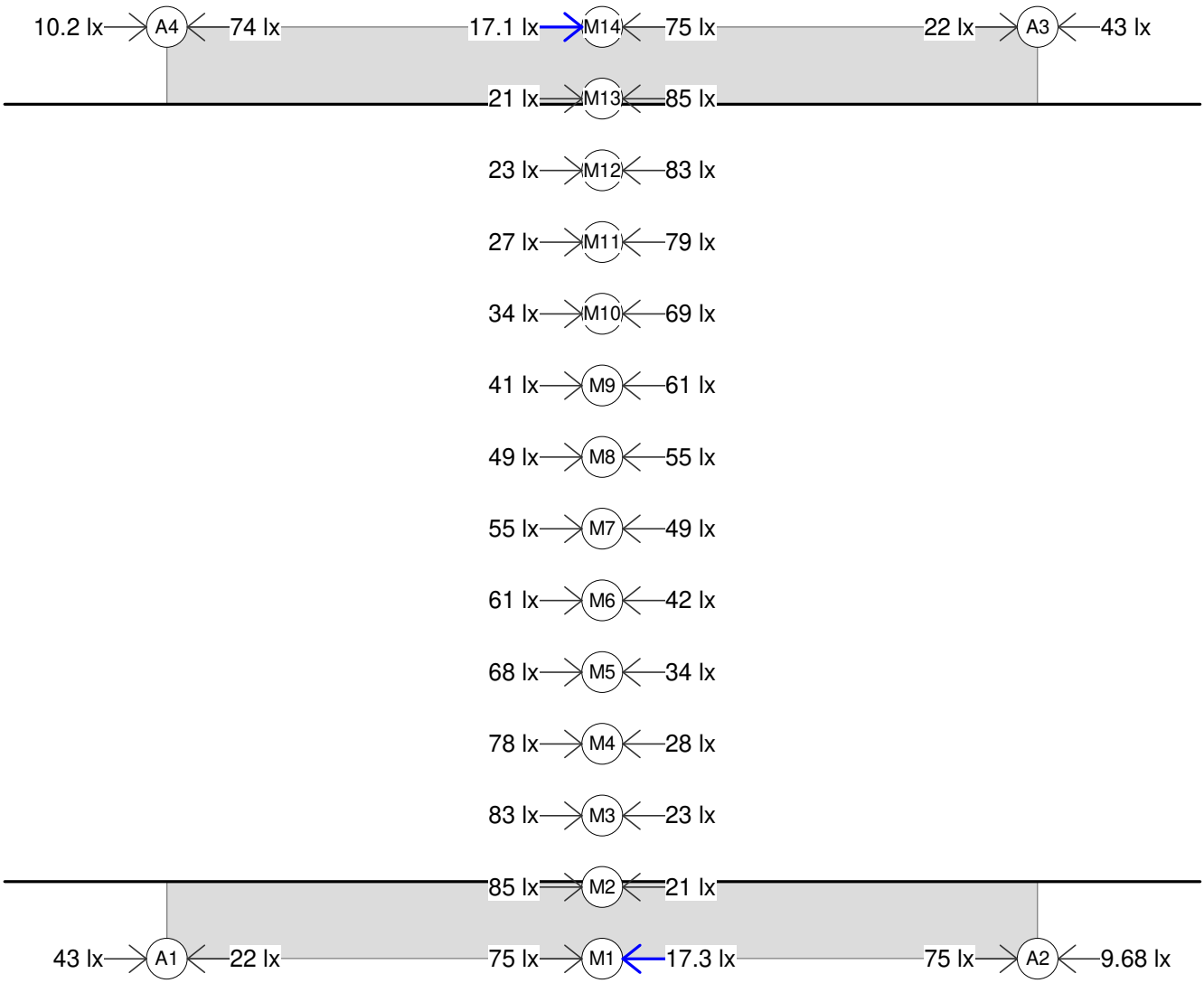
[m]	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75
9	116	124	133	140	144	145	**[147]**
	120	128	135	142	144	**[147]**	**[147]**
8	122	129	137	142	144	145	146
	122	130	137	141	143	145	145
7	124	131	136	139	142	142	140
	125	131	135	138	138	138	135
6	125	130	134	136	136	134	131
	124	129	133	135	133	132	128
5	125	129	132	134	132	130	126
	125	128	132	134	132	128	125
4	126	130	132	134	132	128	125
	128	132	133	135	133	129	125
3	131	134	135	136	134	130	125
	135	138	138	138	135	131	125
2	140	142	141	139	136	131	124
	145	145	143	141	137	130	122
1	146	145	144	142	136	129	121
	[147]	**[147]**	144	141	135	127	120
	[147]	146	144	140	132	124	116
	144	142	140	136	129	121	112
	140	138	135	129	123	116	108



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	$\bar{E}_m$	: 132 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 82 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 147 lx
Uniformità U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 1.61 (0.62)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.80 (0.56)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

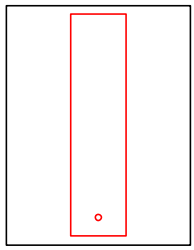
2.3.3 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)



M(fu) 1 UNI/TS 11726:2018: Dimensioni:3m x 10.05m Area di attesa: 1m, Altezza di calcolo:1m

	Ev,min	Ēv
sinistra ->	17.1 lx	52 lx
<-destra	17.3 lx	52 lx
UNI	>= 4.00 lx	

Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

ELABORATO **DOCUMENTO 07**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

Art. 1.1	**QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**	**4**
Art. 1.1.1	MATERIALI IN GENERE	4
Art. 1.1.2	CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE E PROVE DI CONTROLLO	4
Art. 1.1.3	CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI	4
Art. 1.1.4	MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	18
Art. 1.1.5	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE	19
Art. 1.1.6	ILLUMINAZIONE PUBBLICA E IMPIANTI SEMAFORICI	26
Art. 1.1.7	RECINZIONI	29
Art. 1.2	**MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI**	**30**
Art. 1.2.1	TRACCIAMENTI	30
Art. 1.2.2	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	30
Art. 1.2.3	SCAVI, RINTERRI, FONDAZIONI	30
Art. 1.2.4	FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI	35
Art. 1.2.5	FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA	36
Art. 1.2.6	FORMAZIONE RILEVATI	37
Art. 1.2.7	OPERE PROVVISIONALI	39
Art. 1.2.8	ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA	39
Art. 1.2.9	ATTRAVERSAMENTI	40
Art. 1.2.10	COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO A PELO LIBERO	40
Art. 1.2.11	PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI FUNZIONANTI A PELO LIBERO	41
Art. 1.2.12	POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN GRES CON GIUNZIONI POLIURETANICHE	42
Art. 1.2.13	POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN POLIVINILCLORURO	43
Art. 1.2.14	POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN P.E. STRUTTURATO E CORRUGATO	43
Art. 1.2.15	POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN POLIETILENE	44
Art. 1.2.16	PEZZI SPECIALI PER CONDOTTE A PELO LIBERO	45
Art. 1.2.17	MANUFATTI IN CEMENTO ARMATO A CORREDO DELLE CONDOTTE	45
Art. 1.2.18	COSTRUZIONE, CONTROLLI, POSA E COLLAUDO CONDOTTE IN ACCIAIO	45
Art. 1.2.19	MALTE E CONGLOMERATI	48
Art. 1.2.20	OPERE IN C.A. NORMALE, PRECOMPRESSO E STRUTTURE METALLICHE	50
Art. 1.2.21	CALCOLAZIONI DELLE STRUTTURE	57
Art. 1.2.22	CASSEFORME, ARMATURE, CENTINATURE	57
Art. 1.2.23	ACCIAIO PER C.A.	57
Art. 1.2.24	INTONACI	59
Art. 1.2.25	FONDAZIONE STRADALE	59
Art. 1.2.26	STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO	66
Art. 1.2.27	STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA	72
Art. 1.2.28	SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI	89
Art. 1.2.29	FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE	89
Art. 1.2.30	PAVIMENTAZIONI IN PIETRA O CIOTTOLI DI FIUME	90
Art. 1.2.31	CORDONATURE STRADALI	91
Art. 1.2.32	ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO	92
Art. 1.2.33	PERCORSI TATTILI	93
Art. 1.2.34	CHIUSINI GRIGLIE E CADITOIE IN GHISA	95
Art. 1.2.35	PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI DI CALCESTRUZZO	95
Art. 1.2.36	FORNITURA E POSA DI FONTANELLA IN GHISA (NON PREVISTO)	96

Art. 1.2.37	REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI INNAFFIO (NON PREVISTO)	97
Art. 1.2.38	REALIZZAZIONE TAPPETO ERBOSO	97
Art. 1.2.39	FORNITURA E STESA DI TERRENO COLTIVO	98
Art. 1.2.40	MESSA A DIMORA DI ESSENZE ARBOREE	98
Art. 1.2.41	RESTITUZIONE GRAFICA DI AS BUILT	98
Art. 1.2.42	PALETTI PARAPEDONALI	98
Art. 1.3	**MODALITA' DI MISURA DEI LAVORI E DI APPLICAZIONE DEI PREZZI UNITARI**	**99**
Art. 1.3.1	MOVIMENTI DI TERRA	99
Art. 1.3.2	SCAVO PER SBANCAMENTO E SCOTICAMENTO	99
Art. 1.3.3	SCAVO DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA	100
Art. 1.3.4	MOVIMENTI MATERIALI E RINTERRI PER POSA TUBAZIONI APELO LIBERO	100
Art. 1.3.5	SCAVI E RINTERRI A MANO	100
Art. 1.3.6	TUBAZIONI	101
Art. 1.3.7	CAMERETTE ISPEZIONE	101
Art. 1.3.8	POZZETTI, CADITOIE E TORRINI	101
Art. 1.3.9	CONGLOMERATO CEMENTIZIO	101
Art. 1.3.10	CASSEFORME PER GETTI C.A.	101
Art. 1.3.11	FERRO TONDO E RETE ELETTROSALDATA	102
Art. 1.3.12	INTONACI	102
Art. 1.3.13	FONDAZIONE STRADALE	102
Art. 1.3.14	PAVIMENTAZIONE STRADALE E STRATO DI COLLEGAMENTO BITUMINOSO	102
Art. 1.3.15	TAPPETO DI USURA	102
Art. 1.3.16	SOTTOFONDAZIONE, RIEMPIMENTO E RINFIANCO	102
Art. 1.3.17	CORDONATURE STRADALI	103
Art. 1.3.18	BINDERI E LASTRE DI PORFIDO	103
Art. 1.3.19	SOTTOFONDO IN CALCESTRUZZO PER ZONE PEDONALI	103
Art. 1.3.20	PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PIETRA O MASSELLI AUTOBLOCCANTI	103
Art. 1.3.21	RISVOLTI, LASTRE E CUNETTE IN GRANITO	103
Art. 1.3.22	CHIUSINI, CADITOIE E GRIGLIE IN GHISA	103
Art. 1.3.23	ASSISTENZA POSA TUBI METANO ED ACQUA	104
Art. 1.3.24	MURATURE IN MATTONI PIENI	104
Art. 1.3.25	MURATURE IN PRISME	104
Art. 1.3.26	LAVORI IN METALLO	104
Art. 1.3.27	FORNITURA, POSA E SALDATURA AD ARCO DI CONDOTTE IN ACCIAIO PER METANO	104
Art. 1.3.28	FORNITURA, POSA E SALDATURA PER ELETTROFUSIONE DI CONDOTTE PEAD PER ACQUA	105
Art. 1.3.29	ALLACCIAMENTO ALLE RETI ACQUA E METANO	105
Art. 1.3.30	ALLACCIAMENTO ALLE RETI ACQUA E METANO DI LUNGH. > AI 5,00 METRI	105
Art. 1.3.31	PROTEZIONE DEGLI SCAVI	105
Art. 1.3.32	ARMAMENTO DEGLI SCAVI CON CASSERATURA	105
Art. 1.3.33	ARMAMENTO DEGLI SCAVI A CASSA CHIUSA	106
Art. 1.3.34	ABBASSAMENTO FALDA FREATICA PER MANUFATTI	106
Art. 1.3.35	IMMISSIONE DI MANUFATTI	106
Art. 1.3.36	ALLACCIAMENTI E COLLEGAMENTI	106
Art. 1.3.37	PANCOLI DI LEGNO	106
Art. 1.3.38	RICERCA SOTTOSERVIZI	106
Art. 1.3.39	TAGLIO CONDOTTE IN ACCIAIO E GHISA	107
Art. 1.3.40	RIMOZIONE VECCHIE CONDOTTE IN ACCIAIO	107

Art. 1.3.41 TERRENO COLTIVO 107
Art. 1.3.42 ESSENZE ARBOREE E SIEPI 107
Art. 1.3.43 FORNITURA E POSA SEGNALETICA 107
Art. 1.3.44 FORMAZIONE TAPPETO ERBOSO E/O IMPIANTO INNAFFIO 108
Art. 1.3.45 DISPOSITIVI SFIATO CAMERETTE 108

Art. 1.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1.1.1 MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Art. 1.1.2 CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE E PROVE DI CONTROLLO

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, con caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo apposito articolo, in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute, i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.
Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.
I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
i risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
Per qualsiasi tipo di prove relative ai cementi armati ed alle strutture metalliche, si richiamano i contenuti del D.M. 16.6.1976 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 214 del 14.8.1976 ed al D.M. 16.3.1980 pubblicato sul supplemento alla G.U. n.176 del 28.6.1980.
Per qualsiasi tipo di prove relative agli altri materiali si richiamano le normative UNI vigenti, od in difetto quelle I.S.O., per ciascun campo di applicazione.

Art. 1.1.3 CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI

Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo precedente, i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati. la scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta in base a giudizio della D.L., la quale per i materiali da acquistare, rifiuterà il proprio benestare per quelli che non provengono da produttori di provata capacità e serietà.

1.1.3.1 Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

1.1.3.2 Calce

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

1.1.3.3 Pozzolane

Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

1.1.3.4 Leganti idraulici

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

1.1.3.5 Ghiaia, pietrico e sabbia (aggregati lapidei – inerti)

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 9 gennaio 1996 – Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.

L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

Si definisce:

– pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
– pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;
– graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;
– sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
– additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per

il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92.

Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

1.1.3.6 Cubetti di pietra, pietrini in cemento e masselli in calcestruzzo

Materiali porfirici

I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" C.N.R. – ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 – ed. 1945.

Tutti i materiali porfirici trattati nel presente Capitolato Speciale provengono dalle cave del Trentino, unica Regione in Italia dove si coltiva il porfido stratificato a piani in vista naturali di cava.

Le caratteristiche dovranno essere conformi a quanto previsto dalla normativa della Comunità Europea (EN 1341 - EN 1342 - EN 1343- EN 12057 - EN 12058 - EN 1469).

Le colorazioni fondamentali dei materiali porfirici possono essere: grigio, grigio-rosso, grigio-viola, rossastro, violetto.

Cubetti

Sono solidi a forma pressoché cubica, ottenuti per spaccatura meccanica e il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato. Essi vengono distinti, a seconda della lunghezza in cm di detto spigolo, nei seguenti assortimenti:

4/6 - 6/8 - 8/10 - 10/12 -12/14 e 14/18.

Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con le tolleranze sotto riportate. I vari spigoli del cubetto non dovranno essere necessariamente uguali e le varie facce spaccate non saranno necessariamente ortogonali fra loro. La superficie superiore del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà presentare eccessiva ruvidità. Le quattro facce laterali sono ricavate a spacco e non segate e si presentano quindi con superficie più ruvida ed in leggera sottosquadra (massimo cm 1 1/2).

La tolleranza permessa è di n. 7 elementi su 100 – scelti alla rinfusa sul deposito – ed essa riguarda differenze di misura in difetto o in eccesso (lati e altezza), difetti di lavorazione, eccessiva sottosquadra, lati segati, lassi orizzontali o mali verticali.

a) il tipo 4/6 dovrà avere un'altezza da 4 a 6 cm, la testa variante da 4 a 7 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 90 e i 100 kg;

b) il tipo 6/8 dovrà avere un'altezza da 5 1/2 a 8 cm, la testa variante da 6 a 9 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 130 e i 140 kg;

c) il tipo 8/10 dovrà avere un'altezza da 7 1/2 a 11 cm, la testa variante da 8 a 12 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 180 e i 190 kg;

d) il tipo 10/12 dovrà avere un'altezza da 10 a 13 cm, la testa variante da 10 a 14 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 220 e i 250 kg;

e) il tipo 12/14 dovrà avere un'altezza da 12 a 15 cm, la testa variante da 12 a 16 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 280 e i 300 kg;

f) il tipo 14/18 dovrà avere un'altezza da 14 a 20 cm, la testa variante da 14 a 20 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 330 e i 350 kg.

Per posa in opera di cubetti "A FILARI" si impiegano cubetti con testa quadrata, nelle dimensioni da cm 8x8 - 9x9 - 10x10 e di spessore a convenirsi, ma direttamente proporzionale al traffico che solleciterà il pavimento e in ogni caso non inferiore a 4 cm nell'altezza e con tolleranza in più o meno di 5 mm nei lati.

Ogni assortimento dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono l'assortimento stesso. In esso sono consentiti – solo per posa ad arco o ventaglio – cubetti in forma trapezoidale od oblunghi per un massimo del 10%. In tutti i casi l'altezza dei cubetti deve essere rispettata. Se i cubetti non devono essere
posati a ventaglio o ad arco, ciò deve essere dichiarato al momento dell'ordine.
La roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera. I cubetti potranno essere forniti: sfusi, in casse, in sacchi.

I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.

I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87.

1.1.3.7 Sigillatura cubetti

Sigillatura di pavimentazione in cubetti o masselli di porfido, mediante intasamento con inerte drenante diam.2/4 o 3/6 mm derivato da frantumazione di roccia dura (Porfido, Basalto, L.A. =20), (colore e pezzatura a scelta della D.L.) colata di impasto di resine nelle fughe. La resina non dovrà essere soggetta a idrolisi ed essere resistente all'azione per immersione di carburanti. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura degli elementi lapidei (necessari per la sigillatura), dell'inerte, manodopera di posa ed assistenza, fornitura e stesa di resine mediante apposite attrezzature, la formazione di idoneo drenaggio delle acque meteoriche mediante posa di tronchetti di tubazione a collegamento tra le caditoie (nella parte alta) ed il sottofondo, e e quant'altro necessario a dare il lavoro finito a regola d'arte.

Caratteristiche della resina: Miscela di resine poliuretaniche di produzione europea a bassa percentuale di isocianato e diluita in relazione alle applicazioni con miscela a base di acetati. Prodotto non infiammabile. Punto d'infiammabilità sup. 200° C con viscosità 2900 mPas DIN 53019/1 densità a 20° C 1.1 g/cm3 DIN 53217/1+2 colore giallo paglierino odore caratteristico. Post life 120 min.

Risultati da laboratorio: resistenza a flessione 1,05 kN totale / 1,19 N/mm2 resistenza a trazione 1,7 N/mm2.

1.1.3.8 Mattoni

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996.

Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M. Min. LL.PP. 20 novembre 1987.

1.1.3.9 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare, per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

1.1.3.10 Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1972.

1.1.3.11 Bitumi

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	**B 40/50**	**B 50/70**	**B 80/100**	**B 130/150**	**B 180/220**
Penetrazione a 25 °C [dmm]	oltre 40 fino a 50	oltre 50 fino a 70	oltre 80 fino a 100	oltre 130 fino a 150	oltre 180 fino a 220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	51/60	47/56	44/49	40/45	35/42
Punto di rottura Fraas [max °C]	-6	-7	-10	-12	-14
Duttilità a 25 °C [min cm]	70	80	100	100	100
Solubilità in CS2 [min %]	99	99	99	99	99
Volatilità max : a 163 °C a 200 °C	-- 0,5	-- 0,5	0,5 --	1 --	1 --
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	60	60	60	60	60
Punto di rottura max del residuo della prova di volatilità [°C]	-4	-5	-7	-9	-11
Percentuale max in peso di paraffina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Densità a 25 °C	1,00÷1,10	1,00÷1,10	1,00÷1,07	1,00÷1,07	1,00÷1,07

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31 dicembre 1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

1.1.3.12 Bitumi liquidi

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

1.1.3.13 Emulsioni bituminose

Emulsioni anioniche (basiche)

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.

Emulsioni cationiche (acide)

Le norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose acide devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella ([1]):

	A rapida rottura	A media velocità	A lenta rottura

([1]) Cfr. SITEB, *Specifiche e metodi di prova,* 6° edizione, 6 giugno 1977.

					di rottura			
Prove di accettazione		Metodi di prova	**ECR 55**	**ECR 65**	**ECM 60**	**ECM 65**	**ECL 55**	**ECL 60**
Composizione:								
a	Contenuto d'acqua, % in peso	CNR fasc. 3 art. 19	Max 45	Max 35	max 40	max 35	max 45	max 40
B	Contenuto di legante (bitume+ flussante), % in peso	100 - a	Min 55	Min 65	min 60	min 65	min 55	min 60
C	Contenuto di bitume (residuo della distillazione), % in peso	ASTM D 244-72	Min 53	Min 62	min 54	min 55	min 55	min 60
D	Contenuto di lussante, % in peso	b - c	Max 2	Max 3	max 6	max 10	0	0
Caratteristiche:								
e	Velocità di rottura:							
	demulsività, % peso	ASTM D 244-72	>40	> 40	--	--	--	--
	adesione, %	LCPC	> 90	> 90	--	--	--	--
	rivestimenti aggregati acidi o basici:	ASTM D 244-72						
	- Asciutti, %		--	--	> 80	> 80	--	--
	- Umidi, %		--	--	> 60	> 60	--	--
	impasto con cemento o con polvere silicea, g	ASTM D 244 72/SFERB -76	--	--	--	--	max 2	max 2
F	Trattenuto al setaccio ASTM n. 20, % in peso	ASTM D 244-72	Max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2
G	Sedimentazione a 5 giorni, % in peso	ASTM D 244-72	Max 10	Max 5	max 5	max 5	max 5	max 5
H	Viscosità Engler a 20 °C, °E	IP 212/66	3-10	8-25	5-12	7-15	3-10	5-12
I	Carica delle particelle	ASTM D 244-72	Positiva	Positiva	positiva	positiva	positiva	positiva
Caratteristiche del bitume estratto (residuo della distillazione):								
l	Penetrazione a 25 °C, dmm	CNR BU 24	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220
M	Punto di rammollimento (palla-anello), °C	CNR BU 35	Min 35	Min 35	min 35	min 35	min 35	min 35

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

1.1.3.14 Bitumi modificati

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella ([2]):

				Bitumi modificati - specifiche suggerite dal CEN					
				GRADAZIONE (*)					
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	**10/30 -70**	**30/50 -65**	**50/70 -65**	**50/70 -60**	**70/100 -60**	**100/150 -60**
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	Dmm	10/30	30/50	50/70	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm^2 min	5	5	5	5	5	5
Punto di infiammabilità	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235	235	235	235	220	220
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE									
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
Stabilità allo									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.
(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

([2]) Cfr. SITEB, *Capitolato d'appalto per pavimentazioni stradali con bitume modificato,* gennaio 1998, 12.

1.1.3.15 Emulsioni bituminose acide modificate

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati ([3]):

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR – BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR – BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR – BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR – BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7

1.1.3.16 Materiali per conglomerati cementizi semplici od armati

Le qualità dei materiali dovranno corrispondere alle caratteristiche prescritte nella legge 5-11-1971 n. 1086, ed al D.M. 16.6.1976 pubblicato sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n.214 del 14.8.1976 e al D.M. 26.3.1980 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 176 del 28.6.1980.

1.1.3.17 Acciai per armature di conglomerati

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.
Pure essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dal D.M. 16.6.1976 pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale n.214 del 14.8.1976, al D.M. 26.3.1980 ed alla legge 5.11.1971 che si intendono interamente trascritte nel presente capitolato.

1.1.3.18 Tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno rispondere alle norme fissate dalla Legge n.64 del 2.2.1974 e richiamate nel decreto emesso dal Ministero dei lavori Pubblici di concerto con il Ministro dell'Interno del 12.12.1985, quando non siano meno restrittive delle norme fissate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

1.1.3.18.1 Tubazioni in fibrocemento senza amianto

I tubi così come i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere conformi alle norme tedesche DIN 19850/91 per classi di resistenza e CEN 588/91 e dovranno beneficiare del certificato di conformità n. PAI 3923 del 03.012.1991 rilasciato dall'Institut fur Banteclinik.
Per le configurazioni di appoggio e di posa delle condotte in trincea devono essere soddisfatte le condizioni di cui alle norme UNI 7517.

1.1.3.18.2 Tubazioni in calcestruzzo prefabbricate

([3]) Cfr. SITEB, *Capitolato d'appalto per pavimentazioni stradali con bitume modificato,* gennaio 1998, 13.

Le dimensioni dovranno essere conformi alle norme D.I.N. 4032.
Le qualità dei materiali dovranno corrispondere alle caratteristiche prescritte nella legge 5.11.1971 n.1086 e al D.M. 16.6.1976.
L'armatura in acciaio verrà calcolata per resistere agli effetti prodotti dal terreno di riempimento e dai sovraccarichi mobili, del tipo militare, che possono transitare sulla strada sovrastante o comunque secondo indicazioni della D.L.
Nel caso che le tubazioni siano destinate ad un uso in pressione, la armatura in acciaio verrà calcolata per resistere anche alle pressioni normali interne.
Le giunzioni tra tubo e tubo saranno del tipo a bicchiere con giunto a tenuta in gomma o neoprene o materiali similari.
Le superficie interne dovranno risultare liscie e ben levigate senza sbavature o nicchie.
Se specificato in elenco prezzi nell'utilizzo per fognatura, l'impasto dovrà essere eseguito con cemento pozzolanico o d'altoforno.

1.1.3.18.3 Tubazioni in grès e materiale in grès (pezzi speciali)

I materiali in grès ceramico dovranno essere conformi alle Norme UNI - EN 295 parte 1.2 e 3 Aprile 1992.
I tubi e tutti i materiali di grès ceramico dovranno essere di un impasto omogeneo, ben vetrificati, senza incrinatura o difetti ,senza asperità, di colore uniforme lucente. La verniciatura di vetrificazione non deve presentarsi quale strato superficiale , ma deve formare un corpo solo con la massa e non deve presentare all'occhio alcuna linea di demarcazione tra il coccio e lo smalto e nessun spessore visibile dello smalto stesso.
Le estremità per le giunzioni, tanto a maschio che a femmina, saranno munite di un giunto a base di resine poliuretaniche aventi come caratteristiche principali:
- carico di rottura a trazione 38 kg/cm2;
- allungamento a rottura 100%;
- carico di rottura allo strappo 140 kg/ cm2.

I materiali forniti saranno esclusivamente di prima scelta, e percossi a martello, dovranno dare un suono metallico.
Le giunzioni tra tubo e tubo saranno del tipo a bicchiere.

1.1.3.18.4 Tubazioni in acciaio saldato e non saldato

I tubi in acciaio che verranno impiegati dovranno avere superfici interne ed esterne lische, spessore uniforme, sezione perfettamente calibrata e dovranno inoltre risultare diritti a vista.
Non dovranno presentare alcun segno di ruggine.
Saranno inoltre, di norma (salvo specifica contraria), in polietilene.
Le tubazioni dovranno essere conformi alla normativa UNI vigente per le rispettive classi di appartenenza con particolare riferimento alle UNI 6363-68 ; 5447-64.
Per le prove di tubi in acciaio si fa riferimento ugualmente alle Norme UNI vigenti ed in particolare alle 5466-65 ; 5467-65 ; 5468-65 ; 5469-65 ; 5470-65 ; 6101-67.
Valgono inoltre le norme emanate dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n. 704 espresso nell'adunanza del 19.4.1966 e di cui alla circolare ministeriale 2136 in data 5.5.66 della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. Servizio Tecnico Centrale.

1.1.3.18.5 Tubazioni per rete metanodotto

I tubi di acciaio da impiegare per la costruzione delle condotte della rete di distribuzione in bassa pressione del metanodotto devono essere fabbricate con acciaio di qualità, saldati longitudinalmente con saldatura elettrica a resistenza, prodotti e controllati secondo le Norme UNI8488 e soddisfacenti alle prescrizioni tutte del D.M. 24-11-1984 per condotte di 4° specie.

Le tubazioni saranno protette esternamente con rivestimento pesante in polietilene p.d. estruso a tre strati in conformità alle norme UNI9099/89, spessore rinforzato R3 con estremità lisce o smussate.

1.1.3.19 Materiale per allacciamenti reti acqua e metano

1.1.3.19.1 Rete acqua:

Il materiale da fornire per allacci alla rete acqua risulta così individuato :

- tubazione in PEAD tipo 312, PN10 conformi alla Circolare Ministero Sanità n. 102/1976 ed alle norme UNI 7611, dotati di marchio IIP e con riportato all'esterno sia la data di produzione che la percentuale di polietilene vergine impiegato (non inferiore al 100%);

- collare di derivazione del tipo a manicotto elettrosaldabile con TEE di derivazione con uscita 2" per foratura in carico con presa incorporata e tappo elettrosaldabile;

- pezzi speciali in ottone di collegamento polietilene acciaio o manicotti elettrosaldabili di giunzione tra materiali diversi (pead-acciaio) ;

- valvola a sfera di morosità del tipo pesante sottosuolo a passaggio totale con cappellotto di manovra.

1.1.3.19.2 **Rete Metano**:

Il materiale da fornire per allaccio alla rete gas risulta così individuato :

- condotta in acciaio 4° specie DN e spess.variabili rivestita con calza in polietilene ;

- tee di presa in carico in acciaio ;

- giunto dielettrico PN 16 DN 60,3 ;

- valvola a sfera di morosità del tipo da interrare a passaggio totale con cappuccio piombabile.

1.1.3.20 Tubazioni per sfiati canaletta protettiva

I tubi di acciaio per la realizzazione delle tubazioni di sfiato della canaletta protettiva delle condotte di media pressione saranno saldati e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle Norme UNI 8863; i tubi saranno protetti con rivestimento esterno pesante oppure saranno zincati secondo la Norma UNI 5745.

1.1.3.21 Pezzi speciali

I pezzi speciali di acciaio (curve, raccordi, coni di riduzione, tee, ecc.) avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi e saranno bitumati con rivestimento esterno pesante .

1.1.3.22 V a l v o l e

Le valvole in acciaio devono resistere alla pressione nelle condizioni di esercizio previste per la

condotta sulla quale vanno inserite. Il corpo delle valvole deve essere sottoposto in officina alla prova idraulica alla pressione di almeno 1,5 volte la pressione nominale in cui sono classificate.

1.1.3.23 Certificati di rispondenza

La rispondenza dei materiali (tubi, pezzi speciali, valvole) ai requisiti prescritti deve essere dichiarata a cura della Ditta fornitrice sotto la sua responsabilità, a tale scopo l'Appaltatore richiederà alle Ditte fornitrici i Certificati di rispondenza secondo le Norme UNI e secondo le prescrizioni di cui al D.M. 24.11.1984 Sezione III - condotte con pressione massima di esercizio non superiore a 5 bar; tali Certificati dovranno essere consegnati alla Direzione dei Lavori prima della collocazione in opera dei materiali.

1.1.3.24 Tubazioni in ghisa

Dovranno essere conformi alle Norme internazionali ISO 2531.I tubi dovranno essere fabbricati con ghisa sferoidale che possegga le caratteristiche meccaniche specificate nelle presenti istruzioni ed in particolare :

- resistenza e trazione maggiore o uguale 42 kg/mm 2
- limite elastico maggiore o uguale 32 kg/mm 2
- allungamento minore o uguale 8%
- durezza Brinell (Norme UNI-360) minore o uguale 230
- pressione di collaudo:
  . sino a DN 300 mm 60 atm.
  . da 350 a 600 mm 50 atm.
  . oltre 600 mm 40 atm.

I tubi dovranno essere fabbricati con uno dei seguenti procedimenti:
- colaggio del metallo entro conchiglia metallica (rivestita o meno) sottoposta alla centrifugazione:
- colaggio del metallo entro forma "di sabbia" sottoposta alla centrifugazione (per "sabbia" si intendono tutti i materiali a base di sabbia o minerali impiegati in fonderia, qualunque sia l'agglomerante utilizzato).

Formati i tubi ed estratti dalle conchiglie, essi dovranno essere sottoposti, in apposito forno munito di regolatore della temperatura, ad un trattamento termico di ricottura, tale da conferire ai tubi le caratteriastiche meccaniche specificate nelle presenti istruzioni.
Lo spessore dei tubi di produzione normale resta definito in funzione lineare del loro diametro nominale, dalle seguente formula base :

$$s = K (0,5 + 0,001 DN)$$

nella quale :

- s indica lo spessore della parete in mm
- DN indica il diametro nominale in mm.
- K è un coefficiente scelto nella serie dei numeri interi ed al quale, per i tubi, si assegna il valore 8

Per i tubi di piccolo diametro e fino al DN 200 incluso lo spessore normale è dato dalla formula complementare:

$$s = 5,8 + 0,003 DN$$

Le lunghezze utili dei tubi di produzione normale dovranno essere le seguenti :
- per i diametri nominali fino a 600 mm incluso : 6 metri
- per i diametri nominali oltre 600 mm. : 6 e/o 7 metri.

I tubi saranno di norma muniti dei seguenti tipi di giunti:
- giunti a bicchiere per giunzione in gomma
- giunti a flangia

. Giunti a bicchiere per giunzioni in gomma : i giunti a bicchiere per giunzioni in gomma, detti anche giunti elastici, debbono consentire piccoli spostamenti angolari e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta.

. Giunti a flangia : tale tipo di giunto consiste nell'unione mediante bulloni filettati, delle flange poste alle estremità di due elementi da accoppiare e deve essere tale da assicurare una perfetta tenuta. Il suo impiego resta generalmente limitato all'interno dei manufatti.
I pezzi speciali da impiegare nelle tubazioni in ghisa sferoidale saranno costruiti in ghisa sferoidale.
La ghisa sferoidale, impiegata nella fabbricazione dei pezzi speciali, dovrà avere le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi, di cui al precedente paragrafo.
I pezzi speciali dovranno essere, di norma, dimensionati secondo le norme UNI od in accordo con le raccomandazioni ISO, salvo più precisa o diversa specificazione all'ordine, ove particolari esigenze lo richiedano.
Per i giunti dei pezzi speciali valgono le prescrizioni riportate al paragrafo per i tubi.

1.1.3.25 Tubazioni in polietilene alta densità

Le tubazioni ed i raccordi in polietilene alta densità per le rispettive classi di applicazione e di appartenenza dovranno essere conformi per tipi, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generale indicati dalla normativa esistente UNIPLASI-UNI (UNI 7613) - (Ente Italiano di Unificazione delle materie Plastiche - via C.I.Petilli,16 - Milano) ovverosia in difetto di esse alle vigenti Norme ISO o DIN.

1.1.3.26 Tubazioni In P.E. tipo corrugato e strutturato

Tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al prEN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio P IIP/a rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, controllato secondo gli standard ISO 9002, con classe di rigidità pari SN 4 kN/m2, in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio P IIP/a e guarnizione a labbro in EPDM.
- Classe di rigidezza circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969.
- Resistenza all'abrasione certificata in accordo alla norma DIN 19566 parte 2.
- Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione secondo norma UNI di riferimento.
- Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961 parte 2.
- Caratteristiche meccaniche della materia prima determinate in accordo alla norma DIN 19537 parte 2.
- Marcatura secondo norma, contenente: riferimento normativo, produttore o marchio, diametro nominale (DN), materiale, giorno/mese/anno di produzione, marchio P IIP/a, classe di rigidità.

Le tubazioni andranno posate su letto di sabbia o ghiaetto di cm. 10 di spessore e largo come scavo (diametro interno piu' cm. 50) compresi ogni accessorio, esclusi scavo e reinterro ma compresi oneri per formazione piano di psoa con letto di sabbia nonche' il rinfianco delle tubazioni con calcestruzzo di cemento R325 doato a kg 150 per m3 di inerte e per uno spessore di cm. 15 lungo la generatrice del tubo o in ghiaetto sp. cm 20-25. Pezzi speciali da

rapportare a misure longitudinali secondo la seguente tabella: - curve aperte e chiuse m. 3; - riduzioni m. 3,00; - braghe m. 4; - ispezione completa di tappo m. 4; il tutto misurato secondo la lunghezza effettiva della condotta indipendentemente dalla lunghezza diversa degli elementi utilizzati.

1.1.3.27 Camerette in P.E. tipo corrugato e strutturato

Pozzetto d'ispezione in PE, ricavato da tubi strutturati del tipo corrugato a doppia parete con classe di rigidita' anulare di 8 kN/m2, prodotto in conformita' al PRG di norma Europea CEN TC 155 WI 0,51 0,52 0,53 tipo B a marchio "P" rilasciato dal IIP e controllato secondo gli standard Europei ISO 9002, con base sagomata ad due o piu' ingressi, compresi gli oneri pr la formazione della base d'appoggio in calcestruzzo avente spessore cm 20 e larghezza uguale al diametro della cameretta piu' cm 40, realizzato in cls di cemento R 32,5 con dosaggio di kg 250 per ogni m3 di inerte, i rinfianchi laterali, per uno sp. di cm 20 lungo la generatrice esterna del pozzetto, con cls a kg 250 per m3 di inerte, il collegamento delle tubazioni, gli oneri di trasporto, carico scarico, movimentazione, controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica senza l'impiego di sigillanti o stuccature di qualsiasi natura sia per gli innesti principali che per gli eventuali allacciamenti. Il pozzetto per altezze fino a tre metri, dovrà essere realizzato con un solo elemento avente la base completa con tubo in PEAD finestrato passante con sagomatura delle banchine laterali. La parte terminale del pozzetto 1000/1200 mm sarà realizzata con un elemento riduttore conico in PEMD, ottenuto tramite stampaggio rotazionale, ad innesto sull'elemento verticale di prolunga del diametro di 1000 mm atto a rastremare il pozzetto fino al DN 600 mm per il passo d'uomo atta ad ospitare un chiusino in ghisa classe D400; il riduttore conico dovrà essere accorciabile fino a 200 mm.
Il pozzetto dovrà essere a completa tenuta idraulica anche in presenza di falda acquifera ed idoneo a contenere la spinta ascensionale dell'acqua e la spinta del terreno.
Alle stesse caratteristiche dovranno corrispondere le guarnizioni per gli innesti delle tubazioni principali, delle secondarie e degli allacciamenti.
Sono altresì compresi gli oneri per lo scavo in sezione, carico e trasporto a discarica del materiale di risulta, oneri per discarica e il successivo reinterro. Ogni pozzetto dovrà essere dotato, se necessario, di 1 o 2 manicotti saldati sulla cameretta con guarnizione di giunzione per allacciamento ai singoli lotti (diam. 200)
Il tubo passante sarà costituito da tubo in polietilene ad alta densità strutturato del tipo corrugato a doppia parete classe SN 4 (o SN 8) kN/m2 ed avrà diametro esterno pari a 315 o 400 mm.
Il pozzetto dovrà essere prodotto da azienda certificata ISO 9002.

1.1.3.28 Tubazioni in P.V.C. rigido

Le tubazioni ed i raccordi in PVC rigido (Poli-cloruro di vinilire non plastificato), per le rispettive classi di appartenenza e di applicazione dovranno essere conformi per tipi, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generali indicati dalla normativa esistente UNI EN 1401-1 SDR 41 - SN4 e garantiti dal marchio "iiP" ovverossia in difetto alle vigenti Norme ISO, DIN e ANDIS.
Per impiego su condotte di acquedotto o di qualsiasi altra condotta di trasporto di sostanze alimentari in particolare dovranno corrispondere ai tipi per convogliamento di acqua potabile in pressione, rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie di cui alla circolare del Ministero della Sanità, n.3990 del 2.12.1978 tenendo presente che tra gli additivi va in ogni modo escluso il carbonato di calcio.

1.1.3.29 Tubazioni in resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro -

Le tubazioni ed i raccordi in PREV dovranno essere costruite per applicazione di filamenti di

vetro impregnati di resina su mandrino rotante oppure per centrifugazione con sovrapposizione di strati portanti in filamenti di vetro.
Le dimensioni e le caratteristiche dovranno essere conformi alle Norme ASTM relative a questo materiale.

1.1.3.30 Rivestimenti

1.1.3.30.1 Rivestimento esterno

Tutti i tubi ed i pezzi speciali, di norma (salvo specifica contraria), dovranno essere protetti all'esterno con un rivestimento del tipo comune alle tubazioni di ghisa grigia normale.
Il rivestimento deve possedere i seguenti requisiti:
. essere continuo e ben aderente
. asciugare rapidamente e non squamarsi
. resistere senza alterazioni sensibili sia alle elevate temperature della stagione calda sia alle basse temperature della stagione fredda.
Il rivestimento sarà eseguito con catrame da carbon-fossile o bitume ossidato da distillazione del petrolio e potrà effettuarsi in bagno caldo o con altri sistemi (ad esempio verniciatura purché siano assicurate le caratteristiche sopra indicate.

1.1.3.30.2 Rivestimento interno

Tutti i tubi ed i pezzi speciali, di norma (salvo specifica contraria), dovranno essere protetti all'interno con rivestimento che possieda i requisiti seguenti :. essere continuo e ben aderente
. asciugare rapidamente e non squamarsi
. non contenere alcun elemento solubile nell'acqua da convogliare nè alcun costituente capace di modificare i caratteri organolettivi dell'acqua ed alterarne la potabilità.
Il rivestimento protettivo all'interno dei tubi sarà del tipo cementizio applicato per centrifugazione; all'interno dei pezzi speciali sarà esclusivamente del tipo bituminoso.
Il rivestimento cementizio deve essere eseguito con malta composta in generem da sabbia silicea e cemento d'altoforno, applicati mediante centrifugazione ad alta velocità sulla parete interna dei tubi.
L'indurimento della malta deve essere fatto in condizioni controllate in un deposito riscaldato con atmosfera satura di vapor acqueo al fine di eliminare il rischio di fessurazioni o disgregazioni.

1.1.3.31 Geotessili e Geogriglie

GEOGRIGLIA BI ORIENTATA IN POLIESTERE RIV. PVC DA 450 g/mq
Fornitura franco cantiere di geogriglia bi-orientata in poliestere rivestito in PVC per la costruzione di terre rinforzate e armate, avente le seguenti caratteristiche:
Struttura: geogriglia bi-orientata
Tipo di maglia: aperture rettangolari
Tipo di polimero: poliestere
Tipo di rivestimento: PVC
Dimensioni aperture longitud.: 20 mm
Dimensioni aperture trasvers.: 20 mm
Massa areica: 450 g/mq
Resistenza a trazione longitud. (ordito): > 95 KN/m
Resistenza a trazione trasv. (trama): > 28 KN/m
Allungamento a snervamento long.: < 14%
Allungamento a snervamento trasv.: < 14%

Resistenza a traz. long. al 2% di allungam.: > 55 KN/m
Resistenza a traz. trasv. al 2% di allungam.: > 16 KN/m
Resistenza a traz. long. al 5% di allungam.: > 75 KN/m
Resistenza a traz. trasv. al 5% di allungam.: > 20 KN/m

La geogriglia dovrà essere costituita da due ordini di filamenti in poliestere perpendicolarmente intrecciati, in modo da ottenere una struttura piana con aperture regolari di forma rettangolare, con le giunzioni tra i due ordini di fili ottenute per intreccio e saldature successive.
Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri relativi alle prove che sulla geogriglia vorrà eseguire la D.L., sia in fase di accettazione sia in fase di fornitura, secondo il seguente programma di prove minimo da eseguirsi per ogni 5.000 mq di fornitura (e almeno 1 volta per forniture inferiori a 5.000 mq):
-prova per la determinazione del tipo di geogriglia e del tipo di polimero;
-prova per la determinazione della massa areica (g/mq);
-prova di resistenza a trazione long. e trasv. (KN/m);
-prova di resistenza a trazione long. e trasv. (KN/m) al 2% di allungamento;
-prova di resistenza a trazione long. e trasv. (KN/m) al 5% di allungamento.
La geogriglia dovrà essere fornita corredata di una dettagliata descrizione del prodotto (composizione della materia prima e metodo di fabbricazione). Ogni rotolo di geogriglia dovrà essere corredato di una etichetta riportante il nome del fabbricatore, il tipo di prodotto, la numerazione del lotto e del rotolo e la data di fabbricazione.

Art. 1.1.4 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

a) **Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 14 Febbraio 1992 ed alle norme UNI vigenti, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro - Il ferro dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità

2° Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro o duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

3° Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° Rete di acciaio elettrosaldata. Deve essere rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:

5° Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise forforose.

b) **Modelli vari** - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

a) **Chiusini stradali -** I chiusini stradali, le caditoie ed ogni altro manufatto di coronamento e di chiusura dovranno essere conformi alla Norma Europea EN 124 che ha lo status di Norma Nazionale (UNI). Pertanto, saranno eseguite tutte le prove ivi previste. La D.L. indicherà di volta in volta la classe da adottare, adeguata al luogo di installazione.

Art. 1.1.5 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

- **SEGNALETICA ORIZZONTALE**

la normativa di riferimento risulta essere la seguente:
– Circ. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357;
– Circ. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923;
– Circ. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107.

Pertanto, in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (dichiarazione di impegno).
La ditta che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (dichiarazione di conformità).

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.
Inoltre, la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.
Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'appaltatore la presentazione del "certificato di qualità", rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

A) CONDIZIONI DI STABILITÀ
Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo.
Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccamenti contenuti nella vernice.
La vernice dovrà essere omogenea, ben mancinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi.
La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi

dalla data di consegna.
La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.
Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/Kg (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a Kg 1,50 per litro a 25 gradi C (ASTM D 1473).

B) CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO
Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno aver forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.
L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione del metodo della immersione con luce al tungsteno.
Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a ph 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.
La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40 %.
Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

.	Setaccio A.S.T.M	% in peso
Perline passanti per il setaccio	n. 70	100
Perline passanti per il setaccio	n. 140	15 – 55
Perline passanti per il setaccio	n. 230	0 – 10

C) IDONEITÀ DI APPLICAZIONE
La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.
Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

D) QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICAMENTO
La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a Kg 0,120 per metro lineare di striscia larga cm 12, mentre per la striscia larga cm 15 non dovrà essere inferiore a Kg 0,150 e di Kg 1,00 per superfici variabili di mq 1,0 e 1,2. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 °C e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.
Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme ASTM D/711-35.

E) VISCOSITÀ
La vernice, nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza misurata allo stormer viscosimiter a 25 °C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dalla consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

F) COLORE
La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo o al rosso richiesto.
La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24

ore.
La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e dovrà scolorire al sole.
Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.
Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

G) RESIDUO
Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

H) CONTENUTO DI PIGMENTO
Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

I) RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI
La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

L) PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA
Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale.
Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

M) DILUENTE
Dovrà essere del tipo derivato da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio e dovrà rispondere al D.P.R. n. 245 del 6 marzo 1963 privi di benzolo e con una percentuale minima di componenti di tuoiolo e fluolo e quindi inferire alla percentuale prescritta dall'art. 6 della sopracitata legge.

N) ATTRAVERSAMENTO PEDONALE SPECIALE
Realizzazione di segnaletica orizzontale mediante impiego di manto colorato superficiale (strutturato) su conglomerato bituminoso chiuso, impiegando plastica a freddo a due componenti su base di resine acriliche reattive senza solventi a strato spesso ad alta elasticità, resistente alle intemperie e all'attrito, esente da cloro, sostanze cromate e cromato di piombo. La quantità di utilizzo varia da 3,5 - 4,5kg/mq per ottenere uno spessore medio di 2 - 3mm. Nel prezzo sono compresi fornitura, posa in opera e l'utilizzo di quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

- SEGNALETICA VERTICALE

1. Tutti i cartelli dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche di cui al D.P.R. 16.12.1992, n.495, riportante il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada".

2 - Parti metalliche
I segnali devono essere costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo al 99% (Norma UNI 4507) dello spessore non inferiore a 25/10 di mm.

Qualora le dimensioni dei segnali superassero la superficie di m² 1,25 i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali.

Le frecce di indicazione di direzione urbana ed extraurbana dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, da due traverse di irrigidimento completamente scanalate, adatte allo scorrimento lungo il lato maggiore del cartello delle controstaffe di attacco ai sostegni.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resta scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernice tipo wash primer, dovrà essere verniciato con prodotti idonei alla cottura a forno fino a una temperatura di 140°C. Il retro dei cartelli verrà ulteriormente finito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

I segnali di direzione urbana ed extraurbana devono essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolare diametro 48 e diametro 60) composto da n.2 traverse di irrigidimento completamente scanalate e di n.2 controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm.3 con due fori.

I segnali per la toponomastica stradale devono essere realizzati interamente in lega di alluminio estruso, UNI 3569 nello stato T A 16, simmetrici al piano verticale, (a doppia faccia) e di tipo scatolato, altezza normale mm. 250, distanza fra le due facce mm. 25, spessore lega alluminio 25/10, lunghezza cartello cm. 80+100, altezza lettere 8cm., conformi alle circolari Ministero lavori Pubblici 4564 del 20.11.1974 e 400 del 9.2.1979 e al D.P.R. 16.12.1992 n. 495.

Il fissaggio del segnale di toponomastica ai sostegni tubolari Ø 60 mm.., in acciaio zincato deve avvenire mediante apposite staffe in alluminio estruso, tipo a cerniera aperta, predisposte per inserimento all'interno del segnale e fissate allo stesso con viti in acciaio inox.

A scelta della D.L. potranno essere impiegati per i segnali di indicazione elementi profilati in estruso di alluminio modulari e connettibili, senza forature, con speciali morsetti per formare superfici di qualsiasi dimensione ed aventi un peso minimo di kg. 12 per m².

I sostegni saranno in ferro tubolare e previo decappaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123, si dovranno avere pesi minimi di kg. 4,11 e spessore 2,9 mm. per il diametro nominale 60 mm. e di kg. 3,25 e spessore 2,9 mm. per il diametro nominale 48 mm., la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica filettata e non a cappuccio.

I sostegni per i segnali di indicazione in elementi estrusi di alluminio saranno in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) con profilo ad "IPE" dimensionati per resistere ad una spinta di kg. 140 per m² ed atti al fissaggio degli elementi modulari con speciali denti in lega di alluminio UNI 3569 nello stato TA 16 dell'altezza di mm. 40.

I sostegni della segnaletica verticale da collocare in corrispondenza delle aiuole spartitraffico dovranno essere facilmente rimovibili per consentire il transito dei trasporti eccezionali.

3) Faccia anteriore

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto 2, dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti aventi le caratteristiche di cui al punto 4.
"Pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa", secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale.

Sui triangoli ed i dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

I colori da impiegare sui segnali stradali, realizzati sia con pellicola retroriflettente stampata che colorata all'origine, dovranno avere coordinate colorimetriche comprese entro quelle fissate dalla tabella 1 che segue, mentre la riflettenza percentuale dovrà essere al di sopra di quella minima prevista nella suddetta tabella. ../..

Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata.

I segnali di forma triangolare, circolare ed i pannelli esplicativi dei segnali triangolari, quadri e rettangolari dovranno essere conformi alle tipologie previste dalla Circ. n. 1515 del Min. LL.PP. in data 28 settembre 1981.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (frecce, preavvisi di bivio ecc.) essa dovrà essere interamente riflettorizzata, sia per quanto concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema di colori con il quale appaiono di giorno, in ottemperanza all'art. 28 del Regolamento di esecuzione del Codice della Strada ed in conformità al Capitolo 16 della Circolare Min. LL.PP. n.400 del 19.12.1979.

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni devono rispondere a quanto stabilito dalle Circ. Del Min. LL.PP. n.9540 del 20 dicembre 1969, n.2730 del 19.4.1971, n.400 del 9.2.1979, n.1515 del 28.9.1981 e D.P.R. 16.12.1992 n.495.

In ogni caso, l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (determinabili come da tabella a pag.31, fig.36 della predetta Circ.n.400) deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a mt. 75 ed allo scopo di mantenere un sufficiente potenziale di "bersaglio ottico" e richiamo visivo, i segnali di preavviso di bivio dovranno avere dimensioni non
inferiori a mt. 1.50 x 1.

Tutti i segnali dovranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente ad alta intensità avente le caratteristiche specificate al successivo punto : "pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa" : varranno in ogni caso le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a pezzo unico e a quelli di indicazione.

Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano di tipo perfettamente identico la Direzione lavori potrà richiedere la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo la giustifichi in termini economici.

Le piccole retroriflettenti termoadesive dovranno essere applicate sui supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore. Le pellicole retroriflettenti autoadesive dovranno essere applicate con tecniche che garantiscano che la pressione necessaria all'adesione pellicola supporto sia stata esercitata uniformemente sull'intera superficie.

Comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole .

4) - Pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa
5) (Tipo II)

Le pellicole retroriflettenti adalta intensità luminosa devono essere costituite da un film

in materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di retroriflettenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsfere di vetro perfettamente rotonde e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di una opportuna resina sintetica.

Le pellicole devono essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il calore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene, facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicola autoadesiva dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Le pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa devono avere i seguenti valori minimi del coefficiente specifico di intensità luminosa espresso in mod. per ogni lux di luce bianca (sistema C.I.E. illuminante A con temperatura di colore 2856 K) incidente e per cmq. in funzione degli angoli di divergenza e di
incidenza indicati.

I suddetti valori non devono avere un decremento superiore al 30% nel caso che i colori vengano realizzati con procedimenti di stampa.

Tutte le caratteristiche tecniche delle pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa devono corrispondere a quelle previste dall'art.79, comma 9, del regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 ed essere verificate in sede di collaudo o documentate dalla certificazione presentata con le analisi e prove previste dal D.M. LL.PP. 31-3 -

Le pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa, applicate con le tecniche prescritte devono comportarsi in modo eccellente per 10 anni, se esposte verticalmente all'esterno; entro tale periodo la pellicola non dovrà presentare segni visibili di alterazioni (bolle,screpolature, distacchi, cambiamenti di colore e di dimensione) e dovrà mantenere almeno l'80% dei valori fotometrici di cui alla Tabella n.2.

- G E N E R A L I T A'

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n.495 e per quanto richiesto, alle Circ. Min. LL.PP. N.9540 del 20-12-1969, N. 2730 del 19.11.1971, N. 400 del 9.2.79 e n. 2130 del 6.12.1979, n.1515 del 28.9.1981, n. 1520 del 28.9.1981.

I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali dovranno essere della migliore qualità in commercio. Le Ditte concorrenti dovranno presentare campioni rappresentativi della fornitura e a garanzia della conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali di analisi, o fotocopie, rilasciati da riconosciuti istituti specializzati, competenti ed autorizzati, per tutte o parte dei materiali usati, secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori. A norma della succitata circolare n.2130 è comunque tassativa ed obbligatoria la presentazione di certificati di idoneità, o delle copie di questi, relativi alle pellicole retroriflettenti.

Ciascun documento dovrà chiaramente riportare il nome specifico del prodotto sottoposto alle analisi e prove. Tutte le analisi e prove dovranno essere chiaramente e dettagliatamente specificate e dovranno essere state inequivocabilmente eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni, come dovrà risultare in specifica annotazione apposta su ambedue i certificati da parte del
laboratorio di analisi.

Qualora i certificati relativi alle pellicole retroriflettenti siano presentati in copia dovranno recare un'attestazione di conformità apposta in originale dal produttore della pellicola su ciascuna copia e rilasciata alla ditta concorrente in data non anteriore di giorni 30 (trenta) alla data di installazione e comunque prima del collaudo delle opere.

La Direzione lavori si riserva la facoltà di far eseguire a spese della Ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che la Ditta possa avanzare diritti a compenso per questo titolo.

- G A R A N Z I E

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la perfetta conservazione della segnaletica verticale, sia con riferimento alla sua costruzione, sia in relazione ai materiali utilizzati, per tutto il periodo di vita utile, secondo quanto di seguito specificato:

1 - Segnali in alluminio con pellicola retroriflettente ad alta intensità luminosa, mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno.

2 - Le coordinate colorimetriche dovranno essere comprese nelle zone specifiche di ciascun colore stabilite dalla Tabella 1 per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

3 - Entro il periodo di vita utile garantita per il materiale retroriflettente non si dovranno avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola che possano pregiudicare la funzione del segnale.

4 - Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra segnale e suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

Saranno pertanto effettuate, a totale cura e spesa della ditta aggiudicataria, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le opere e forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali, di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di 7 anni dalla data di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione per i segnali in pellicola ad elevata intensità luminosa.

Negli anni successivi rimarrà a carico dell'Amministrazione acquirente una quota parte del costo del segnale come sotto specificato:

Segnali realizzati in pellicola ad elevata intensità luminosa

Anni di garanzia	Quota a carico dell'Ente
8	30 %
9	40 %
10	50 %

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato il nome del fabbricante nonché l'anno di fabbricazione del cartello e l'Ente proprietario della strada (Comune di Seriate - BG).

Il complesso di tali iscrizioni non dovrà occupare una superficie maggiore di cmq. 200 secondo quanto disposto dall'art. 28 comma 2 del D.M. 24.4.1990 n.156.

Art. 1.1.6 ILLUMINAZIONE PUBBLICA E IMPIANTI SEMAFORICI

Materiale Elettrico

Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 64-8, CEI 81-1, sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, piatti e funi, nelle lunghezze:
- 1.5 m

Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale: 6 mm²

Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale: 2x2,5 mm²

Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale:
- 16 mm²

Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale: 4 mm²

Fornitura e posa in opera dei cavi di collegamento tra centralina di gestione del passaggio pedonale e le apparecchiature in campo. Cavo FG16 7x1,5 per il collegamento delle lanterne semaforiche, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dei pulsanti di chimata, cavo FG16 4x1,5 per il collegamento dell'avvisatore acustico. Completo di quanto altro necessario per dare tutto l'impianto funzionante, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Fornitura e posa in opera di coppia di connessioni in GEL riaccessibile in classe II per cavi unipolari tipo FG16-R 0,6/1kV da 1,5-50 mmq. Involucro in antiurto, riempito di gel stabilizzato e reticolato permanente, morbido ed elastico, combinato con connettore diritto o di derivazione che viene posizionato e fissato con precisione all'interno. Approvazione norme CEI 20-33 e CEI 20-63, IP68. Tipo Raytech o equivalente.

Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200. Completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Lanterna semaforica in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led alta efficienza, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico. Omologata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti e conforme alla normativa EN 12368 certificata. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Fornitura e posa in opera di pulsante per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Fornitura e posa in opera di dispositivo acustico conforme normativa CEI 214-7 omolgato per ipovedenti. Comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Quadri elettrici e regolatori semaforici

Fornitura e posa in opera di modifica quadro elettrico esistente con nuovo interruttore magnetotermico differenziale modulare 2P, 2 modulI DIN, 230/400V a.c., curva C, 16A, p.i. 6kA, tipo -A- , Idn 0,3A.

Fornitura e posa in opera di regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, sistema, rilevamento della velocità, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e protezioni di linea. Completo di accessori vari di cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il quadro completo e funzionante in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie,

Armature stradali

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da ø33mm a ø60mm, palo da ø60mm a ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da ø33mm a ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): ≥100.000hr L90B10, ≥100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: ≥ A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: ≤ 4000K, CRI ≥ 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.
ITALO 1 5P5 - S05 - 4M - 700mA - 4000K - 102W
ITALO 1 5P5 - STW - 4M - 700mA - 4000K - 102W
ITALO 2 5P5 - S05 - 6M - 500mA - 4000K - 106W
ITALO 1 5P5 - S05 - 7M - 700mA - 4000K - 177W

Fornitura e posa in opera di armatura a LED per illuminazione stradale. Telaio e copertura in

lega di alluminio pressofuso, dissipatore in alluminio pressofuso, guarnizione di tenuta in poliuretano, gruppovottico, modulo LED e piastra di cablaggio estraibili in campo, attacco palo 60 in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, gancio di chiusura invalluminio e molla in acciaio inox, IP66, IK08, classe II, 220÷240V -50/60Hz, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, corredato di test di compatibilità elettromagnetica (EMC) che garantisca il funzionamento con altri apparecchi elettronici, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni. Corrente LED: 700mA, Fattore d ipotenza: >0.9, vita gruppo ottico (Ta= 25°C) 525mA: ≥100.000hr L90B10, risparmio energetico con dimmerazione automatica. Ottica simmetrica dedicate per illuminazione stradale urbana. Sistema di controllo DAC Dimmerazione automatica castomizzata (Vd. relazione specialistica). Temperatura di colore: 3000K, CRI ≥ 70, Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, Full cut-off. Tj=85°C, efficienza app arecchio con Ta 25° lm/W ≥98, tenuta all'impulso con armatura in classe II ≥6kV. Conforme EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, marcatura CE, UNI EN 10819. Tipo MASTER 6 della ditta AEC.
MASTER 6 TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M - 31W
MASTER 6 TP 0F2H1 S 4.7-4M - 76W

Fornitura di armatura a LED per illuminazione stradale. Attacco telaio, dissipatore e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN1706, verniciato a polveri. Gruppo ottico in alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza, pressacavo in materiale plastico, guarnizione poliuretanica, chiusura con gancio in alluminio estruso e molla in acciaio inox, peso max 12,5kg, colore grigio satinato. Resistenza termica e meccanica IK09 totale, superficie esposta max: laterale = 0,08 m2; pianta = 0,3 m2; SCx 0,06m2, montaggio braccio o testa palo da ø33mm a ø60mm, palo da ø60mm a ø76mm (opzionale), iInclinazione apparecchio: testa palo 0°, +5°, +10°, +15°, +20°, sbraccio 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, sbraccio (solo da ø33mm a ø60mm) +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, piastra di cablaggio rimovibile in campo, temperatura di esercizio -40°C/+50°C. Classe di isolamento II, grado di protezione minimo IP66, alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz, sezionatore con fermacavo integrato, connessione con cavi fino a 4mm2, sistema di controllo DAC profilo di dimmerazione custom, flusso luminoso costante, alimentatore elettronico ad alta efficienza in classe di isolamento II, dotato di protezione termica, protezione contro il corto circuito e protezione contro le sovratensioni, FLC (Flusso Luminoso Costante), fattore di potenza: >0,95 a pieno carico, vita sorgente LED (Tq= 25°C 700mA): ≥100.000hr L90B10, ≥100.000hr L90, TM21, protezione da sovratensioni: con scaricatore 10kV/10kV CM/DM, IPEA: ≥ A+ in accordo con DM 27/09/2017 (C.A.M.). Ottiche "dedicate": ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana, ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane, ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane strette, ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali, ottica asimmetrica per l'illuminazione stradale, urbana e aree verdi, temperatura di colore: ≤ 4000K, CRI ≥ 70, classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP, efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K• EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE, ENEC, compatibile con la normativa UNI EN 10819 (Inquinamento luminoso). Tipo ITALO della ditta AEC o equivalente.
ITALO 1 - OP-DX - 2M - 700mA - 4000K - 102W

Pali Illuminazione Pubblica

Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 11 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il

corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Fornitura e posa in opera di nuovo punto di illuminazione pubblica, compreso di palo 6 metri fuori terra in Fe/Zn rastremato, spessore 4 mm, nr.2 asole, morsettiera in doppio isolamento con portella, guaina termorestringente a protezione della corrosione, posa corpo illuminante stradale (fornitura corpo esclusa), completo di cavo di alimentazione tipo FG16 2x2,5 fino alla morsettiera del palo o alla connessione nel pozzetto. Completo di accessori vari di fissaggio del palo e cablaggio, morsetti, fileria, targhette, capicorda ed ogni altro serva a dare il palo ed il corpo illuminante completi e funzionanti in opera, comprese tutte le prove funzionali necessarie.

Art. 1.1.7 RECINZIONI

Recinzione realizzata con rete elettrosaldata zincata e plasticata, a fili orizzontali ondulati, a maglia 50 x 50 mm circa, filo Ø 3,3 mm, pali e saette zincati e plasticati, collari di tensione, tenditori, legature, fili di tensione zincati e plasticati ad interasse di 50 cm circa. Compresa la posa in opera nonché le assistenze murarie, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - con pali e saette in profilati a T 35 x 35 x 4,5 mm

Art. 1.2 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 1.2.1 TRACCIAMENTI

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.
Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 1.2.2 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

1.2.2.1 Demolizioni e rimozioni in generale

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc. sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Impresa essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 1.2.3 SCAVI, RINTERRI, FONDAZIONI

1.2.3.1 SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali

danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

1.2.3.2 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per gli scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

1.2.3.3 SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più intorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni

pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle armature.

L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte quelle precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre ché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami, però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

1.2.3.4 SCAVI IN CONTINUA PRESENZA DI ACQUA

Gli scavi in alveo generalmente saranno eseguiti con draga aspirante refluente o con benna mordente.

Le materie scavate potranno essere conservate per il loro successivo utilizzo oppure scaricate a rifiuto.

Nel caso di un loro successivo impiego, le materie dragate saranno depositate su aree delimitate da arginelli di contenimento per essere poi riprese dopo il loro consolidamento.

Qualora l'opera sia particolarmente impegnativa, e su semplice richiesta della D.L., la quota ed il piano di scavo dovrà essere sorvegliato a mezzo di palombari o sommozzatori particolarmente addestrati e abilitati a tale professione.

Dovranno inoltre essere fornite alla D.L. fotografie in numero e formato da concordare, che comprovino l'esatto adempimento delle prescrizioni.

1.2.3.5 SCAVI E RINTERRI PER COSTRUZIONE DI CONDOTTE

Lo scavo per la posa di condutture dovrà essere regolato in modo che il piano di appoggio del tubo o del manufatto si trovi alla profondità indicata nei profili di posa esecutivi, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per i giunti, per le apparecchiature, per i mezzi speciali e le camerette.

La parte di materiale proveniente dallo scavo, giudicata dalla D.L. idonea per il successivo tombamento, può essere depositata provvisoriamente ai margini dello stesso scavo, mentre nei casi dove non sarà possibile tale deposito, tutte le materie scavate saranno trasportate e depositate su aree a scelta dell'Impresa Appaltatrice previo consenso dell'Ente Appaltante; il materiale in eccedenza o non idoneo al rinterro verrà spianato a lavoro ultimato.

Tali spostamenti di materie saranno preventivamente sottoposti al parere della D.L. che li autorizzerà solo nel caso di insufficiente spazio ai lati dello scavo, in funzione della viabilità nella zona oppure per l'incolumità degli operai addetti ai lavori di posa delle condotte.

Raggiunto il piano di posa alla quota prevista dai profili esecutivi si provvederà a livellarlo accuratamente. Qualora a giudizio della DD.LL. il terreno d'appoggio del tubo non risulti idoneo o sia accidentato per trovanti od altro e comunque in tutti quei casi in cui non vi sia garanzia sufficiente che la condotta appoggi uniformemente sul terreno per tutta la sua lunghezza, dovrà essere predisposto un letto di sabbia di adeguato spessore da compensare a parte, sul quale verrà appoggiata la condotta. Il suddetto letto potrà venire formato anche con parte del terreno di risulta dagli scavi ove questo risulti sufficientemente sciolto, nel qual caso sarà a carico dell'Impresa.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la DD.LL. ritenesse i normali mezzi di aggottamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa DD.LL. di ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di elenco, nel quale si è tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e rimozione degli impianti.

Qualora il materiale di risulta degli scavi delle trincee non fosse ritenuto idoneo per il rinterro a giudizio insindacabile della D.L. lo stesso verrà portato a rifiuto e sostituito con materiale idoneo che verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

Per la continuità del transito in genere si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare, l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni.

L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori, ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

Qualora sia previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con cavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

In particolare, si fa obbligo all'appaltatore di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per tramite della Direzione dei lavori, dall'Amministrazione (Comune, Provincia, ANAS. ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori.

Nel prezzo di tariffa per gli scavi per posa condotte sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Impresa per la puntellazione e sbadacchiatura degli scavi (siano essi in presenza o non d'acqua) che dovranno essere eseguiti in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi, degli aggottamenti e delle altre operazioni.

Trattandosi di lavori per la maggior parte in strade pubbliche l'appaltatore sarà tenuto

ad assicurare in ogni evenienza e tempo la regolare continuità delle canalizzazioni di fognatura bianca o nera esistenti, gas, acqua, luce, alta tensione, telefoni ecc. che si troveranno negli scavi o verranno comunque da questi interessati, restando a suo carico ogni responsabilità per danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere; inoltre l'Appaltatore dovrà porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo possibile gli inconvenienti i quali, se verificatisi, dovranno essere tempestivamente rimediati sempre a tutta sua cura e spese.

L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

L'Impresa deve nei casi dubbi, chiedere conferma scritta, preventivamente, alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere.

L'Impresa è tenuta a riparare e rifondere, oltre ai danni causati durante la effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a scadenza di responsabilità a termini di legge e comunque almeno fino a collaudo generale.

I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa, o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa e nelle forme che ritenga opportune.

Sono a carico della Stazione Appaltante solo i danni inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propria dell'opera da eseguire e quindi prevedibili.

Di questi danni l'Impresa deve dare avviso alla Stazione Appaltante indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere, alle quali deve dare corso solo dopo avere ottenuto benestare scritto dalla stessa; in mancanza di tale preventivo benestare, la Stazione Appaltante può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente con terzi proprietari.

L'Impresa deve provvedere ad assicurarsi contro i rischi derivanti da fatti od omissioni dei suoi dipendenti e deve presentare, a richiesta della Stazione Appaltante, i documenti attestanti l'avvenuto adempimento di tali obblighi.

Nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'impresa di provvedere a tutta sua cura e spese, ad assicurare la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'Impresa dovrà sottostare a quanto stabilirà la Direzione Lavori, fornendo e collocando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.

1.2.3.6 PARATIE O CASSERI

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte. I tavoloni devono

essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere l'Impresa, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavolini, previamente spianate, devono essere, a cura e spese dell'Impresa, munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando poi la Direzione dei lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze in ferro del modello e peso prescritti.

Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anzichè infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 1.2.4 FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.
I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

La quota dei piani di posa dei rilevati si dovrà approfondire, come minimo, fino alla completa rimozione dello strato di coltre costituito da terreno vegetale o interessato dalle lavorazioni agricole praticate nella zona ricadente l'impianto dei rilevati.
Quando alla suddetta quota si rinvengono terreni appartenenti ai gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di imposta del rilevato appartengono ai gruppi A4, A5, A6 e A7 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), la Direzione lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi, fino a profondità non superiore a 1,5÷2,0 m dal piano di campagna, o approfondire lo scavo dalle indicazioni degli elaborati progettuali o dai rilevamenti geognostici, per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1, A2 e A3.
Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata e ove la Direzione lavori lo rende necessario si dovrà compattare anche il fondo mediante rulli a piedi di montone.

Qualora si rivengano strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 ml) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati. Per spessori elevati di terreni torbosi o limo-argillosi fortemente imbibiti d'acqua, che rappresentano ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assestamento, ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate

se ordinato dalla Direzione lavori mediante ordine scritto.
È categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.
Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.
Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

Nei terreni acclivi si consiglia di sistemare il piano di posa a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale se si accerta che il livello di falda è superficiale.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione lavori con ordine scritto, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.
Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento, quali:
– umidità propria del terreno;
– analisi granulometrica;
– limiti e indici di Atterberg;
– classificazione secondo la norma C.N.R. – U.N.I. 10006;
– prova di costipamento AASHO modificata.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante misurazione del modulo di compressibilità Me (N/mm2) determinato con piastra circolare avente diametro da 30 cm (Norme Svizzere VSS-SNV 670317 – C.N.R., B.U. n.146 del 14 dicembre 1992).
Si definisce il valore di Me pari a:
Me = fo × □p × D / □s
dove si ha:
– fo: fattore di forma della ripartizione del costipamento (piastre circolari pari a 1);
– □p: incremento della pressione trasmessa dalla piastra (N/mm2)
(variabile in relazione alla struttura in esame);
– D: diametro della piastra in mm;
– □s: corrispondente incremento di cedimento della superficie caricata (mm).

Pertanto, facendo la seguente distinzione in base all'altezza dei rilevati si ha:
– fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,05 a 0,15 N/mm2;
– da 4 m a 10 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,15 a 0,25 N/mm2.
In entrambi i casi il modulo Me misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico non dovrà essere inferiore a 30 N/mm2.

Art. 1.2.5 FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

– quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
– quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A7 e A8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm2, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm2.

Art. 1.2.6 FORMAZIONE RILEVATI

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione lavori prima del loro impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compreso tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, sempreché tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assortita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 e A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati,

l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata come di seguito riportata:
– non inferiore al 95% negli strati inferiori;
– non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).
La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 2.000 m3.
Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato.

Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo innaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm2 non dovrà essere inferiore a 50 N/mm2.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.
Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento della densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre, le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposta nei bordi per almeno cm 100, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente capitolato speciale.

Art. 1.2.7 OPERE PROVVISIONALI

Qualora la natura e la consistenza del terreno non dessero sufficiente garanzia di stabilità con i normali mezzi di puntellamento o sbadacchiatura, avuto riguardo alle profondità da raggiungere con gli scavi, la Direzione lavori potrà ordinare l'impiego di idonee opere provvisionali.

Il Capitolato prevede l'impiego di tre tipi di opere provvisionali:

- Opere provvisionali impiegate allo scopo precipuo di garantire l'incolumità degli operai, consistenti in un'attrezzatura formata da due pareti, in generale costituite da pannelli metallici, rigidamente unite da traversi che viene calata nello scavo una volta raggiunto il piano di posa o di bonifica della condotta e trascinata in avanti di mano in mano che lo scavo stesso procede: il loro impiego è ovviamente possibile nei casi in cui si possa raggiungere la quota prestabilita senza necessità di sostenere le pareti di scavo.

- Opere provvisionali da impiegarsi qualora il piano di posa della condotta ovvero la quota di bonifica non sia raggiungibile senza sostenere le pareti dello scavo cosicché si renda necessario l'impiego di blindaggio costituito da due file di pannelli contrapposti opportunamente guidati che affondano nel terreno di mano in mano che procede lo scavo stesso fino al raggiungimento della quota prestabilita: le guide o binari in cui sono innestati i pannelli sono preventivamente infissi ad intervalli regolari nel terreno e vincolati a puntelli distanziatori.

- Opere provvisionali da impiegarsi non solo nel caso in cui il piano di posa della condotta ovvero la quota di bonifica non sia raggiungibile senza sostenere le pareti dello scavo ma altresì quando la particolare natura del sedime e/o l'altezza della falda freatica determini rifluimento di materiale all'interno dello scavo per cui si rende necessario disporre una barriera affondata nel terreno oltre la quota di scavo o di bonifica.

In questo caso verranno impiegate palancole Larssen o similari infisse ed innestate l'una nell'altra la cui profondità verrà decisa di volta in volta dal Direttore dei Lavori.

I tre casi indicati rappresentano tre casi tipici che possono presentarsi in corso d'opera senza peraltro escludere altri casi particolari per i quali, comunque, verrà indicato insindacabilmente dal Direttore dei Lavori e se e quale tipo di opera provvisionale impiegare fra quelli descritti.

L'impiego di dette opere verrà compensato col rispettivo prezzo di elenco.

Art. 1.2.8 ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA

Qualora i normali mezzi di aggottamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi, la D.L. autorizzerà l'impiego di attrezzature per raggiungimento dello scopo.

Il sistema che sarà generalmente usato sarà quello tipo Well-Point consistente nell'infissione di aghi fenestrati collegati a mezzo di un collettore ad un impianto aspirante; in caso particolari si potrà ricorrere alla realizzazione di pozzi drenanti, che forniti di idonee pompe aspiranti provvederanno ad abbassare la quota della falda circostante; si dovrà quindi procedere al calcolo sia del raggio di influenza dei pozzi che delle caratteristiche delle pompe al fine di ottenere un risultato omogeneo nell'area interessata. Detti progetti, calcolati da tecnico esperto, dovranno essere approvati preventivamente dalla D.L.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa appaltatrice avrà cura di arrecare il minore danno possibile ai piani viabili stradali esistenti e dovrà provvedere alla loro riparazione ed al ripristino della stessa strada danneggiata a propria cura e spese.

Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno scaricate nel collettore più vicino avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento anche parziale dello stesso, o in ogni caso non dovranno mai interessare, anche indirettamente terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione.

Art. 1.2.9 ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti di strade, autostrade, canali e corsi d'acqua in genere verranno effettuati secondo le disposizioni che caso per caso verranno dettate dalla D.L. e la loro valutazione verrà fatta con i relativi prezzi di elenco.

Gli attraversamenti aerei in genere potranno venire effettuati sia mediante ancoraggio della tubazione a manufatti esistenti sia con tubo autoportante (cavallotti) od infine con travate metalliche a traliccio a sostegno della condotta, la quale potrà anche costituire parte integrante e portante della travata.

Le condotte saranno protette termicamente come indicato nell'elenco prezzi.

Gli attraversamenti di rilevati stradali, ferroviari, arginature ed anche corsi d'acqua potranno essere eseguiti con la immissione di tubi in acciaio o in conglomerato cementizio prefabbricato.

Gli attraversamenti in sotterraneo saranno eseguiti da apposita macchina spingitubo o macchina combinata per trivellazione e spinta, corredata di centralina oleodinamica e con tutte le attrezzature e strumentazioni affinché l'attraversamento risulti conforme ai profili prestabiliti e in norma con le disposizioni emanate dall'Ente interessato.

Art. 1.2.10 COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO A PELO LIBERO

La posa in opera dei condotti verrà eseguita di conserva con le operazioni di scavo, di livellamento del fondo del cavo, della sterilizzazione eventuale con l'impiego di tessuto non tessuto, della eventuale posa della sabbia e di conserva pure con le operazioni di rinfianco e rinterro delle tubazioni stesse.

I tubi prima di essere calati nello scavo, saranno puliti nell'interno e saranno accuratamente esaminati per accertare che non vi siano rotture o crinature; durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel lume del tubo non

dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra od impurità di sorta.

I tubi dovranno appoggiare per tutta la loro lunghezza sul fondo dei cavi e non soltanto in punti isolati, pertanto si curerà che il piano di appoggio sia perfettamente livellato.

I tubi saranno montati in opera da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa, conformemente alle quote e con le pendenze prescritte nei profili di posa esecutivi.

Una volta eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Si porrà grande cura nel controllare che tutte le tratte intercorrenti fra le camerette siano perfettamente rettilinee e di pendenza uniforme; quindi resta stabilito che tutti i cambiamenti, sia di direzione che di pendenza, dovranno essere eseguiti con una cameretta di ispezione o di vertice.

Al fine di conseguire un regolare andamento altimetrico di ogni livelletta, si dovrà costantemente controllare la pendenza di ogni tubo con l'ausilio di una livella. ogni tubo verrà poi rinfiancato e ricoperto a mano accuratamente fino ad una altezza di 10 cm sulla generatrice superiore del giunto con terra sciolta proveniente dagli scavi oppure con calcestruzzo da pagarsi a parte, a seconda delle disposizioni della D.L., avendo cura di produrre un uniforme ed efficace costipamento senza alterare tuttavia la posizione del tubo. Il rimanente rinterro potrà venire eseguito anche con mezzi meccanici a seconda delle possibilità particolari di ogni singolo tratto.

Alla quota e nella posizione stabilita nei disegni di progetto, dovrà essere posto in opera il nastro segnalatore in p.l.t. di colore fissato e con la dicitura relativa al tipo di conduttura come e se prescritto dalla voce relativa di Elenco prezzi.

Il vano necessario per ricostituire il corpo stradale, cassonetto, verrà realizzato dall'Impresa nei modi e nei mezzi più utili per l'economia del lavoro ed in ogni caso sarà delle dimensioni fissate dalla D.L., regolare e uniforme, e il suo onere è sempre compensato nelle voci principali del materiale riportato.

La costruzione ed il collaudo delle condotte dovrà rispondere alle norme fissate dalla Legge n.64 del 2.2.74 e richiamate nel decreto emesso dal Ministero dei Lavori Pubblici di concerto con il Ministro dell'Interno del 12.12.1985, quando non siano meno restrittive delle norme fissate nel presente capitolato speciale d'appalto.

Art. 1.2.11 PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI FUNZIONANTI A PELO LIBERO

Le prove di tenuta richieste per l'accettazione del lavoro verranno eseguite in due modi :

1) Prove interessanti l'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto: sarà attuata riempiendo tratte successive comprese fra due o più pozzetti in modo che il livello d'acqua nel pozzetto di valle sia alla quota della soletta di copertura e il primo a monte abbia all'interno una altezza d'acqua pari ad almeno il doppio del diametro del tubo.
Qualora la condotta sia stata posata sotto la quota statica della falda freatica, ed esclusivamente su scelta e discrezione del Direttore dei lavori, la prova di cui sopra potrà essere sostituita dalla prova di infiltrazione, che verrà effettuata misurando l'acqua di infiltrazione e la prova sarà ritenuta valida se l'infiltrazione si manterrà nei limiti fissati per la prova di assorbimento .

2) Prove limitate a tratte campione comprese fra due pozzetti di ispezione scelte dal Direttore dei lavori: sarà attuata riempiendo lentamente, per assicurare la completa evacuazione di aria, una tratta compresa fra due pozzetti ed applicando una pressione idrostatica interna di 0,4 kgf/cm 2.
Tale pressione dev'essere mantenuta per 30 minuti mediante rabboccamento e dopo si procederà alla misura dell'acqua assorbita.
I tratti interessanti questa seconda modalità di collaudo dovranno corrispondere al 20% dell'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto con l'intesa che qualora l'esito fosse negativo, il Direttore dei Lavori potrà a propria discrezione estendere la prova fino al 100% delle tubazioni .

Per entrambe le modalità di collaudo sarà tollerata la perdita per metro quadrato di superficie interna bagnata, nel tempo di 30 minuti, fissata nella Tabella seguente in base al materiale impiegato.

MATERIALE DELLA CONDOTTA	ASSORBIMENTO MAX AMMISSIBILE	
	PROVA 1)	PROVA 2)
Fibra cemento senza fibre d'amianto	0,15	0,10
Calcestruzzo	0,20	0,15
Ghisa	0,08	0,02
P.V.C.-P.l.t.-Vetroresina - PE - PEAD	0,08	0,02
Grès	0 ,20	0,15

Nel caso di esito negativo della prova l'Impresa dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese, ed una volta che ritenga che la condotta sia efficiente ne darà comunicazione alla D.L. che predisporrà affinché sia ripetuto il collaudo.
Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'impresa, anche in caso di prove ripetute.

Se la D.L. riterrà che particolari incertezze esistano nella prova delle tubazioni, potrà ordinare un'ispezione televisiva delle stesse, che dovrà essere eseguita da operatori qualificati e registrata su nastro televisivo.

Art. 1.2.12 POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN GRES CON GIUNZIONI POLIURETANICHE

Le condotte dovranno essere posate su sottofondo in sabbia di cm.10,secondo le livellette progettuali e successivamente rinfiancate con calcestruzzo di cemento per uno spessore minimo di cm.10.

Art. 1.2.13 POSA IN OPERA DI TUBAZIONI DI POLIVINILCLORURO

Le tubazioni di polivinilcloruro non plastico (P.V.C.) saranno fornite in barre di norma di m. 11.50 circa (e subordinatamente di m.6) con giunto a bicchiere per incollaggio o scorrevole con anello di gomma, oppure a manicotto scorrevole con due anelli di gomma.

I tubi dovranno essere di classe adeguata alla pressione interna di esercizio, ed essere atti a resistere a carichi esterni indotti dall'interro e da sovraccarichi accidentali, il tutto equivalente ad una altezza di rinterro di m. 1.50. L'Impresa dovrà effettuare la fornitura, lo sfilamento a piè d'opera e la posa in opera secondo gli schemi previsti in progetto o indicati dalla D.L. fornendo tutti i pezzi speciali di P.V.C., necessari di passaggio e terminali (curve, bout, touilippe, tappi, manicotti, riduzioni, ecc.) rispondenti alle Norme UNI EN 1401-1 SDR 41 – SN 4 e 7442-75 e 7449-75.

La posa in opera avverrà garantendo una copertura media di circa m.1.00 (minimo metri 0.70 di copertura per De 140 mm) secondo livellette regolari e prive di contropendenze entro cavi predisposti secondo le prescrizioni già esposte.

Verranno rispettate le norme generali già esposte per le tubazioni in fibrocemento ed in particolare "le raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni rigide di policloruro di vinile" (Istituto Italiano dei Plastici, pubblicazione n,4 del Settembre 1977).

Art. 1.2.14 POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN P.E. STRUTTURATO E CORRUGATO

Scarico ed immagazzinamento in cantiere - Lo scarico deve avvenire direttamente con l'intero bancale o separatamente, per i piccoli diametri anche a mano.
Occorre porre attenzione ad evitare l'uso di ganci alle estremità (per evitare danni alle testate e curvature eccessive dovute al tiro angolare, eventualmente andrebbe usato un bilancino).
E' consigliabile sempre l'uso di fasce in materiale non abrasivo o di funi in canapa.
Il primo strato di tubazioni poggiante sul terreno deve essere sistemato su uno strato uniforme di sabbia o su sacchetti in modo da evitare possibili danni alla superficie esterna del tubo e flessioni longitudinali.

Letto di posa - Il letto di posa sarà costituito da sottofondo di sabbia sp. cm 10 secondo le livellette progettuali.

Installazione - Le tubazioni possono essere saldate fuori scavo o entro scavo, o collegate con manicotti direttamente sul fondo scavo.

Nel caso di collegamento con manicotti, potrebbero teoricamente presentarsi fenomeni di sfilamento. Occorre avere in questo caso l'avvertenza di bloccare con un riempimento parziale il tubo ogni 30/40 m e, prvio controllo degli eventuali movimenti completare il riempimento dello scavo nelle ore più fresche della giornata.

Installazione di pozzetti e collegamento agli stessi - I pozzetti in PE sono strutture autonome da inserire in linea. Essi sono dotati dei necessari tronchetti di imbocco e di uscita ed il fondo, se prescritto, è sagomato secondo disegno.

Il collegamento tra i bocchelli dei pozzetti ed i tubi di linea viene eseguito generalmente con doppio manicotto. Per il collegamento a pozzetti realizzati tradizionalmente in calcestruzzo, sono stati realizzati particolari accorgimenti, sia con guarnizione inversa fissata nel foro di passaggio predisposto nel pozzetto prefabbricato, sia con epzzi speciali inseriti in fase di getto nella parete del pozzetto stesso.

Collegamento ad altri tipi di tubazione - Le tubazioni possono collegarsi attraverso pezzi speciali progettati a tale scopo, con qualsiasi altro tipo di tubazione.

Reinterro - Il materiale deve essere arido, a bassa granulometria, privo di materiale a spigoli vivi, sassi o detriti almeno nella parte a contatto col tubo e fino ad almeno 30cm al di sopra di esso.

La compattazione deve essere eseguita in strati successivi di circa 30 cm di spessore, con attrezzatura idonea.

Una buona compattazione dovrebbe raggiungere il 90-92% Proctor. Il primo strato di rinfianco deve superare il semidiametro del tubo per evitare sollevamenti dello stesso, altrimenti occorre prevedere un bloccaggio temporaneo durante la compattazione dello stesso.

Si deve evitare di compattare in maniera discontinua, per evitare disassamenti, e quindi sforzi, sui giunti o curvature anomale nel corpo tubo.

Fino ad 1 m sopra il tubo la compattazione deve essere eseguita con mezzi leggeri, al di sopra con mezzi normali. Attenzione però a non esagerare eseguendo la compattazione con mezzi tipo stradale senza calcolare l'effetto del carico dinamico sul tubo sottostante.

Art. 1.2.15 POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN POLIETILENE

Per il trasporto e l'accatastamento dei tubi e pezzi speciali e la posa in opera si farà riferimento alle particolari Raccomandazioni della Pubblicazione 9 Dicembre 1976, dell'Istituto Italiano e i Plastici, da considerarsi allegata al presente Capitolato.

Le giunzioni fra elementi contigui di tubazione di P.E. saranno generalmente realizzate:

- Per DE >110 mm, mediante saldatura con termoelementi;
- Per De < 110 mm, con inserimento di raccordi a manicotto (con o senza riduzione) a compressione, di polipropilene o P.V.C.

Le giunzioni fra tubazioni di PE. e tubazioni di struttura diversa (fibrocemento, acciaio, ecc.) saranno realizzate con raccordi, a seconda dei casi, a compressione, o flangiati o filettati.

I pezzi speciali di raccordo (curve, gomiti, Te, riduzioni, ecc.) previsti per la costruzione delle condotte in PE. potranno essere previsti in P.E. polipropilene (PP) e PVC.

Per assicurare l'intercambiabilità, i raccordi in PE di caratteristiche identiche a quelle delle tubazioni, dovranno essere perfettamente rispondenti alle Norme UNI 7612 (per tipi, dimensioni e requisiti), relativamente ai diametri in esse contemplati, e a quelle UNI 7616 (per i metodi di prova); i raccordi in polipropilene dovranno rispondere, per tipi, dimensioni e caratteristiche alle Norme UNIPLAST 77437, sempre per i diametri in essa contemplati.

Per i diametri maggiori di quelli richiamati nelle citate Norme, i pezzi speciali saranno ricavati mediante tagli e successive saldature da elementi delle stesse tubazioni impiegate per la costruzione delle condotte, sulla base di disegni di esecuzione, predisposti dall'Impresa ed accettati dalla D.L., sui quali saranno tabellati, per ciascun tipo di pezzo speciale, le caratteristiche dimensionali delle varie parti costituenti, differenziate per i vari diametri.

E' ammesso, tuttavia, sia nella costruzione delle condotte PE, che nel collegamento di tubazioni in PE con tubazioni di struttura diversa (acciaio o fibrocemento) l'adozione di raccordi in polipropilene o PVC nella gamma dei tipi e diametri disponibili in commercio. In particolare e a titolo di esemplificazione, si adotteranno:

- Nei collegamenti tra fibrocemento e polietilene, l'inserimento di un tronchetto di acciaio con riduzione con attacco a flangia sul diametro minore con la tubazione di PE., cartellata e dotata di flangia libera, e raccordo a manicotto ed anello di gomma con la tubazione di a.c.
- Nel collegamento tra acciaio e polietilene:
  a) per tubazioni di PE. Di De >/= 110 mm idem come sopra;
  b) per tubazioni di PE. Di DE < 110 mm l'adozione di monogiunti in PP o PVC, filettato lato acciaio e racccordato a compressione lato PE.

In tutti i collegamenti a flangia è previsto un pozzetto di protezione, salvo diversa disposizione della D.L.

Art. 1.2.16 PEZZI SPECIALI PER CONDOTTE A PELO LIBERO

Qualora nelle tavole di progetto sia previsto, si potrà ricorrere all'uso di pezzi speciali per l'immissione o per la deviazione di condotte a pelo libero con l'adozione di Te, curve o croci, anche a bracci non omogenei, che dovranno essere precostituiti dello stesso materiale delle condotte dove andranno ad inserirsi ed avranno lo stesso tipo di giunzione della condotta principale.

Detti prezzi speciali dovranno essere lavorati con fori realizzati a mezzo di idonee prese e la saldatura dei vari elementi dovrà essere realizzata in modo da garantire l'assoluta tenuta idraulica fino ad almeno 1 bar di carico idraulico.

I pezzi speciali che non hanno una serie corrente di mercato dovranno essere eseguiti rispettando le dimensioni fissate nell'elenco prezzi.

Art. 1.2.17 MANUFATTI IN CEMENTO ARMATO A CORREDO DELLE CONDOTTE

Le camerette di ispezione, vertice e confluenza in cemento armato, sia costruite in opera che prefabbricate, saranno conformi ai tipi previsti nei disegni di progetto.

In particolare dovranno essere realizzate in modo da non gravare sulla tubazione passante ed assorbire eventuali leggeri assestamenti differenziati ,senza che sia compromessa l'integrità del rivestimento della condotta.

Le superfici interne dei manufatti dovranno essere confezionate con casseformi metalliche, in modo da risultare lisce, compatte, senza nidi e sbavature.

La D.L. si riserva la facoltà di prelevare in qualsiasi momento e senza preavviso, campioni di conglomerato cementizio proveniente dagli impasti, da sottoporre poi alle prove di laboratorio.

I risultati di dette prove dovranno rientrare nelle prescrizioni indicate negli articoli del presente Capitolato inerenti alle strutture in cemento armato.

Art. 1.2.18 COSTRUZIONE, CONTROLLI, POSA E COLLAUDO CONDOTTE IN ACCIAIO

1) Movimentazione

Durante il trasporto, i tubi di acciaio devono essere sistemati in modo da impedire le oscillazioni e gli sfregamenti.

I tubi non devono essere lasciati cadere a terra, rotolati o strisciati, ma sollevati e trasportati sul luogo di impiego con cura per evitare danni al rivestimento. Durante le operazioni di carico e scarico i tubi saranno manovrati singolarmente agganciandoli alle due estremità od a mezzo di apposite fasce. I tubi di acciaio devono essere accatastati interponendo tra i vari strati dei listoni di legno; si deve limitare l'altezza delle cataste per evitare lo schiacciamento del rivestimento dei tubi posti negli strati inferiori tenendo presenti le condizioni ambientali. La zona di accatastamento deve avere una superficie di appoggio piana e priva di ghiaia, pietre o altri oggetti acuminati che possono penetrare nel rivestimento.

2) Revisione del rivestimento - protezione dei giunti

Prima di calare i tubi di acciaio nello scavo si deve procedere ad una accurata revisione del rivestimento per individuarne e ripararne gli eventuali difetti. La riparazione si esegue

asportando accuratamente tutta la parte danneggiata, pulendo a mezzo di spazzola metallica la superficie scoperta e verniciandola con vernice al bitume; quando la vernice è asciutta al tatto, si applica uno strato di bitume fuso e si ricopre accuratamente con tessuto di vetro imbevuto dello stesso bitume; la ricopertura deve estendersi con buon margine sul contorno della parte lesionata.

Per la protezione del giunto si pulisce a fondo tutta la superficie da rivestire con spazzola metallica in modo che risulti esente da polvere, terra, scorie di saldatura, ecc. : una accurata pulizia deve essere effettuata anche su un tratto di 15 cm del rivestimento esistente sui tubi nelle parti adiacenti alla zona metallica nuda. Si applica sulle parti sopra indicate, rese pulite ed asciutte, una mano di vernice bituminosa; dopo che la pellicola di vernice è ben essicata, si applica uno strato di bitume fuso dello spessore di almeno due millimetri; si esegue una fasciatura in doppio strato con tessuto di vetro imbevuto di bitume caldo, sovrapponendo la fasciatura al rivestimento preesistente per almeno 15 cm.

Tale procedura vale per le condotte rivestite con bitume e vetroflex.

Nel caso di condotte con rivestimento in polietilene dovranno essere utilizzati manicotti termorestringenti.

3) Giunzioni con saldatura

La saldatura in cantiere delle tubazioni di acciaio deve assicurare, oltre alla tenuta idraulica, l'efficienza nelle normali condizioni di esercizio e di collaudo. La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta per fusione ed apporto di acciaio al carbonio, o a bassa lega, con saldatura manuale all'arco elettrico con elettrodi rivestiti omologati secondo le tabelle UNI 5132. Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro nonché la sicurezza del personale. Prima della saldatura le estremità da congiungere dovranno risultare completamente esenti da scorie, vernici, grasso, ruggine, terra ecc. Le impurità eventualmente presenti dovranno essere accuratamente rimosse con spazzole metalliche, decappaggio a fiamma o altri mezzi idonei. Le saldature dovranno essere effettuate con temperatura ambiente uguale o superiore a +15°C; per temperature più basse dovrà eseguirsi un opportuno preriscaldo; inoltre si eviterà di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche per pioggia, forte umidità, vento siano giudicate, dal Direttore dei lavori, pregiudizievoli per la buona esecuzione delle saldature stesse. Dovranno essere impiegati "saldatori qualificati" secondo le specifiche seguenti, per i procedimenti e gli elettrodi per i quali hanno conseguito la qualifica :

* per la saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, secondo le norme UNI 4633 (Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici per tubazioni di acciaio dolce o a bassa lega)
* per la saldatura ossiacetilenica, secondo le norme UNI 5770 (Classificazione e qualifica dei saldatori ossiacetilenici).
* per le condotte in polietilene alta densità la saldatura delle condotte avverrà mediante interposizione di appoositi manicotti dello stesso materiale e caratteristiche della condotta e saldature che consente la saldatura per elettrofusione.

prima di procedere all'inserimento del manicotto si dovrà avere particolare cura nella pulizia e preparazione delle due estremità di condotta da assemblare.

4) Posa in opera

La singola condotta o tratti di condotte precedentemente saldate dovranno essere opportunamente movimentate con sollevamento in corrispondenza di punti ravvicinati onde evitare sollecitazioni alle condotte ed al relativo rivestimento, colate nello scavo già predisposto su sottofondo di sabbione avente spessore di almeno cm.10 e ricoperte con lo stesso materiale sino a cm.20 sopra la generatrice superiore della condotta. Successivamente si procederà al colmamento dello scavo con materiale arido nuovo o proveniente dallo scavo sino alla quota di intradosso della massicciata stradale previa stesa di apposito nastro segnalatore.

5) Collaudo in opera delle condotte

Subito dopo l'operazione di ricoprimento con sabbia della condotta, si dovrà procedere alla prova di tenuta della pressione. La prova dovrà essere eseguita di preferenza idraulicamente, ma è consentito l'uso dell'aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari alla esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza. Il collaudo dovrà essere eseguito per tronchi e dovrà consistere in una prova ad una pressione pari ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio; il collaudo è considerato favorevole se, ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute alla influenza della temperatura, per almeno 24 (ventiquattro) ore, mediante registrazione dei valori su apposita apparecchiatura all'uopo fornita dalla ditta appaltatrice.

I risultati delle prove di pressione dovranno essere riportati su appositi verbali sottoscritti dalla ditta e dalla Direzione lavori.

Art. 1.2.19 MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) **Malta comune**
Calce spenta in pasta..... 0,25-0,40 mc.
Sabbia..... 0,85-1,00 "

b) **Malta comune per intonaco rustico** (rinzaffo)
Calce spenta in pasta..... 0,20-0,40 "
Sabbia..... 0,90-1,00 "

c) **Malta comune per intonaco civile** (stabilitura)
Calce spenta in pasta..... 0,35-0,45 "
Sabbia vagliata..... 0,800 "

d) **Malta grossa di pozzolana**
Calce spenta in pasta..... 0,22 "
Pozzolana grezza..... 1,10 "

e) **Malta mezzana di pozzolana**
Calce spenta in pasta..... 0,25 "
Pozzolana vagliata..... 1,10 "

f) **Malta fina di pozzolana**
Calce spenta in pasta..... .0,28 "
Pozzolana vagliata..... .1,05 "

g) **Malta idraulica**
Calce idraulica..... .400 Kg.
Sabbia..... 0,90 mc.

h) **Malta bastarda**
Malta di cui alle lettere a),e),g)..... 1,00 "
Agglomerante cementizio a lenta presa..... 150 Kg.

i) **Malta cementizia forte**
Cemento idraulico normale..... .600 Kg.
Sabbia..... .1,00 mc.

l) **Malta cementizia debole**
Agglomerante cementizio a lenta presa..... 300 Kg.
Sabbia..... 1,00 mc.

m) **Malta cementizia per intonaci**
Agglomerante cementizio a lenta presa..... 600 Kg.
Sabbia..... 1,00 mc.

n) **Malta fina per intonaci**
Malta di cui alle lettere c),f),g), vagliata allo staccio fino

o) **Malta per stucchi**

Calce spenta in pasta.....	0,45	mc.
Polvere di marmo.....	0,90	"

p) **Calcestruzzo idraulico di pozzolana**

Calce comune.....	0,15	"
Pozzolana.....	0,40	"
Pietrisco o ghiaia.....	0,80	"

q) **Calcestruzzo in malta idraulica**

Calce idraulica.....	200	Kg.
Sabbia.....	0,40	mc.
Pietrisco o ghiaia.....	0,80	"

r) **Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi,ecc.**

Cemento.....	200	Kg.
Sabbia.....	0,40	mc.
Pietrisco o ghiaia.....	0,80	"

s) **Conglomerato cementizio per strutture sottili**

Cemento.....	350	Kg.
Sabbia.....	0,40	mc.
Pietrisco o ghiaia.....	0,80	mc.

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse, della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori, che l'Impresa sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute del **D.M. 14 Febbraio 1992**.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Art. 1.2.20 OPERE IN C. A. NORMALE, PRECOMPRESSO E STRUTTURE METALLICHE

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella L. 5 Novembre 1971, n.1086 e nei successivamente emanati e vigenti, concernenti le opere stesse e quelle a struttura metallica. Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e dalla relazione, redatti e firmati dal tecnico progettista iscritto all'Albo, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, in quanto a qualità dei materiali ed alla esecuzione : di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi di qualunque natura ed importanza nonché delle conseguenze che ne potessero risultare.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia .

L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura delle superfici delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo e con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

Gli obblighi e le condizioni di cui sopra valgono pure per le opere in ferro anche zincate.

Per le strutture prefabbricate si fa riferimento al **D.M. 3/12/1987, prorogato con D.M. 17/10/1988**, cui devono uniformarsi tutti i manufatti forniti ed installati ed alle successive norme emanate al riguardo.

*** G e n e r a l i t à**

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei lavori, all'approvazione della Direzione Lavori:

a) i campioni dei materiali che intende impiegare indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
b) lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;

a) Composizione del conglomerato cementizio

I n e r t i

Le caratteristiche e la granulometria degli inerti debbono essere preventivamente studiate.

Gli inerti debbono essere privi di sostanze dannose ai fini della presa e dell'indurimento, ed essere conformi alle norme tecniche allegate al D.L. n. 1086 del 5.11.1971 e dei decreti Ministeriale in vigore al momento della esecuzione dei lavori.

Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, devono dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, flange, ecc.):

Gli inerti debbono essere suddivisi in più classi, di cui la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 4,76 mm. di luce.

Le singole classi non dovranno contenere sottoclassi 8frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi inferiori) in misura superiore al 15%, e sopraclassi (frazioni

granulometriche che dovrebbero appartenenre alle classi superiori), in misura superiore al 10% della classe stessa.
la dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa raggiungere ogni parte del manufatto, tenendo conto dell'armatura metallica e delle caratteristiche granulometriche della carpenteria.

L e g a n t e

Debbono impiegarsi esclusivamente leganti idraulici, definiti come cementi, rispondenti ai requisiti di accettazione delle disposizioni vigenti in materia. L. 26.5.1965 n. 595; D.M. 14.1.1966 e fra cui D.M. 3.6.1968 (G.U. n. 180), oltre a quelli in vigore al momento della esecuzione dei lavori.

Il dosaggio , la classe e il tipo del cemento, debbono essere idonei a soddisfare le esigenze tecniche dell'opera.

A d d i t i v i

Gli additivi per migliorare le caratteristiche del calcestruzzo debbono essere impiegati secondo le prescrizioni del produttore.

Il produttore deve esibire risultati provenienti da un'ampia sperimentazione pratica sul tipo e la dose dell'additivo da usarsi.

Il produttore di additivo dovrà inoltre esibire prove di laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; deve essere inoltre garantita la qualità e la costanza dei caratteristiche del prodotto stesso.

Il produttore di additivi dovrà mettere a disposizione su richiesta, propri tecnici qualificati, specializzati nell'impiego degli additivi, per la risoluzione dei problemi tecnici connessi con l'esecuzione dell'opera.

A c q u a

L'acqua deve essere aggiunta nella quantità compatibile con la consistenza voluta e la resistenza prescritta del conglomerato.
Deve essere esente da sostanze che danneggino la reazione chimica del cemento.

b) Impianti per la produzione

L'impasto del conglomerato salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti.

I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi),debbono poter essere misurati a peso. E' ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi solo per le opere di minore importanza e ad insindacabile giudizio della D.L.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi debbono essere di tipo individuale, le bilance per la pesatura degli inerti, possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).
i dispositivi di misura debbono essere collaudati periodicamente.

I silos del cemento debbono essere progettati in modo da impedire il contatto tra il cemento insilato e l'umidità atmosferica.

c) Confezione degli impasti

Gli impasti devono essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli aggregati della pesata senza debordare.

Il tempo di mescolamento deve essere tale da produrre un conglomerato omogeneo, rispondere ai requisiti della prova di uniformità di cui al successivo paragrafo i).

d) Trasporto e posa in opera degli impasti

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di betonaggio al luogo dell'impiego, deve essere effettuato con mezzi atti a non alterare le caratteristiche dell'impasto e impedire la segregazione dei componenti.

Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine della posa in opera, non deve essere tale da causare una diminuzione di consistenza superiore di cm.5 alla prova del cono di cui al punto i).

E' assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico dalla betoniera.

Prima della posa in opera si dovrà controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti previamente concordati, per ciascun getto (prova del cono) l'impasto sarà scartato o se possibile corretto previa autorizzazione della D.L.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga con autobetoniera sarà facoltà della D.L. all'atto dello scarico esigere il controllo dell'omogeneità dell'impasto con la prova dell'uniformità (punto i).

Se all'atto dello scarico dell'autobetoniera si dovesse constatare una consistenza sensibilmente inferiore a quella richiesta, si potrà aggiungere, a giudizio della D.L., la quantità di acqua necessaria, purché si provveda, a velocità normale, ad un ulteriore mescolamento corrispondente ad almeno 30 giri della betoniera.

Tale aggiunta non potrà comunque essere fatta se la perdita di consistenza, dall'impianto al luogo dello scarico, supererà o 5 cm alla prova del cono.

e) Posa in opera del conglomerato cementizio

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto deve avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. E' prescritto a questo scopo che il conglomerato cada verticalmente al centro della casseforma e venga steso in strati orizzontali dello spessore da 20 a 50 cm, a seconda delle dimensioni della struttura prima della successiva vibrazione.

La vibrazione deve avvenire immergendo il vibratore verticalmente in punti distanti fra loro da 40 a 80 cm., ritirandolo lentamente a vibrazione ultimata, in modo da non lasciare fori o impronte nel conglomerato.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e di stenderlo con l'impiego del vibratore.

Se si constatasse che la vibrazione produce separazione del conglomerato, lo slump dello stesso deve essere convenientemente ridotto.

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo trascorso fra la posa in opera di uno strato orizzontale ed il ricoprimento con lo strato successivo non deve superare le tre ore virtuali, a meno che non sia stato aggiunto all'impasto un idoneo additivo ritardante.

Nel caso in cui l'interruzione superi le tre ore virtuali e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si deve stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta (sabbia con cemento) dello spessore di cm. 1-2 con un dosaggio di cemento di almeno kg. 600 per mc.

Nel caso l'interruzione superi le otto ore virtuali si deve lavare la superficie di ripresa con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e procedere come al paragrafo precedente. Se il conglomerato deve avere caratteristiche di impermeabilità, sulla superficie deve essere steso, prima del getto di apporto, uno strato di malta speciale le cui caratteristiche dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L. . lo stesso trattamento è prescritto se la ripresa dei getti avverrà dopo qualche giorno e non sia più possibile un perfetto ravvivamento della superficie di ripresa.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento. L'onere di tale accorgimento è a carico dell'Impresa.

Si intende per "tempo virtuale", il tempo riferito alla temperatura media ambientale di 20 gradi centigradi, calcolato a mezzo della seguente formula :

tv = te 30/ta+10

ove :

tv = tempo virtuale in ore
te = tempo effettivo in ore
ta = temperatura media ambientale in gradi centigradi.

f) Stagionatura del conglomerato cementizio

Prima del disarmo delle casseforme, tutte le superfici non protette del conglomerato debbono essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti, per almeno sette giorni.

Il disarmo delle casseforme delle superfici laterali dei getti deve avvenire quando il conglomerato abbia raggiunto una resistenza di almeno 40 kg/cm².

Il disarmo delle strutture di sostegno dei getti potrà essere effettuato quando si siano sicuramente raggiunte le resistenze prescritte dal progettista o Direttore dei Lavori. in assenza di specifici accertamenti, attenersi a quanto stabilito dalle norme tecniche allegato al Decreto Legge n.1086 e dei Decreti Ministeriali in vigore al momento della esecuzione dei lavori.

Subito dopo il disarmo, si dovrà provvedere alla bagnatura delle superfici, in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino ad almeno sette giorni dal getto.

Le operazioni di bagnatura delle superfici dei getti di cui ai paragrafi precedenti possono essere sostituite dall'impiego di vernici protettive antievaporanti preventivamente approvate dalla D.L.

Questo ultimo provvedimento dovrà essere adottato se si constaterà che la bagmatura provochi affioramento di efflorescenze alla superficie dei getti.

L'uso di additivi sarà effettuato a cura e spese dell'impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovraprezzi a tale titolo.

g) Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione fredda

Nei periodi invernali si deve particolarmente curare che non si formino blocchi di materiale agglomerato con ghiaccio negli inerti, e particolarmente nella sabbia. A tale scopo si dovranno predisporre opportune protezioni, che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non deve in nessun caso , essere inferiore a 13 gradi centigradi per il getto di sezioni strutturali di spessore minore di 20 cm., e 10 gradi centigradi negli altri casi. per ottenere tali temperature, occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto. Si dovrà però evitare che l'acqua venga a contatto diretto con il cemento, se essa avrà una temperatura superiore ai 40 gradi centigradi. Quando la temperatura dell'acqua superi i 40 gradi centigradi si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti, e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua + inerti sarà scesa al di sotto di 40 gradi centigradi.
nei periodi freddi è consigliabile l'aggiunta di acceleranti invernali (impropriamente chiamati antigelo) ed eventualmente di un additivo aerante, in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3-5%.

Durante la stagione fredda, il tempo per lo scasseramento delle strutture deve essere protratto, per tener conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie (almeno 40 kg/cmq) fino al momento del disarmo, si deve controllare per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto dei +5 gradi centigradi.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature inferiori di zero gradi centigradi salvo il ricorso ad opportune cautele.

h) Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione calda

Durante la stagione calda bisognerà particolarmente curare che la temperatura

dell'impasto non venga a superare i 30 gradi centigradi. Bisognerà a questo scopo impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mentenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che la evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi ne impedisca il surriscaldamento).

Qualora la temperatura dell'impasto non possa venire mantenuta al di sotto di 30 gradi centigradi, i getti debbono essere sospesi, meno che non venga aggiunto agli impasti un opportuno ed efficace additivo plastificante-ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di consistenza e quindi maggior bisogno di acqua di impasto, acceleramento della presa9:

Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura deve essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si usino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni debbono essere protette dal sovrariscaldamento.

Durante la stagione calda deve essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. Con temperatura ambiente particolarmente elevata, la Direzione Lavori potrà vietare l'aggiunta d'acqua prevista al punto d).

La stagionatura dei conglomerati deve essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovrariscaldamento.

In luogo delle bagnature, le superfici dei getti possono essere trattate con speciali vernici antievaporanti, tenuto conto di quanto disposto al punto d).

i) Qualità del conglomerato cementizio fresco -

Il conglomerato fresco deve essere frequentemente controllato ed in ogni caso ogni qualvolta lo richieda la D.L. come consistente omogeneità, resa volumetrica, contenuto d'aria e, quando prescritto come rapporto acqua/cemento.

La prova di consistenza consisterà normalmente nella misura dell'abbassamento al conto di Abramas, eseguita secondo le norme vigenti. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 18 cm. Per abbassamenti inferiori ai 2 cm., si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare ed ogni qualvolta lo richieda la D.L. quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, presi a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm. La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni, non dovrà differire più del 10%. Lo slump dei due campioni, prima della vagliatura, non dovrà differire più di 3 cm.

La prova di resa volumetrica dell'impasto, verrà eseguita attraverso la misura del peso di volume del conglomerato, eseguita con il metodo UNI 6394-688, e il controllo del peso totale dell'impasto.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante; essa deve essere eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere ovviamente computato sommando, all'acqua aggiunta all'impasto, l'umidità superficiale degli inerti.

l) Qualità del conglomerato cementizio indurito.

La classe del conglomerato viene definita come "resistenza caratteristica" ad una stagionatura specificata. La resistenza caratteristica deve essere calcolata con il metodo indicato nelle norme tecniche, di cui all'art.21 del decreto legge n.1086 del 5 novembre 1971 e dei Decreti Ministeriali in vigore al momento della esecuzione dei lavori. Trattandosi di un metodo di calcolo statistico, la resistenza caratteristica dovrà essere determinata con un numero di prelievi ciascuno di 4 provini, non inferiori a 30. Solo in casi particolari potrà essere consentita una stima con meno di 30 prelievi, fino ad un minimo di 10 prelievi.

Per il prelevamento dei campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini e le prove,

si debbono seguire le norme UNI vigenti ed in particolare le n. 6126-67 ; 6127-67 ; 6130_67 ; 6132-67.

Per il controllo della qualità del conglomerato preconfezionato, il conglomerato deve essere prelevato all'atto dello scarico della betoniera.

La qualità del conglomerato potrà essere richiesta, oltre che come resistenza caratteristica, anche come permeabilità massima, ritiro massimo, fluage massimo, modulo elastico, resistenza ai cicli di gelo e disgelo, resistenza ad agenti aggressivi, basso sviluppo di calore, resistenza all'abrasione, ecc. Per particolari strutture si potrà inoltre prescrivere il valore massimo ammissibile per lo scarto quadratico medio delle resistenze.

La resistenza caratteristica richiesta, non deve essere ottenuta con dosaggi di cemento troppo elevati, che potrebbero dar luogo a valori di ritiro inaccettabili. inoltre lo scarto quadratico medio delle resistenze deve essere il più basso possibile.

I cementi di maggior resistenza (tipo 400 e 500), debbono essere impiegati quando non sia possibile raggiungere la resistenza prescritta con un cemento 300, o quando le esigenze di lavoro richiedano la riduzione dei tempi di disarmo. i cemento di tipo speciale (ad es. ferrici o ferrici-pozzolanici), debbono essere impiegati quando siano richieste resistenze ad agenti aggressivi oppure valori di ritiro particolarmente bassi, sviluppo di calore non superiore ad un certo limite, ecc.

Non è permesso mescolare fra loro cementi di diverso tipo e provenienza: per ciascuna struttura si deve impiegare un unico tipo di cemento.

Per migliorare la qualità del conglomerato, potranno essere usati particolari additivi di provata efficacia, e rispondenti alle norme UNICEMENTO o di altre organizzazioni di vasta rinomanza (ASTM, DIN, ecc.).

Il controllo di qualità del conglomerato indurito potrà essere eseguito ai fini orientativi anche direttamente sulle strutture, con lo sclerometro, gli ultrasuoni o il prelievo di carote da sottoporre alle prove volute. In particolare i dati sclerometrici saranno ritenuti sufficienti per stabilire i tempi di casseratura e di disarmo.

Non vengono qui date particolari prescrizioni per il controllo dei materiali impiegati nella confezione del conglomerato.

L'Appaltatore deve provvedere a detti controlli nelle forme prescritte dalle vigenti leggi e regolamenti, anche perché possono venire accertate le relative responsabilità.

m) Rispondenza delle strutture ai progetti

Prima dell'inizio dei getti, la D.L. verificherà che il dimensionamento dei casseri, la posizione dei ferri di armatura, la posizione dei giunti, ecc. corrispondano alle caratteristiche indicate nel progetto, la posa deve essere eseguita con ogni cura a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire ed in maniera che i getti abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Si deve aver cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo verifica degli scavi e delle casseforme da parte della Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura ed in modo che le superfici esterne si presentino liscie, uniformi e continue, senza sbavature, incavi o irregolarità di sorta.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto sarà effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

La D.L. controllerà che il disarmo impiegato non sia tale da macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

Nel caso di getto contro terreni, rocce, ecc. si verificherà che la pulizia del sottofondo, il

posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante ecc., siano eseguiti in conformità alle disposizioni del progetto del capitolato.

n) Serbatoi e vasche in calcestruzzo

Norme generali

I serbatoi e le vasche in calcestruzzo in genere dovranno essere eseguiti seguendo tutte le prescrizioni di cui alle voci precedenti relative all'impiego dei conglomerati cementizi sia semplici che armati.

Per la calcolazione di dette opere si avrà sempre cura di verificare i limiti di lavoro del calcestruzzo in modo che nessuna fessurazione possa crearsi né in fase esecutiva che in fase di collaudo; pertanto, si dovrà curare che il calcestruzzo impiegato risulti compatto ed impermeabile.

La D.L. può, dopo accertate sperimentazioni o verifiche, autorizzare l'impiego di additivi idonei ad aumentare la resistenza e la impermeabilità del calcestruzzo impiegato.

in particolare, per le superfici destinate a rimanere in vista e per le pareti delle vasche destinate a rimanere in contatto con l'acqua o liquami in genere, le superfici del calcestruzzo, dopo il disarmo. dovranno risultare uniformi e lisce senza impiego di intonaci.

Si intende con quanto sopra che le pareti dovranno risultare esenti da vespai, buchi e simili, nonché da sporgenze, sbavature e simili, il tutto con una tolleranza massima di 3 mm.

Pertanto si porrà cura particolare nello scegliere il tipo di casseratura, il tipo di ancoraggio e distanziatura , che in ogni caso non dovrà mai né favorire il trafilamento né macchiare il getto in fase di ossidazione.

nella costruzione sia di vasche per impianti di depurazione che vasche per contenimento di liquidi alimentari, si dovrà curare particolarmente che i ferri di armatura abbiano una copertura sufficiente ad evitare il fenomeno della sfioratura, e sarà tassativamente vietato l'uso di distanziatori di ferro che possono, ossidando, macchiare la superficie del getto, pertanto si dovrà ricorrere esclusivamente a distanziatori in cemento o in plastica.

In definitiva le strutture dell'opera realizzate per contenimento di liquidi dovranno risultare a tenuta ottima senza bisogno di nessun trattamento aggiuntivo, ritenendosi sia intonaco che rivestimenti utili solo ai fini della protezione della parete da agenti degradanti.

Cura particolare verrà posta nella realizzazione dei piani di corsa o di scorrimento delle apparecchiature elettromeccaniche, per i quali non sarà mai ammesso nessun tipo di trattamento che preveda un riporto superficiale ai getti di base, e pertanto si dovrà curare la finitura in fase di getto dell'opera principale.

In corrispondenza delle riprese dei getti, che devono essere previste e realizzate con tutte le cure, si dovrà sempre costruire un giunto in materiale idoneo e approvato dalla D.L., al fine di garantire la tenuta idraulica; dove poi il calcolatore ritenga e dimostri essere indispensabile, si procederà alla costruzione di speciali giunti di dilatazione con uso di tecnologie di provata efficacia e sempre autorizzata dalla D.L.

Nel progredire dei getti si dovrà sempre tener conto della funzione della vasca, dei particolari relativi alle opere da inserire successivamente e dell'incorporamento nei getti di eventuali tronchetti di tubo, tirafondi, piastre o qualsiasi altro necessario al posizionamento delle eventuali apparecchiature, così dovrà essere a cura dell'appaltatore il reperimento di tutti i particolari relativi al tipo di macchina da installare, anche se da terze persone, essendo sempre detto Appaltatore responsabile di eventuali manchevolezze, che se accertate dovranno essere rimediate a sua cura e spese.

Il collegamento fra vasche o condotte dovrà essere sempre eseguito a mezzo di particolari tronchetti passamuro in ghisa o acciaio opportunamente studiati per impedire il trafilamento del liquido lungo il tronchetto inserito.

E' norma tassativa che i manufatti di qualsiasi tipo e genere, vengano inseriti prima o contemporaneamente al getto del calcestruzzo, pertanto qualora per mancanza vuoi del manufatto stesso o della disposizione di montaggio, dovrà essere lasciata una cassetta forata, e una volta montato il ferro si dovrà intervenire con impiego di malte speciali o additivi utili alla ripresa del getto in modo da garantire la tenuta idraulica e la resistenza meccanica per tutta la ripresa.

Per tutti gli oneri relativi e conseguenti alla costruzione di dette opere si è tenuto conto in fase di analisi dei prezzi principali esistenti nel presente capitolato d'appalto, pertanto l'Appaltatore non potrà richiedere altro compenso diverso dall'applicazione dei prezzi elencati.

a) **prove di carico**

Per quanto attiene alle prove di carico delle vasche e dei serbatoi si provvederà a verificare i cedimenti con la situazione di massimo carico idraulico accidentale e questi dovranno essere contenuti nelle tolleranze ammesse dalla legge.

b) **Prove di tenuta idraulica**

Per le prove di tenuta idraulica delle vasche e dei serbatoi si provvederà al riempimento fino al massimo carico idraulico accidentale con acqua pulita che dovrà essere mantenuta a livello costante per tre giorni; quindi, si procederà all'ispezione ottica delle pareti e alla misurazione dell'assorbimento.

La prova sarà ritenuta valida se all'ispezione non venga notato alcun trafilamento di liquido e calcolato l'assorbimento risulti inferiore nel tempo di 24 ore, ad un volume pari a 30 litri/metro quadro di superficie di calcestruzzo bagnato qualunque sia l'area libera soggetta ad evaporazione.

Per tutte le spese per le prove e per gli eventuali interventi di miglioria per rientrare nei limiti di accettazione saranno a carico dell'Appaltatore e ciò fino ad accettazione definitiva.

Art. 1.2.21 CALCOLAZIONI DELLE STRUTTURE

Tutte le strutture in c.a. sono eseguite in base a calcoli di stabilità redatti e firmati dal tecnico progettista abilitato , accompagnati da disegni esecutivi e da un relazione, cui l'Appaltatore dovrà attenersi costituendo parte del progetto ed allegati al contratto.

Ciò non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge nonché per la qualità dei materiali e loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi potranno risultare.

Art. 1.2.22 CASSEFORME, ARMATURE, CENTINATURE

Per tali opere provvisorie, l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme di legge e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori.

Art. 1.2.23 ACCIAIO PER C.A.

*** G e n e r a l i t à**

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art.21 della legge 5 Novembre 1971, n.1086 e D.M. 16 giugno 1976 e 26.3.1980.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 16.6.1976 e 26.3.1980 sopracitati

a) Acciai per barre tonde lisce - Fe B 22 K e Fe B 32 K

Ogni partita di barre tonde lisce sarà sottoposta a controllo in cantiere.

I campioni saranno prelevati in contradditorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà

ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16.6.1976 sopracitato.

b) Acciai per barre ad aderenza migliorata Fe B 38 K e Fe b 44 K

1) Barre controllate in stabilimento :

Si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto a).

2) Barre controllate in stabilimento

E' facoltà della D.L. sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contradditorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.
nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16.6.1976 sopracitato.

c) Acciai per c.a.p.: fili, barre, trecce, trefoli

Rotoli e bobine di fili, trecce e trefoli provenienti da diversi stabilimenti di produzione devono essere tenuti distinti : un cavo non dovrà mai essere formato da fili, trecce o refoli provenienti da stabilimenti diversi.
Durante l'allestimento dei cavi gli acciai non dovranno essere piegati; i fili di acciaio dovranno essere del tipo autoraddrizzante.

Le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo dovranno essere realizzate con nastro adesivo ad intervalli di cm.70.

Allo scopo di assicurare la centratura dei cavi nelle guaine si prescrive l'impiego di una spirale costituita da un treccia di acciaio armonico del diametro di mm.6, avvolta intorno ad ogni cavo con passo di 80-100 cm.

Le filettature delle barre dovranno essere protette fino alla posa in opera con prodotto antiruggine privo di acidi. Se l'agente antiruggine è costituito da grasso, è necessario sia sostituito con olio prima della posa in opera per evitare che all'atto dell'iniezione gli incavi dei dadi siano intasati di grasso.

Nel caso sia necessario dare alle barre una configurazione curvilinea si dovrà operare soltanto a freddo e con macchina a rulli.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione esteri saranno considerati appartenenti alla categoria degli acciai non controllati in stabilimento, a meno che lo stesso stabilimento di produzione non sia sottoposto a controllo da parte di un Laboratorio ufficiale italiano.

1) Acciai non controllati in stabilimento

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità a quanto previsto dai D.M. 16.6.1976 e 26.3.1980 sopracitati. i campioni saranno prelevati in contradditorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un laboratorio ufficiale.

Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. la D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16.6.1976 sopracitato.

2) Acciai controllati in stabilimento

E' in facoltà della D.L. sottoporre a controllo in cantiere anche gli acciai controllati in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contradditorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. e a spese dell'impresa ad un laboratorio ufficiale.

Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. la D.L. darà benestare per la posa in opera dei lotti di spedizione sottoposti all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nei D.M. 16.6.1976 e 26.3.1980 sopracitati.

Art. 1.2.24 I N T O N A C I

Gli intonaci verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici. A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte.
Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano.
Nella esecuzione di questo lavoro verrà applicato un primo strato di circa 10 mm. di malta (rinzaffo), gettato con forza in modo da aderire perfettamente alla muratura. Quando questo primo strato sarà alquanto consolidato si applicherà il secondo strato che verrà steso con la cazzuola regolarizzato con il frattazzo e quindi eventualmente lisciato

Art. 1.2.25 FONDAZIONE STRADALE

1.2.25.1 Premessa

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:
a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
b) sovrastruttura, così composta:
1) fondazione,
2) base,
3) strato superficiale (collegamento e usura).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

1.2.25.2 Strati di fondazione

Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.

Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.

Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA ([4])

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

([4]) Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche,* MB&M di Roma, 1993, 107-110.

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso **Φ max 71 mm**	Miscela passante: % totale in peso **Φ max 30 mm**
Crivello 71	**100**	**100**
Crivello 30	**70 ÷ 100**	**100**
Crivello 15	**50 ÷ 80**	**70 ÷ 100**
Crivello 10	**30 ÷ 70**	**50 ÷ 85**
Crivello 5	**23 ÷ 55**	**35 ÷ 65**
Setaccio 2	**15 ÷ 40**	**25 ÷ 50**
Setaccio 0,42	**8 ÷ 25**	**15 ÷ 30**
Setaccio 0,075	**2 ÷ 15**	**5 ÷ 15**

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ± 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento;
7) limite di liquidità ☐ 25%, limite di plasticità ☐ 19, indice di plasticità ☐ 6.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità operative

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata:

AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$dr=(di \times Pc \times (100 - Z))/(100 \times Pc - Z \times di)$$

dove

dr: densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;

di: densità della miscela intera;

Pc: peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

Z: percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm^2, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm^2.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO ([5])

a) Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) Caratteristiche del materiale da impiegare

Inerti:

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	**100**
Crivello 30	**80 ÷ 100**
Crivello 25	**72 ÷ 90**
Crivello 10	**40 ÷ 55**
Crivello 5	**28 ÷ 40**
Setaccio 2	**18 ÷ 30**
Setaccio 0,42	**8 ÷ 18**
Setaccio 0,18	**6 ÷ 14**
Setaccio 0,075	**5 ÷ 10**

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;
4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di ± 5% fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante:

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

([5]) Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche,* MB&M di Roma, 1993, 110-114.

Acqua:

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro ± 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

c) Miscela – Prove di laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza:

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm^3); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm^2 e non superiori a 4,5 N/mm^2 ed a trazione secondo la prova "brasiliana" non inferiore a 0,25 N/mm^2. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.) Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m^3 di miscela.

e) Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C ÷ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 ÷ 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/m^2, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante

vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 ÷ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m^3 di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm^2 per la compressione e 0,25 N/mm^2 per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Art. 1.2.26 STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO ([6])

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.

Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio della Direzione lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute

([6]) Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche,* MB&M di Roma, 1993, 114/120.

nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di ghiaie e/o brecce e/o pietrisco/pietrischetto/graniglia che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34/7, inferiore al 25%;
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 90% in peso;
– dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 7 cm);
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– forma approssimativamente sferica (ghiaie) o poliedrica (brecce e pietrischi), comunque non appiattita, allungata o lenticolare, in ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione ☐ 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e/o ghiaie e/o brecciolini e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
– equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50%;
– materiale non plastico, secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014;
– limite liquido (WL), secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014, non superiore al 25%.

Additivi:

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

– setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
– setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante bituminoso

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. – B.U. n. 68 del 23 maggio 1978.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 50 ÷ 70 o 70 ÷100, ovvero avere una penetrazione a 25°C di 50 ÷ 70 dmm 70 ÷100e le altre caratteristiche rispondenti a quelle indicate per la gradazione B 50÷70 o 70 ÷100 nella norma C.N.R.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento p.a., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U.

C.N.R. n. 24 (29 dicembre 1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22 novembre 1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6 giugno 1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29 ottobre 1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17 marzo 1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, secondo la tabella UNI 4163 – ed. febbraio 1959, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e ÷ 1,0:

IP : indice di penetrazione = (20 × U – 500 × V) /(U + 50 × V)

dove:
U = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25 °C);
V = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25 °C.)

Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma C.N.R. B.U. n. 81/1980.

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 30	**80 ÷ 100**
Crivello 25	**70 ÷ 95**
Crivello 15	**45 ÷ 70**
Crivello 10	**35 ÷ 60**
Crivello 5	**25 ÷ 50**
Setaccio 2	**20 ÷ 40**
Setaccio 0,4	**6 ÷ 20**
Setaccio 0,18	**4 ÷ 14**
Setaccio 0,075	**4 ÷ 8**

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso secco totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

– il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 3% e 7%;
– sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 149/92, dovrà risultere pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della D.L., l'impasto potra essere ugualmente accettato purché il legante venga addittivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa e la stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:
– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
– il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e l'8% in volume.

e) Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a ± 5% e di sabbia superiore a ± 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di ± 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di ± 0,3%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:
– la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
– la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato alla stesa o a quella della tramoggia di stoccaggio;
– la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

f) Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

g) Posa in opera delle miscele

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5÷1 Kg/m^2, secondo le indicazioni della Direzione lavori.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).

Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori.

In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta.

Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di ± 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Art. 1.2.27 STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA ([7])

BINDER

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Miscela inerti per strati di collegamento:

– contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;

([7]) Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche,* MB&M di Roma, 1993, 120-124.

– contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
– perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero
inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140 ;
– tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
– dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
– sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
– passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
– indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%,
– indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
– coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Miscela inerti per strati di collegamento:
– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 50%;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

c) Legante bituminoso

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 50 ÷ 70 o 70 ÷ 100 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

d) Miscele

Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	**100**
Crivello 15	**65 ÷ 100**
Crivello 10	**50 ÷ 80**
Crivello 5	**30 ÷ 60**
Setaccio 2	**20 ÷ 45**
Setaccio 0,42	**7 ÷ 25**
Setaccio 0,18	**5 ÷ 15**
Setaccio 0,075	**4 ÷ 8**

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:
– la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della

rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;
– gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percenutale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.
– la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:
– la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:
– resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN "British Portable Tester Number"; qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;
– macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;
– coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

e) Controllo dei requisiti di accettazione

Strato di collegamento (binder)

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

f) Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

g) Posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:
– strato di collegamento: ± 7 mm,
– strato di usura: ± 5 mm.

h) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

USURA

Conglomerato bituminoso per Strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded con bitume modificato 45/80-70 (metodo DRY)

Introduzione

I conglomerati bituminosi a caldo per strato di usura semi-chiuso tipo Gap-Graded sono costituiti da aggregati naturali e/o artificiali/industriali, filler, bitume PMB, additivo polimerico proveniente dalla macinazione di PFU, ed additivi. Le miscele impiegate devono essere qualificate in conformità al Regolamento UE n. 305/2011 sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della Norma Europea Armonizzata UNI EN 13108-1.

Lo strato di usura Gap-Graded è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque meteoriche superficiali.

Lo spessore compresso dello strato di usura Gap-Graded in conglomerato bituminoso dovrà essere non inferiore a tre volte la dimensione massima dell'aggregato utilizzato per il confezionamento della miscela. Qualora, a causa di esigenze progettuali, fosse necessario ricorrere ad uno spessore rilevante dello strato di usura, è opportuno suddividere le applicazioni in due o più strati, facendo attenzione a non applicare strati compressi superiori a cinque volte la dimensione massima dell'aggregato utilizzato per il confezionamento della miscela, comunque mai inferiore a 30 mm compressi.

Caratteristiche delle materie prime

AGGREGATI

Tutti gli aggregati utilizzati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per strato di usura Gap-Graded dovranno essere di natura magmatica/effusiva e/o sintetica, certificati secondo la orma UNI EN 13043:2004 *"Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico"*).

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo la Norma UNI EN 932-1, la riduzione dei campioni in laboratorio dovrà essere eseguita in accordo alla Norma UNI EN 932-2.

L'**aggregato grosso** (frazione di dimensioni maggiori di 2 mm) dovrà soddisfare le seguenti minime prescrizioni, dove applicabile, per ogni singola pezzatura utilizzata:

Parametro	Normativa	Simbolo	u.m.	Valore	Categoria minima
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	≤ 18,0	LA_{20}
Particelle frantumate	UNI EN 933-5	C_C	%	= 100	$C_{100/0}$
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933-1	f	%	≤ 2,0	f_2
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	≤ 15,0	FI_{15}
Indice di forma	UNI EN 933-4	SI	%	≤ 15,0	SI_{15}
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	F	%	≤ 1,0	F_1
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	PSV	\	> 48	PSV_{50}
Resistenza alla levigazione* (PSVmix)	UNI EN 1097-8	PSVmix	\	> 50	\

Tabella 1: aggregato grosso

* Qualora uno degli aggregati grossi non soddisfi il valore di PSV richiesto, dovrà essere garantito il PSVmix. Il PSVmix è un indice che si calcola sugli aggregati che presentano trattenuto al setaccio 2mm.
Il PSVmix considera il PSV delle singole pezzature con le relative masse volumiche apparenti (MVA) così da valutare l'aderenza sulla superficie stradale "pesata" in base al contributo "volumetrico" dei vari aggregati presenti.
A partire dalle percentuali in peso di impiego (% inerte 1, % inerte 2, ecc.):
• Si misurano le masse volumiche apparenti MVA (MVA1, MVA2, ecc.) di tutte le pezzature che presentano trattenuto al 2mm.
• Per ogni pezzatura: si escludono le percentuali di impiego passanti al 2mm, si sommano le percentuali di trattenuto uguali o superiori al 2mm e la risultante si moltiplica per la percentuale di impiego.
• Si riporta la somma a 100 per avere le nuove percentuali di impiego "trattenute al 2mm".
• Le nuove percentuali di impiego vengono trasformate in percentuali volumetriche (VOLi) utilizzando le MVA e riportate anch'esse a 100%).
Il PSVmix si calcola sommando il prodotto della percentuale volumetrica di ogni pezzatura (compresa la sabbia) utilizzata per il relativo valore di PSV diviso per 100.

$$PSV\ mix = \sum i(PSVi \cdot VOLi)/100$$

L'**aggregato fine** (frazione di dimensioni minori di 2 mm) o l'**aggregato in frazione unica** (con D ≤ 6,3 mm) dovrà soddisfare le seguenti minime prescrizioni:

Parametro	Normativa	Simbolo	u.m.	Valore	Categoria minima
Equivalente in sabbia	UNI EN 1097-2	SE	%	≥ 70,0	-
Assorbimento di acqua	UNI EN 1097-6	WA_{24}	%	≤ 2,0	$WA_{24}2$
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933-1	f	%	≤ 3,0	f_3
Spigolosità dell'aggregato fine	UNI EN 933-6	E_{cs}	Sec.	≥ 35,0	$E_{cs}35$

Tabella 2: aggregato fine o in frazione unica

Il **filler** dovrà soddisfare le seguenti minime prescrizioni:

Parametro	Normativa	Simbolo	u.m.	Valore	Categoria minima
Passante al setaccio da 2,0 mm	UNI EN 933-10	-	%	= 100,0	-
Passante al setaccio da 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	≥ 80,0	-
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	≥ 70,0	-
"Anello e palla"	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}$	°C	8 – 16	$\Delta_{R\&B}8/16$
Contenuto di carbonato di calcio	UNI EN 196-21	CC	%	≥ 80,0	CC_{80}

Tabella 3: filler

GRANULATO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO

Nel confezionamento del conglomerato bituminoso per strato di usura Gap-Graded con bitume modificato **non dovrà essere utilizzato granulato di conglomerato bituminoso**.

LEGANTE BITUMINOSO

Il legante deve essere costituito da bitume modificato (PMB) per applicazioni stradali. I bitumi modificati dovranno essere certificati conformemente alla Norma UNI EN 14023 *"Bitume e leganti bituminosi - Quadro delle specifiche per bitumi modificati con polimeri"*, e dovrà soddisfare le seguenti minime prescrizioni:

Parametro	Normativa	Simbolo	u.m.	Valore	Classe
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	-	dmm	45/80	4
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	-	°C	≥ 70	4
Coesione – Force ductility a 10°C	UNI EN 13589	-	J/cm^2	≥ 3,0	7
Ritorno elastico a 25°C	UNI EN 13398	-	%	≥ 90	2
Penetrazione residuo dopo RTFOT	UNI EN 12607-1	-	%	≥ 60	7
Incremento del punto di rammollimento dopo RTFOT		$\Delta_{R\&B}$	°C	≤ 8,0	2
Ritorno elastico a 25°C dopo RTFOT		-	%	≥ 60	3
Punto di infiammabilità	UNI EN 2592	-	°C	≥ 250	2

Tabella 4: bitume PMB 45/80-70

ADDITIVO POLIMERICO DA PFU (PNEUMATICI FUORI USO)

L'additivo polimerico dovrà essere costituito esclusivamente da polverino di gomma ottenuto dalla rigenerazione dei PFU (pneumatici fuori uso) di automobili o autocarri. L'additivo dovrà presentarsi privo di corpi estranei (fibre, parti metalliche, ecc.). L'additivo dovrà risultare ben frantumato e dovrà possedere una granulometria totalmente passante al setaccio da 2,0 mm.
Il dosaggio dell'additivo polimerico dovrà essere pari al 15% sul peso del legante bituminoso aggiunto.

Miscela bituminosa

La miscela bituminosa dovrà risultare conforme alla Normativa armonizzata UNI EN 13108-1 "Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 1: Conglomerato bituminoso prodotto a caldo".

MISCELA DI AGGREGATI

La miscela di aggregati dovrà essere progettata in modo tale da avere una composizione granulometrica che rientri all'interno dei due limiti, inferiori e superiori, della seguente Tabella. I limiti della granulometrica sono da intendersi, al momento della progettazione, indicativi. L'utilizzo di aggregati con masse volumiche apparenti sensibilmente differenti tra loro, di oltre 0,40 Mg/m^3, richiede la necessità di rappresentare la composizione espressa anche in volume.
La granulometria che verrà dichiarata nel Progetto sarà utilizzata come dato per le verifiche dei conglomerati in corso d'Opera, e l'Appaltatore non potrà discostarsi da tali valori dichiarati, anche fuoriuscendo dai limiti indicati in Tabella, del ± 5,0% per l'aggregato grosso, del ± 3,0% per l'aggregato fine o in frazione unica e del ± 1,5% per il filler.

Serie			Apertura - mm	**Limite inf.**	**Limite sup.**	Tolleranze
Passante cumulativo - %	Aggregato grosso	ISO 3310-2	20	**100**	**100**	± 5,0
			16	**100**	**100**	
			14	**100**	**100**	
			12.5	**85**	**100**	
			10.0	**72**	**88**	
			8.0	**56**	**70**	
			4.0	**24**	**36**	
	Aggregato fine	ISO 3310-1	2.0	**12**	**24**	± 3,0
			0.50	**8**	**16**	
			0.25	**6**	**12**	
			0.125	**4**	**10**	
	Filler		0.063	**2**	**8**	± 1.5

Tabella 5: Limiti Inf. e Sup. della granulometria e tolleranze

LEGANTE BITUMINOSO

Il quantitativo ottimale di bitume dovrà essere definito attraverso uno specifico studio (mix-design). Tale quantitativo dovrà soddisfare l'analisi volumetrica e le prestazioni meccaniche richieste successivamente alla miscela bituminosa.

Il bitume minimo (Bmin) non dovrà risultare mai inferiore al 6,0%, valore "corretto" ottenuto moltiplicando la percentuale di legante sul peso della miscela per il coefficiente α, secondo quanto previsto dalla UNI EN 13108-1. L'Appaltatore non potrà discostarsi dal valore dichiarato nel Progetto del ± 0,25%.

PRESTAZIONI MECCANICHE

Il conglomerato bituminoso dovrà soddisfare l'analisi volumetrica come richiesto nella seguente Tabella.

Parametro	**Normativa**	**u.m.**	**Valore richiesto**
Temperatura di compattazione	UNI EN 12697-35	°C	160 ± 10,0
Colpi per faccia	UNI EN 12697-30	N°	50
Stabilità Marshall minima	UNI EN 12697-34	kN	9,0
Stabilità Marshall massima		kN	16,0
Quoziente Marshall minimo		kN/mm	2,0
Vuoti Marshall	UNI EN 12697-8	%	3,0 – 8,0
Resistenza Cantabro	UNI EN 12697-17	%	< 5,0
Modulo di rigidezza a 20°C con deformazione imposta pari a 7,5 μm e rise time di 124 ms*	UNI EN 12697-26 Annex C	MPa	1.800 – 5.000

Tabella 6: Prestazioni meccaniche

STUDIO MIX-DESIGN

L'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, uno studio di fattibilità e di ottimizzazione della miscela che intende utilizzare. Lo studio dovrà essere disponibile al momento della consegna dei lavori, anche se operata in via di urgenza sotto le riserve di Legge. La miscela di Progetto dovrà garantire le prestazioni meccaniche previste nel presente documento. La documentazione dovrà necessariamente riportare anche le prestazioni delle materie prime, allegando, ove prevista, le Dichiarazioni di Prestazioni (DoP) e il certificato CE (FCP). L'appaltatore dovrà presentare scheda tecnica e di sicurezza degli additivi che intende utilizzarne chiaramente il dosaggio di utilizzo nello studio del mix-design.

La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di approvare i risultati prodotti dall'Appaltatore o di richiedere prove supplementari integrative.

La miscela di Progetto verrà utilizzata come obiettivo durante i controlli in corso d'Opera e/o post Opera. L'Appaltatore dovrà attenervisi rigorosamente in fase di esecuzione dei lavori, comprovandone l'osservanza con controlli giornalieri; pertanto, per ogni giornata di produzione, e per ogni tipologia di conglomerato bituminoso applicato, è fatto carico all'Appaltatore il prelievo di **due Campioni di conglomerato sfuso, conformemente alla UNI EN 12697-27, da effettuarsi durante la fase di stesa e successivamente da rilasciare ad Incaricato delle Stazione Appaltante**. I prelievi dovranno avvenire sempre in presenza di un Responsabile o incaricato della Stazione Appaltante. Il Campione così prelevato sarà inteso come esemplare rappresentativo della produzione giornaliera per tipologia di materiale.

Gli oneri delle attività di cui sopra sono da intendersi compensati all'interno delle spese generali applicate dall'Appaltatore in fase di offerta. Per ogni campione andrà compilato e sottoscritto apposito verbale messo a disposizione dalla Stazione Appaltante.

Inoltre la D.LL., al fine di verificare le condizioni di stesa, in analogia con quanto disposto nel presente documento, con oneri a carico dell'Appaltatore, predisporrà, se ritenuto, a seguito della consegna dei lavori, adeguato campo prove per singolo strato bituminoso o pacchetto bituminoso, previsto dal progetto. L'estensione del campo prove non sarà inferiore a ml. 60,0 (L) e per una larghezza non inferire a ml. 3,50 (B). Sullo stesso, in conformità alle disposizioni del CSA, verranno effettuati dei prelievi mediante carotaggio, in conformità alla UNI EN 12697-27, suddividendo l'area del Campo Prove in 4 equidistanti allineamenti longitudinali e trasversali. L'esatta ubicazione dei prelievi viene descritta nello specifico Articolo "Carotaggi".

Sui campioni prelevati la D.L. richiederà l'esecuzione di tutte le prove necessarie, a suo insindacabile giudizio, al fine di valutare la qualità del conglomerato o dei conglomerati bituminosi posati nel campo prove. I risultati, se approvati dalla D.L., costituiranno accettazione delle condizioni di stesa per tutti i successivi interventi.

Il Mix-design dovrà tassativamente essere correlato di prove prestazionali supplementari della miscela ottimale definita nel Progetto del Mix-design. Nello specifico l'Appaltatore dovrà presentare uno studio della resistenza alla fatica della miscela bituminosa, alla temperatura di 20°C. Le prove dovranno essere conformi alla UNI EN 12697-24 Annesso E (IT-CY) su provini confezionati con la pressa giratoria a N°2($N_{d.}$). La verifica prestazionale dovrà essere svolta su un numero di provini non inferiore a 12. Tutti i risultati dovranno essere riportati su un grafico x/y, riportando la deformazione orizzontale recuperata ($\mu\varepsilon$) al 100 ciclo di carico sull'asse delle ordinate e il numero di cicli a rottura sull'asse delle ascisse. Le deformazioni orizzontali recuperate ($\mu\varepsilon$) dovranno essere comprese tra 70 $\mu\varepsilon$ e 400 $\mu\varepsilon$. La funzione della linea di tendenza alla potenza caratterizzerà il materiale bituminoso. Il rapporto di prova dovrà riportare anche la tensione (σ), in kPa, applicata per l'analisi di ogni singolo provino.

Produzione della miscela bituminosa

La zona destinata allo stoccaggio degli aggregati deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. I cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento negli alimentatori eseguita con la massima cura.

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela. Per la formulazione della miscela dovranno essere utilizzati non meno di tre classi di aggregati. L'impianto deve garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle di Progetto. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diversa indicazione del fornitore del legante. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli aggregati con il legante. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%. L'additivo PFU dovrà essere aggiunto direttamente nel mescolatore dell'impianto di produzione con gli aggregati caldi (hot-bins), prima dell'aggiunta del legante bituminoso. L'aggiunta dell'additivo dovrà avvenire mediante sistemi automatici o manuali che garantiscano il suo perfetto dosaggio.

Preparazione del piano di posa

Il conglomerato bituminoso potrà essere applicato in opera sullo strato di supporto, dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota e sagoma prescritti sempre dalla Direzione Lavori. Lo strato collante, tra lo strato di supporto e lo strato di conglomerato bituminoso per strato di usura Gap-Graded, sarà costituito dal bitume residuo dell'emulsione bituminosa cationica elastomerizzata/modificata a rapida rottura. L'emulsione bituminosa dovrà essere certificata secondo la Norma armonizzata UNI EN 13808 e dovrà soddisfare le seguenti minime prescrizioni:

Parametro	Normativa	u.m.	Valore	Classe
Contenuto di legante (distillazione azeotropica)	UNI EN 1428	%	58 – 62	6
Viscosità – Tempo di efflusso a 40°C – Ugello 2,0 mm	UNI EN 12846	Sec.	15 - 70	3
Indice di rottura – Metodo filler minerale	UNI EN 13075-1	gr.	70 - 150	3
Recupero legante post essiccazione	UNI EN 13074	-	-	-
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	50 - 70	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	≥ 55	2

Tabella 7: Caratteristiche mano di attacco in emulsione elastomerizzata/modificata

Il dosaggio dell'emulsione dovrà essere pari a 0,80 kg/m^2, con un residuo di bitume corrispondente a 0,48 kg/m^2. L'emulsione non dovrà essere applicata in condizioni climatiche che potrebbero influenzare negativamente il trattamento, tassativamente mai con temperature

ambientali inferiori a 8,0°C e superiori a 35°C e in presenza di pioggia o superficie del supporto bagnata.
Dopo la rottura dell'emulsione bituminosa, e prima della stesura della miscela bituminosa, dovrà essere applicato uno strato di filler calcareo avente caratteristiche dell'aggregato utilizzato per il confezionamento dei conglomerati bituminosi. Tale filler dovrà essere distribuito in modo uniforme sulla superficie emulsionata senza formazione di accumuli, che nel caso dovranno essere rimossi. Il quantitativo indicativo di filler da applicare è compreso tra 0,20 – 0,40 kg/m^2.

Carico e trasporto del conglomerato bituminoso
Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali e formazione di crostoni.
I mezzi di trasporto dovranno essere caricati con il conglomerato bituminoso in tre fasi: ¼ di materiale dovrà essere scaricato nella parte anteriore del cassone, dietro la cabina di guida; ¼ nella parte posteriore del cassone e ½ in una unica soluzione centralmente.
Il telone di copertura potrà dovrà essere richiuso non appena caricato il conglomerato bituminoso e potrà essere aperto solo al momento dello scarico del conglomerato bituminoso nella vibrofinitrice.

Posa in opera del conglomerato bituminoso
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di auto-livellamento. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Durante la stesa la macchina vibrofinitrice dovrà avanzare ad una velocità regolare compresa tra 3,0 – 4,0 metri al minuto.
Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, e se richiesto dalla direzione lavori per quei tratti stradali ove sia possibile mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 finitrici. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa elastomerizzata per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti. È vietata la stesa di più strati nella medesima giornata lavorativa. A tale scopo l'Appaltatore dovrà garantire la chiusura degli scavi aperti, all'interno di un congruo orario lavorativo. In via eccezionale, ove a fine turno tali cavi rimanessero ancora aperti, l'Appaltatore con oneri a proprio carico, dovrà mettere in sicurezza il cantiere stradale mediante l'apposizione della prescritta segnaletica stradale, garantendone la guardiania notturna.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 150°C e non superiore a 175°C.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali potranno pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; mai con temperature ambientali inferiori ai 10,0°C in presenza di nebbia e pioggia. Ogni conseguente onere di demolizione e ripristino per il mancato rispetto delle predette condizioni sarà a completo carico dell'Appaltatore.
La compattazione dei conglomerati bituminosi per strati di usura Gap-Graded dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. La compattazione sarà realizzata a mezzo di rullo o rulli tandem medi, con peso **superiore a 8,5 tonnellate**. I rulli dovranno avere caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento degli addensamenti, con relativi vuoti d'aria massimi, di Progetto. Si avrà cura, inoltre, che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata a ottenere

uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
La superficie degli strati, a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di maggiori dimensioni.

Controllo dei requisiti di accettazione dei materiali
L'Appaltatore dovrà attenersi rigorosamente alla miscela di Progetto, comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Allo scopo, in corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni nonché in fasi successive la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali, presso Laboratorio qualificato e di propria insindacabile fiducia.

Controlli sullo strato finito
All'ultimazione dei lavori si provvederà ad eseguire una serie di prelievi della pavimentazione mediante carotaggio, conformemente a quanto descritto nell'articolo "Carotaggi". I risultati ottenuti dalle analisi delle singole carote prelevate verranno mediati come descritto nell'articolo "Carotaggi". I valori ottenuti sono rappresentativi del tratto della strada regionale posata dall'Appaltatore nell'arco di una giornata.
Il conglomerato bituminoso per strato di usura Gap-Graded posato in opera dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	u.m.	Valore richiesto
Spessore medio pavimentazione – rispetto al Progetto	UNI EN 12697-36	%	Progetto
Vuoti d'aria residui medi	UNI EN 12697-8	%	3,0 – 9,0
Détermination de la liaison entre les couches (selon Leutner)	SN 670 461	kN	≥ 12,0
Indice IRI (International Roughness Index)	ASTM E1926	mm/m	≤ 2,5
Resistenza allo slittamento/derapaggio – metodo del pendolo – PTV*	UNI EN 13036-4	\	≥ 60
Misura della profondità della macrotesitura - MTD	UNI EN 13036-1	mm	0,50 – 1,00
*prova eseguita nel periodo compreso tra 30 gg e 180 gg dall'apertura della strada al traffico veicolare			

Tabella 8: Controlli finali

Apertura della strada al traffico veicolare
Al termine della lavorazione, la pavimentazione potrà essere aperta al traffico veicolare solo dopo che la temperatura superficiale risulti inferiore ai 50°C.

Frequenza e ubicazione dei controlli
La Direzione Lavori provvederà ad eseguire tutti i controlli che riterrà necessari al fine di verificare la qualità delle materie prime utilizzate, della miscela bituminosa prodotta e applicata, con frequenze minime, ma variabili a seconda della necessità ritenuta dalla D.L., come riportato nella seguente Tabella.

Materiale	**Ubicazione prelievo**	**Frequenza prove**	**Requisito richiesto**
Aggregato grosso	Impianto di Produzione	Iniziale e ogni 2.500 m^3	Tabella 182
Aggregato fine	Impianto di Produzione	Iniziale e ogni 2.500 m^3	Tabella 183
Filler	Impianto di Produzione	Iniziale e ogni 2.500 m^3	Tabella 184
Bitume	Impianto di Produzione	Iniziale e ogni 300 tonn.	Tabella 185
Conglomerato bituminoso sfuso	Impianto di Produzione o alla stesa	Iniziale e ogni 5.000 m^2 di stesa	Tabella 186 e Tabella 187
Emulsione bituminosa	Alla stesa	A discrezione della D.L.	Tabella 188
Carote per determinazione degli spessori	Pavimentazione	Almeno una carota ogni 250 metri di stesa (per corsia)	Tabella 189
Carote per determinazione dei Vuoti d'aria residui medi medi	Pavimentazione	Almeno due carote per tratte inferiori a 1.000 m. di stesa (per corsia)	Tabella 189
Carote per Détermination de la liaison entre les couches (selon Leutner)	Pavimentazione	Almeno quattro carote per tratte inferiori a 1.000 m. di stesa (per corsia)	Tabella 189
Indice IRI (International Roughness Index)	Pavimentazione	A richiesta della D.L.	Tabella 189
PTV	Pavimentazione	4 punti longitudinali ogni 1.000 metri di stesa (per corsia)	Tabella 189
MTD	Pavimentazione	4 punti longitudinali	Tabella 189

		ogni 1.000 metri di stesa (per corsia)	

Tabella 9: Frequenza e ubicazione dei controlli

Eventuali prove sui conglomerati da effettuarsi a richiesta dell'Appaltatore, dovranno essere preventivamente autorizzate dalla SA. Campioni eventualmente prelevati senza preventiva autorizzazione scritta non potranno mai essere portati in giudizio in qualsivoglia lite o procedura. Ove la SA conceda, sempre per iscritto e a proprio insindacabile giudizio, l'autorizzazione alla esecuzione di ulteriori prove, oltre a quelle disposte dalla Direzione dei Lavori, gli oneri conseguenti, tutti, saranno a carico dell'Appaltatore. Nel caso, il laboratorio, oltreché qualificato a norma di Legge, dovrà essere di gradimento della SA. I rapporti di prova ufficiali dei risultati dovranno essere trasmessi alla SA, nel termine perentorio di giorni 3 (tre) dalla loro emissione, pena la nullità degli stessi.

Penali per difformità prestazionali o di Progetto

Qualora i lavori previsti dalle presenti Norme Tecniche d'Appalto, allegate ai singoli Progetti Esecutivi e Contratti d'Appalto, non siano eseguiti in ottemperanza ai requisiti di accettabilità richiesti, la D.L. effettuerà detrazioni sull'importo relativo alle quantità e qualità contestate.
Nei casi più gravi, imporrà all'Appaltatore la rimozione ed il rifacimento integrale, o parziale, del componente strutturale della pavimentazione contestato senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione Appaltante.
Per eventuali valori eccedenti il campo di accettabilità dei materiali e dei conglomerati bituminosi per ogni strato, le penalità inerenti le deficienze riscontrate nell'esecuzione dei lavori e le relative detrazioni pecuniarie sono articolate nella seguente Tabella.
Le detrazioni applicabili sulle varie voci possono essere cumulate. Qualora la somma delle detrazioni raggiunga il 51% del prezzo in Elenco Prezzi, la lavorazione non verrà considerata idonea e l'Appaltatore, a proprie spese, dovrà rimuovere e rifare il tratto indagato.

MATERIE PRIME			
Tipo di Materiale	Non conformità	Detrazione	Rifacimento pavimentazione
Aggregato grosso	Coefficiente Los Angeles > 18% ma ≤ 20%	Detrazione pari al 8,0% del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo.	\
	Coefficiente Los Angeles > 20% e ≤ 25%	Detrazione pari al 16,0% del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo.	\
	Coefficiente Los Angeles > 25%	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO

CONGLOMERATO BITUMINOSO SFUSO			
Tipo di Materiale	Non conformità	Detrazione	Rifacimento pavimentazione
Contenuto di legante solubile	Contenuto di legante solubile compreso tra ± 0,25% e ± 0,45% rispetto al valore dichiarato nel Progetto.	Detrazione pari al 15,0% del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo.	\
	Contenuto di legante solubile superiore al ± 0,45% rispetto al valore dichiarato nel Progetto.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
Composizione granulometrica	Scostamento dell'1,0% oltre le tolleranze costruite sulla distribuzione granulometrica di Progetto.	Detrazione pari al 0,5% (ad ogni setaccio) del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo.	\
	Scostamento del'5,0% oltre le tolleranze costruite sulla distribuzione granulometrica di Progetto.	Detrazione pari al 2,0% (ad ogni setaccio) del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo.	\
Resistenza alla trazione indiretta a 25°C	Valori di trazione indiretta che si discostino da ± 20% a ± 40% dal valore dichiarato nel Progetto.	Detrazione pari all'1,0% del prezzo dell'elenco prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo, per ogni unità % oltre il limite inferiore tollerato.	\
	Valori di resistenza alla trazione indiretta che si discostino di oltre lo ± 40% rispetto al valore dichiarato nel Progetto.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
Modulo di rigidezza a	Valori di modulo di rigidezza che si	Detrazione pari all'1,0% del prezzo dell'elenco	\

20°C	discostino da ± 20% a ± 40% dal valore dichiarato nel Progetto.	prezzi per il materiale fornito nel giorno del controllo, per ogni unità % oltre il limite inferiore tollerato.	
	Valori di modulo di rigidezza oltre il 40% dal valore dichiarato nel Progetto.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
CONGLOMERATO BITUMINOSO IN OPERA			
Tipo di Materiale	Non conformità	Detrazione	Rifacimento pavimentazione
Vuoti residui	Valore dei vuoti residui medi in opera compresi tra l'9,1% e il 11,0%	Detrazione calcolata secondo la seguente formula: % di detrazione = $2*\Delta V_a+\Delta V_a^2$ Dove "ΔV_a" è lo scostamento medio dei vuoti d'aria riscontrati sulle carote rispetto il limite superiore richiesto.	\
	Valore dei vuoti residui medi in opera superiori all'11,1%.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
Spessore della pavimentazione	Spessore medio, fino a -10,0% rispetto a quello previsto dal Progetto	Detrazione calcolata secondo la seguente formula: % di detrazione = $s+0,20*s^2$ Dove "s" è la mancanza di spessore, espressa in % rispetto al valore di progetto.	\
	Spessore medio inferiore a -10,0% rispetto a quello	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL

	previsto dal Progetto		CONTROLLO
Détermination de la liaison entre les couches (selon Leutner)	Per valori medi di resistenza al taglio compresi tra 8,0 kN e 11,9 kN	Detrazione calcolata secondo la seguente formula: % di detrazione = $L+0,30*L^2$ Dove "L" è la media degli scostamenti dei valori ottenuti rispetto il valore minimo richiesto nelle NTA.	\
	Per valori medi di resistenza al taglio inferiori a 8,0 kN	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
Indice IRI (International Roughness Index)	Per valori di IRI compresi tra 2,51 – 4,00 mm/m, per almeno 1/3 dei punti di indagine.	Detrazione calcolata secondo la seguente formula: % di detrazione = $\Delta I*0,33$ Dove "ΔI" è la media degli scostamenti dei tratti omogenei dell'Indice IRI espressa in percentuale. Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei.	\
	Per valori di IRI superiori a 4,00 mm/m, per almeno 1/3 dei punti di indagine.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO
PTV	Per valori di PTV > 50 < a 60.	Detrazione dell'1,0% del prezzo per ogni unità in meno.	\
	Per valori di PTV ≤ 50.	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO

MTD	Per valori di MTD > 0,40 mm < a 0,50 mm.	Detrazione dell'1,0% del prezzo per ogni 0,1 mm in meno.	\
	Per valori di MTD > 1,00 mm < a 1,20 mm.	Detrazione dell'1,0% del prezzo per ogni 0,1 mm in meno.	\
	Per valori di MTD ≤ 0,40 mm e ≥ 1,20 mm	\	RIFACIMENTO DEL MATERIALE APPLICATO NEL GIORNO DEL CONTROLLO

Tabella 10: Penali

NB. Il tappeto di usura sopra descritto nello spessore finito di 4 cm è la tipologia da utilizzare per la pavimentazione della rotatoria e della carreggiata stradale di progetto.

Art. 1.2.28 SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 1.2.29 FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo la "*direttiva macchine*", D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione lavori. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 1.2.30 PAVIMENTAZIONI IN PIETRA O CIOTTOLI DI FIUME

Posa in opera di cubetti di porfido

La pavimentazione di cubetti di porfido dovrà poggiare su un sottofondo predisposto alle giuste quote e con le necessarie pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. La quota del sottofondo dovrà essere sagomata uniformemente a meno di:
cm 9/10 per il cubetto tipo 4/6
cm 12/14 per il cubetto tipo 6/8
cm 15/16 per il cubetto tipo 8/10
cm 18/20 per il cubetto tipo 10/12
cm 20/22 per il cubetto tipo 12/14
cm 23/25 per il cubetto tipo 14/18 rispetto alla pavimentazione finita.

Dapprima si dovrà stendere sul precostituito sottofondo uno strato di sabbia di circa 6 cm, eventualmente premiscelata a secco con cemento (kg 10 circa per mq).

Alternativa al sottofondo di sabbia e cemento potrà essere costituito da inerte drenante diam. 3/6 mm (asciutto e non polveroso) derivato da frantumazione di roccia dura (Porfido, Basalto, L.A. =20),

I cubetti di porfido potranno essere posati ad "arco contrastante", a "ventaglio", a "cerchio", a "coda di pavone", o a "filari diritti".

I cubetti dovranno essere posti in opera perfettamente accostati gli uni agli altri in modo che i giunti risultino della larghezza massima da 1 a 2 cm a seconda del tipo. Verrà, quindi disposto uno strato di sabbia e cemento sufficiente a colmare le fughe dopo di che si provvederà alla bagnatura ed alla contemporanea battitura con adeguato vibratore meccanico.

Nella fase finale di posa si procederà alla eventuale sostituzione di quei cubetti che si saranno rotti o deteriorati.

Gli archi dovranno essere regolari e senza deformazioni. Le pendenze longitudinali o trasversali per lo smaltimento delle acque meteoriche dovranno essere al minimo dell'1 1/2%.

Posa in opera di cubetti di ciottoli di fiume

Le pavimentazioni in ciottoli di fiume da carreggiata hanno dimensioni variabili da cm 6-8 a cm 7-10. Dopo la cernita, vengono posati su letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm con 400 kg/m³ di cemento tipo 32,5 R, secondo le indicazioni della Direzione lavori; la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connessure.

Sigillatura delle pavimentazioni in cubetti

Indispensabile completamento di una pavimentazione in cubetti di porfido è la sigillatura dei giunti, che si potrà eseguire:

a) con semplice sabbia: allo scopo di colmare i vani rimasti in corrispondenza dei giunti, tutta la superficie verrà ricoperta da uno strato di sabbia vagliata, che si dovrà far scorrere e penetrare in tutte le fughe, anche in più riprese e a distanza nel tempo, sino a completa chiusura;
b) con boiacca cementizia: si prepara un "beverone" in parti uguali di sabbia fine, di cemento e di acqua e si dovrà stendere lo stesso sul pavimento preventivamente inumidito in modo da penetrare completamente in ogni giuntura. Si dovrà lasciare riposare tale boiacca fino a che la stessa abbia iniziato il processo di presa e, con getto d'acqua a pressione, si dovrà togliere la parte più grossa che ricopre la pavimentazione. Si dovrà, infine, procedere alla completa ed accurata pulizia del pavimento con 2 o 3 passaggi di segatura prima bagnata e poi asciutta. È essenziale che la sigillatura avvenga in tempi brevi, subito dopo la posa dei cubetti, possibilmente ancora in giornata;
c) con bitume a caldo: in penetrazione 50/80 o 80/100 a seconda della latitudine e della esposizione, e che viene versato nelle fughe a mano, con l'ausilio di tazze a beccuccio o appositi imbuti, ripassato e cosparso di sabbia fine;
d) con emulsione o conglomerati a freddo. Pulizia superficiale con sabbia e segatura;
e) sono possibili altri tipi di sigillatura con materiali speciali purché collaudati e garantiti, per esempio resine poliuretaniche colate con apposita attrezzatura nelle fughe riempite con frantumato in adatta granulometria.
Altre procedure possono essere attivate con mastici di asfalto o con aggiunta di fibre d'acciaio o sintetiche.

Posa in opera di piastrelle regolari
Le pavimentazioni in piastrelle normali (3-8 cm) , verranno poste in opera su un sottofondo che quasi sempre è un calcestruzzo e che sarà più basso del livello della superficie finita di almeno 10 cm. Sarà necessario, infatti, che la piastrella – di spessore variante fra i 3 e 8 cm – poggi su un letto di malta cementizia per almeno 4-6 cm e naturalmente dopo che ne sia stata bagnata la faccia inferiore con boiacca cementizia. La malta dovrà essere un impasto di sabbia con cemento normale di tipo 325. Il cemento andrà dosato per quintali 2 1/2 per mc. Le piastrelle dovranno distare l'una dall'altra 1 1/2 - 2 cm e ciò per compensare il taglio non esatto del materiale fatto alla trancia che appunto consente in produzione una tolleranza nelle larghezze di più o meno 5 mm. Al più presto si procederà alla sigillatura versando nei giunti una boiacca liquida e ricca di cemento (parti uguali fra sabbia fine e cemento) fino a che le congiunzioni siano completamente riempite o addirittura leggermente trasbordanti.
Quando la boiacca avrà iniziato la presa acquistando una certa consistenza si dovranno ripulire le sbavature e livellare la stuccatura con cazzuola e spugnetta. Si può completare l'esecuzione con la "stilatura a ferro" dei giunti. È possibile, anche se meno preciso ed efficace, praticare la sigillatura dei giunti stendendo la boiacca sull'intera superficie, facendola penetrare nelle giunture e lavandola con getto d'acqua e successivamente pulendola con due o tre passaggi di segatura. Le pendenze della pavimentazione in piastrelle, sia longitudinali che trasversali, dovranno essere di almeno l'1 1/2% per garantire lo smaltimento delle acque meteoriche. Le stesse piastrelle potranno essere posate ai bordi della strada a ridosso dei cordoni, a formazione di cunette, negli spessori 5-8 cm. Il sistema di posa sarà uguale a quanto detto sopra.
La posa in opera di piastrelle con giunti segati prevede gli stessi criteri sopra esposti salvo i giunti che potranno essere accostati senza fuga ma meglio con 5 mm di fuga sigillata a raso.

Art. 1.2.31 CORDONATURE STRADALI

a) Prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione lavori.
Saranno di norma lunghi cm. 100 salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la D.L. potrà richiedere dimensioni minori.
Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate sarà dosato a 3,5 ql. di cemento normale per mc. di calcestruzzo finito, con l'osservanza, nella sua confezione, delle norme indicate per i calcestruzzi cementizi. L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da mm.20 a 0.
Gli elementi verranno gettati in forme di lamiera; l'assestamento del conglomerato dovrà essere eseguito mediante tavola vibrante od altro sistema ritenuto idoneo dalla Direzione lavori.
La resistenza cubica a rottura o compressione semplice a 28 giorni del conglomerato cementizio dovrà risultare non inferiore al kg. 300/cmq.
I cordoli delle isole direzionali e delle aiuole spartitraffico dovranno essere colorati di giallo e di nero per renderle insormontabili secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

b) in granito

I cordoni dovranno essere di granito di produzione estera o italiana (Montorfano di Alzo o di S.Fedelino) aventi le caratteristiche sotto indicate.
La roccia costituente i cordoni dovrà avere una resistenza media alla compressione di almeno 1400 kg/cm².
Sottoposti alla prova normale di resistenza all'usura per attrito radente secondo il metodo indicato dal C.N.R. non dovrà dare un coefficiente inferiore a 0,80.
La roccia dovrà essere compatta ed uniforme, priva di druse o geodi, senza vene e catene di materiali differenziati e senza piani di sfaldatura o di distacco; dovrà essere altresì viva e sana, senza tracce di degradazione di origine atmosferica o principi di caolinizzazione.
In particolare, sono da escludere tutti i materiali provenienti da strati di copertura (cappello).
I cordoni normali retti dovranno avere forma di parallelepipedo rettangolare con lunghezza non inferiore a ml.1.00 e non superiore a ml. 2.50: elementi con lunghezza compresa tra ml. 0.75 e ml. 1.00 sono accettati nella misura massima del 5%.
Le lavorazioni dovranno corrispondere a punta mezzana per le facce in vista, a filo usuale per il bordo interno, refilamento e riduzione a superficie piana (con tolleranza di un centimetro) per le facce nascoste e per il piano di posa, con due teste fatte.

c) in porfido

Devono avere provenienza da rocce del Trentino-Alto Adige ed avere lunghezza minima di ml.0.70.
Saranno accettate lunghezze inferiori sino a cm.25 per formazione di elementi in curva.
Tutti gli elementi a), b), c), verranno posati su letto di calcestruzzo dosato a 2,5 ql; di cemento R.325 per mc di impasto dello spessore indicato dalla D.L. mai inferiore a cm.10, rinfiancati con lo stesso calcestruzzo e con giunti a vista sigillati e stilati a posa ultimata con boiacca di puro cemento.

Art. 1.2.32 ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con R_{ck} non inferiore a 300 Kg/cmq, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

1) CANALETTE DI DEFLUSSO DALLA STRADA

Avranno le misure di cm 50x50x20, spessore cm 5, e saranno di forma ad imbuto. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R_{ck}) impiegato per le canalette dovrà essere di classe non inferiore a 250 Kg/cm^2.

Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpata, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà eseguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante calcestruzzo del tipo fondazioni. La sagomatura dell'invito dovrà essere eseguita in modo tale da non creare ostacolo all'acqua, al fine di evitare ristagni, travasi e convogliamenti non desiderati.

Qualora non vi sia ritegno sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio di diametro mm 20, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

2) CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Gli elementi potranno avere sezione trapezoidale o ad L, con spessore di cm 6 e saranno sagomati ad imbuto, con giunzioni stuccate a cemento. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R_{ck}) impiegato per le cunette e fossi di guardia dovrà essere di classe non inferiore a 300 Kg/cm^2. L'armatura dei manufatti dovrà essere eseguita con rete elettrosaldata a maglie saldate di dimensioni 12x12 cm con ferri □ 5 mm, salvo diversa indicazione dalla Direzione lavori.

La posa sarà eseguita su letto di materiale arido costipato di spessore cm 10/15, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle cunette. È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a Kg 500.

3) POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI

Dovranno essere del tipo prefabbricati in calcestruzzo di cemento ad uno o più elementi dotati di sifone incorporato, con pareti aventi spessore minimo di cm.7 e sezione interna di cm. 45x45x70 /90.

Tali pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo di cemento dosato a ql. 2.5 di cemento R.325 per mc. di impasto : la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento prefabbricato inferiore, si spolvererà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa

Art. 1.2.33 PERCORSI TATTILI

Pavimento per percorsi tattili con piastrelle in gres porcellanato di prima scelta per esterni o interni, con superficie a vista non smaltata, non geliva, resistente all'usura e all'abrasione, assorbimento acqua <0,10%, con rilievi aventi un'altezza non inferiore a 3 mm, le piastrelle di spessore 10 mm, avranno una colorazione superficiale a scelta della Committente. Integrate con transpoder passivo a radiofrequenza, idoneo alla realizzazione di percorsi intelligenti. Conformi alla normativa vigente D.P.R. 503/1996, D.M. 236/1989, ed in accordo con le tabelle 3-"WT6" e 1-"S9" della CEN/TS 15209. Posato con collante in polvere ad alte prestazioni costituito da cementi ad alta resistenza, resine ridisperdibili, inerti selezionati ed additivi, compresa la preparazione della superficie di supporto e le assistenze murarie.

La pavimentazione dovrà essere non geliva, resistente all'usura e all'abrasione e presentare un assorbimento d'acqua <0,1%.

Il tipo di percorso utilizzato è quello adottato dalle Ferrovie dello Stato dal 1999, meglio identificato con l'acronimo L.O.G.eS. (Linee di Orientamento, Guida e Sicurezza) e si compone di sei codici complessivi:
1) Direzione rettilinea
2) Arresto pericolo
3) Incrocio a tre o quattro vie
4) Svolta obbligata a 90°
5) Attenzione servizio
6) Pericolo valicabile

Indicazioni per la posa in opera
Lo strato di allettamento deve essere di spessore il più possibile costante, per evitare l'insorgere di stati tensionali potenzialmente pericolosi durante la maturazione (ritiri differenziati e sollecitazioni fra zone a diverso spessore, con rischi di distacchi, rotture, ecc.). Nel caso di supporti deformabili, si ravvisa la necessità di separare la piastrellatura dal supporto, in modo da consentire piccoli scorrimenti relativi.
La predisposizione di un rinforzo, consistente in una rete elettrosaldata, inserita nel massetto in posizione mediana, si propone di contrastare e controllare le variazioni dimensionali che si possono verificare sia in maturazione che in esercizioe che potrebbero portare alla comparsa di fessurazioni.

POSA A MALTA CEMENTIZIA
Rappresenta una soluzione affidabile solo per pavimenti di ambienti residenziali, interni ed esterni. Pertanto, è sconsigliata:
• in ambienti con sollecitazioni meccaniche massive di livello altissimo
• per la posa di piastrelle di grande formato (lato > 30 cm) ed a supporto molto compatto (tipo gres porcellanato, assorbimento d'acqua < 0,5%)
• su supporti ad elevata flessibilità ed instabilità dimensionale.

POSA CON ADESIVO
Di gran lunga la più diffusa, deve essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche del materiale e delle condizioni di esercizio:
• Nel caso di piastrelle di gres porcellanato o di grande formato, si deve prescrivere l'impiego di adesivi migliorati.
• Nel caso di posa su supporti con alta flessibilità e deformabilità, si deve prescrivere un adesivo con deformazione trasversale, ad esempio di classe S1 o S2.
• Nel caso di supporti a base di gesso è bene prevedere l'applicazione di un primer o l'uso di adesivi senza cemento.
• La tecnica di posa a doppia spalmatura (che prevede l'applicazione dell'adesivo sia sulla superficie di posa, sia sul retro della piastrella), è prescritta in caso di impiego di piastrelle di grande formato (superiore al 30x30) e in ambienti con alti livelli di sollecitazione.

MATERIALE PER LE FUGHE
Laddove venga utilizzato il sistema di montaggio con fughe, la scelta sarà effettuata in base alle caratteristiche del materiale ed al luogo di applicazione, nonché alle condizioni di esercizio.
Sarà necessario un materiale a base di resine reattive (epossidiche) nel caso di piastrellature destinate ad operare a contatto con sostanze acide.
La scelta della posa a giunto unito o a giunto aperto ha importanti ripercussioni sull'aspetto estetico della piastrellatura: la posa a giunto unito permette di ottenere una superficie più uniforme e continua, mentre le fughe che si realizzano nella posa a giunto aperto inseriscono ed evidenziano sulla superficie piastrellata una trama, che, date le possibilità

cromatiche che esistono con i materiali di riempimento, può anche assumere un significato estetico.
La posa a giunto aperto (detta anche "fugata") è più laboriosa ma deve essere prescritta nel caso di:
• piastrelle estruse (cotto, klinker);
• piastrelle di grande dimensione;
• piastrelle esposte a livelli di sollecitazione meccanica e igrotermica A o AA (esterni, ambienti pubblici);
• piastrellature con esigenze particolari di pulibilità e igiene.
Questo tipo di posa permette di ridurre sensibilmente il modulo di elasticità, e quindi la rigidità, dello strato di rivestimento, impedendo in misura relativamente efficace i rischi di sollevamento o distacco dei pavimenti; inoltre, rende meno influenti eventuali differenze dimensionali fra le piastrelle, migliorando la qualità estetica della superficie. Permette di controllare meglio il regolare e durevole riempimento delle fughe, evitando il rischio di distacco di parte del riempimento, con la conseguente penetrazione di sporco, acqua e sostanze potenzialmente aggressive.

GIUNTI DI DILATAZIONE
Vengono realizzati nella piastrellatura e nel supporto, con la funzione di consentire piccoli movimenti relativi fra le parti.
Possono essere realizzati in opera o prefabbricati, essi si dividono in:
• Giunti strutturali, in corrispondenza di tutti i giunti che interrompono la continuità della struttura e/o del supporto della piastrellatura. Devono avere profondità sufficiente per realizzare la continuità con il corrispondente giuntonella struttura e avere un'ampiezza non inferiore ad esso.
• Giunti perimetrali, posti lungo il confine della piastrellatura, ed in corrispondenza di tutti gli elementi della costruzione (pilastri, colonne, tubi).
• Giunti di frazionamento, debbono suddividere le piastrellature di grandi dimensioni in campiture di forma approssimativamente quadrata. L'area massima delle campiture sarà la seguente:
• piastrellature interne: 25 mq;
• piastrellature esterne: 16 mq (10 m2 in condizioni climatiche particolarmente severe).
Tali giunti dovranno avere una profondità non inferiore allo spessore del massetto + piastrelle ed ampiezza non inferiore ai 5 mm

Art. 1.2.34 CHIUSINI GRIGLIE E CADITOIE DI GHISA

Tutti i chiusini, griglie e caditoie forniti dovranno essere in ghisa grigia per le griglie delle caditoie o sferoidale per tutti gli altri o chiusini e conformarsi alle norme UNI 4544, essere dotati di marchio di qualità corrispondere per costruzione, prove e marcatura alle norme UNI ENI124.

Art. 1.2.35 PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI DI CALCESTRUZZO

Le pavimentazioni in masselli autobloccanti colorati di calcestruzzo multistrato vibrocompresso, devono essere realizzate in conformità ai particolari di posa allegati al progetto con masselli aventi caratteristiche conformi alle norme UNI9065 e classificati "non gelivi" come da norme UNI7087, provenienti da aziende dotate di sistema di qualità certificato secondo le norme ISO9002, nonchè dotati di finitura superficiale antiusura al quarzo, od a miscela di quarzo e graniti o con miscela di quarzo, graniti o basalti, assoggettata a pallinatura calibrata senza però alterazione delle caratteristiche meccaniche.

I masselli colorati aventi dimensioni specificate nei prezzi unitari, vengono utilizzati in forma unica o combinata per creare pavimentazioni secondo i particolari di posa allegati al progetto.

I masselli debbono essere posati di norma manualmente, a secco su strato di allettamento, costituito da sabbia o ghiaietto punta fine di almeno cm. 4-5 di spessore, debitamente vibrocompattati con apposita piastra e sottoposti a sigillatura finale a secco mediante stesa di sabbia fine asciutta negli interspazi tra elementi adiacenti e sino a completa saturazione.

La sequenza operativa di posa può quindi così sintetizzarsi :
a) verifica del suolo di fondazione ;
b) preparazione della massicciata ;
c) verifica della finitura della massicciata ;
d) stesa e staggiatura dello strato di alettamento dei masselli ;
e) posa in opera dei masselli ;
f) primo intasamento dei giunti;
g) vibrocompattazione della pavimentazione ;
h) sigillatura finale dei giunti.

E' necessario comunque eseguire prove in numero significativo per verificare se il suolo di fondazione può o meno resistere alle sollecitazioni impresse dai carichi alla pavimentazione. Determinare la qualità e la capacità portante del terreno è utile per classificare il terreno e per stabilire le modalità di approntamento della massicciata.

Sulla base di prove sperimentali relative all'analisi della granulometria (CNR b.w.23) ed alla determinazione del limite di liquidità e dell'indice di plasticità (CNR 10014) viene classificata la terra costituente il suolo di fondazione (CNR-UNI 10006).

In presenza di terreni appartenenti ai gruppi A1, A3, A4 od ai sottogruppi A2-4 ed A2-5 occorre procedere al solo livellamento e costipamento, in modo da ottenere una densità del secco in sito (CNR b.w.22), pari almeno al 95% della densità massima ottenuta in laboratorio con la prova PROCTOR.

In presenza di terreni appartenenti ai gruppi A5, A6, A7 o ai sottogruppi A2-6 e A2-7 gli stessi vanno sostituiti con terre dei gruppi A1 e A3. realizzando la massicciata di sottofondo dello spessore necessario : si dovrà comunque procedere alla bonifica in presenza di materiali torbosi (gruppo A8) oppure di materiali di discarica compressibili e suscettibili all'azione dell'acqua, sino alla loro totale asportazione.

Va altresì valutata attentamente la capacità di drenaggio del sistema in quanto la presenza di acqua può alterare completamente le caratteristiche stimate in fase progettuale : a tal fine vanno adottati gli opportuni accorgimenti per il rapido allontanamento delle acque, percolate o di risalita, attraverso la realizzazione di uno strato drenante.

Art. 1.2.36 FORNITURA E POSA DI FONTANELLA IN GHISA (non previsto)

L'operazione comprende la fornitura e messa in opera di fontanella in ghisa del tipo "Milano", completa di rubinetto in ottone DN 1/2" con allacciamento alle reti acqua e fognatura direttamente nei giardini qualora esistenti, od in prossimità di quelle esistenti su strade adiacenti, demolizione di pavimentazione, scavo e loro ripristino. La tubazione di adduzione dell'acqua potabile sarà realizzata con PEAD PN10 De63 mm, mentre il collegamento alla rete fognaria con tubo PVC 125 previa posa di pozzetto prefabbricato per raccolta acqua di scarico fontanella da cm 45x45..

Art. 1.2.37 REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI INNAFFIO (non previsto)

Formazione di impianto automatico di innaffio, sui tappeti erbosi del'intervento costituito da:
- collettore a pettine di idoneo diametro in acciaio saldato o ghisa a cuore bianco filettata con n. zone secondo del tipo di impianto, allacciamento alla rete all'uopo predisposta, mediante tubazione in Pead PE 100 De90, e compreso interposta valvola di intercettazione manuale DN 80 in acciaio cromato del tipo a sfera con passaggio totale;
- filtro in polipropilene con cartuccia di filtraggio a 150 MESH, smontabile per pressione max di esercizio 8 bar;
- SISTEMA DI PROGRAMMAZIONE mediante elettrovalvole programmabili alimentato a batteria 9V con autonomia 1 anno;
- Programmazione per immagini;
- Sincronizzazione automatica dell'orologio con l'elettrovalvola;
- Tempi di irrigazione da 1 min. a 12 ore;
- Ciclo di 7 giorni;
- Triplo programma;
- 8 partenze giornaliere;
- conferma sonora dei tasti - SOLENOIDE BISTABILE tipo a impulsi per elettrovalvole completo di filtro d adattatore a 24V compreso collegamento dall'unità di controllo alle elettrovalvole con dispositivo di apertura manuale con rotazione di 1/4 di giro;

ELETTROVALVOLE in linea e/o angolo programmabili a batteria aventi le seguenti caratteristiche;
- corpo in nylon fibra di vetro;
- comando manuale;
- regolatore di flusso;
- apertura e chiusura lenta per evitare il colpo d'ariete;
- pressione massima di esercizio 10 bar;
- filtro sulla membrana;

RETE DI DISTRIBUZIONE con tubazioni in pead PN 10 nei diametri occorrenti ad eliminare eventuali perdite di carico con raccorderia in ottone compresi collegamenti a collettori, elettrovalvole ed irrigatori;
IRRIGATORI statici o dinamici (a turbina silenziosi) a scomparsa, compreso testine e boccagli con costruzioni in resine Cycolac, con gittata minima di m 4,00 ed angolo di lavoro da 45 a 360 gradi completi di raccordi e collegamenti alla tubazione di distribuzione, posati entro tubo guaina di protezione;
Nel prezzo sono compresi gli oneri per:
- fornitura e montaggio di quanto sopra descritto ad opera di montatori qualificati;
- allacci alla rete acquedotto con prese in carico elettrosaldabili tipo G.F.
- scarico, sfilamento e stesa di tubazioni in pead per la rete di distribuzione;
- scavo in sezione eseguito a macchina e parzialmente a mano nella profondità necessaria ad un ricoprimento della tubazione di cm 50, sottofondo, rinfianco e ricoprimento di tubazioni con sabbione di cava nella misura di m³ 0,04;
- reinterro degli scavi eseguito a macchina, o parzialmente a mano;
- formazione di uno o più pozzetti di adeguate dimensioni per contenimento collettore e valvole, realizzato in prisme piene sp. cm 20 o in cls, compresa la fornitura e posa di chiusino carrabile, in ghisa o in lamiera zincata;
- il tutto per le aree verdi incluse nel progetto di qualunque dimensione e forma come riportato negli elaborati di progetto.

Art. 1.2.38 REALIZZAZIONE TAPPETO ERBOSO

Realizzazione di prato mediante fresatura per una profondità di cm 5, seminagione, rastrellatura, livellamento, asportazione di elementi estranei, rullatura, compresi miscuglio di semi di graminacee nella quantità di gr. 20-25 m³ con gr. 100/m³ di concime organico minerale, bagnatura e 1^ taglio.

Art. 1.2.39 FORNITURA E STESA DI TERRENO COLTIVO

L'operazione riguarda la fornitura, la stesa, il modellamento eseguito con mezzo meccanico di terra di coltivo, proveniente da strato culturale attivo, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc., compresi lo sminuzzamento e la regolarizzazione superficiale di massima secondo le quote prestabilite.

Art. 1.2.40 MESSA A DIMORA DI ESSENZE ARBOREE

L'operazione riguarda la fornitura e messa a dimora di alberature di varie essenze con zolla od in vaso, con circonferenze di cm 18-20, altezza impalcata m 2,5 con guida centrale (non capitozzata) , compreso oneri di carico, trasporto e scarico sino alla posizione definitivo di impianto, esecuzione di buca in terreno coltivo avente dimensioni 100x100x80cm, riempimento della buca con terreno vegetale precedentemente rimosso, fornitura posa in opera di 3 pali tutori di castagno scortecciati ed appuntiti della circonferenza minima di cm 20 e massima di cm 25, con altezza minima m 1,70 fissati tra loro con listelli in abete sezione 2,5x5 cm, ancoraggi e legature comprese, concimazione effettuata mediante fornitura e stesa di kg 20-25 di terriccio o torba addizionato con concime organico minerale, formazione di tornelli in terra diam. cm 80 per ritenzione dell'acqua, compresa altresì la prima bagnatura.

Art. 1.2.41 RESTITUZIONE GRAFICA DI AS BUILT

Restituzione grafica delle opere eseguite, comprendente la fornitura alla D.L. su carta riproducibile in duplice copia su poliestere, nonchè su supporto magnetico compatibile con ambiente Autocad. L'operazione comprende il rilievo planialtimetrico in scala 1:500 e 1:200 di tutta l'area interessata dai lavori e meglio identificata negli elaborati grafici allegati al progetto, contenente il posizionamento di tutte le recinzioni a confine con le aree interessate, i servizi canalizzati nuovi ed esistenti, piantumazioni, cordonature, chiusini, passi carrali, il rilievo di tutte le canalizzazioni sotterranee nuove ed esistenti le quali andranno riportate su più tavole, con redazione di profili di posa delle condotte di fognatura e reti acquedotto e metanodotto posate con indicate la quota del terreno e la quota dell'intradosso inferiore delle condotte con indicazione quotata dei servizi attraversati, si dovranno inoltre indicare le dimensioni e materiale della condotta posata , il nome della strada e la natura del terreno.

Tutte le quote altimetriche dovranno essere riferite ai caposaldi che saranno forniti dalla Direzione lavori.

Art. 1.2.42 PALETTI PARAPEDONALI

Il dissuasore stradale (Parigina) tipo "Bergamo" è realizzato in tubolare di acciaio Ø102 mm predisposto per catena in acciaio zincato e verniciato, completo di fascia rifrangente.
Il dissuasore è da posizionare in opera nella versione da tassellare compreso di catenella.
Tutte le parti in acciaio sono zincate e verniciate a polveri poliestere termoindurenti nelle diverse colorazioni RAL. Completo di fascia rifrangente H.10 cl.1 bianca rifrangente.

Art. 1.3 MODALITA' DI MISURA DEI LAVORI E DI APPLICAZIONE DEI PREZZI UNITARI

Art. 1.3.1 MOVIMENTI DI TERRA

Le seguenti norme sono fisse per gli articoli di scavo relativi e pertanto non sarà tenuto conto delle reali situazioni che potrebbero verificarsi in conseguenza sia alla natura dei terreni che alle eventuali modalità esecutive, in quanto detti oneri si intendono già compensati nei relativi prezzi unitari.
Il prezzo unitario comprende e compensa inoltre i seguenti oneri :

* l'estirpazione e taglio di radici, di piante, di qualsiasi diametro, forma e durezza, nonchè il loro allontanamento;
* gli aggottamenti degli scavi eseguiti con mezzi normali di prosciugamento (pompe con motore a scoppio, elettropompe,ecc.);
* la rimozione e demolizione di trovanti solidi (murature di qualsiasi natura e consistenza, compreso il cemento armato), secondo i volumi fissati nel relativo prezzo di elenco;
* gli oneri derivanti dal rallentamento, dalla sosta e dalle inoperosità dei mezzi di lavoro, per la salvaguardia di condotte per erogazione dell'acqua, del gas, luce e Sip, ecc.;
* la salvaguardia di qualsiasi tipo di condotta erogatrice di pubblici servizi (acqua,luce,gas,telefono) che venga interessata dagli scavi, nonchè tutti i lavori necessari e forniture di materiali vari per il ripristino delle stesse condotte in caso di rotture;
* tutti gli scavi da eseguire a mano per lo scalzamento e messa a nudo delle condotte dei servizi pubblici, interessate dagli scavi;
* la preventiva ricerca, con idonea attrezzatura o accurata ricognizione, dell'andamento planimetrico-altimetrico di tutti i servizi pubblici sottostanti i piani stradali, o in aperta campagna, che vengono ad essere interessati dagli scavi;
* la salvaguardia di tutte le linee aere per erogazione della pubblica illuminazione, linee private, SIP, ecc.;
* garantire l'accesso alle aproprietà private che accedono sulla pubblica via, mediante la posa in opera di pedana, tavolati, ecc. ;
* il rincalzo a mano con materiale idoneo delle tubazioni sino a 30 cm dalla generatrice superiore della condotta;
* il rinterro conforme alle prescrizioni del presente capitolato;
* la fornitura e posa in opera di un idoneo nastro-segnalatore, in materiale plastico, da ubicare sopra le condotte a cm.50 dall'estradosso della condotta medesima;
* tutte le segnalazioni diurne e notturne, necessarie per prevenire qualsiasi tipo di incidente stradale;
* adeguata segnaletica per la dimostrazione agli utenti delle strade interessate dalla esecuzione dei lavori;
* preventivi accordi con gli enti gestori dei servizi pubblici per eventuali interruzioni della erogazione di gas, luce, acqua e Sip;
* costipamento del materiale nello scavo, conforme alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e, comunque idonee per una immediata costruzionee dellossatura stradale di sottofondo;
* tutti gli oneri per l'allontanamento del materiale eccedente su aree da procurarsi a cura e spese dell'Impresa.

Art. 1.3.2 SCAVO PER SBANCAMENTO E SCOTICAMENTO

Lo scavo in sezione ampia per sbancamenti, scarifiche stradali, bonifiche in genere, verrà computato a metro cubo di materiale scavato su volumi ricavati esclusivamente dalle sezioni di consegna e dalle sezioni di scavo fissate dalle sezioni di progetto.

L'operazione comprende anche la rimozione di pavimentazioni bituminose, massicciate, pavimentazioni in calcestruzzo, cordonature, pozzetti, chiusini non recuperabili e condotte varie.

Gli scavi di scoticamento verranno valutati in ragione della superficie scoticata e per uno spessore medio costante di cm.20.

Art. 1.3.3 SCAVO DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

Lo scavo di fondazione a sezione obbligata verrà valutato a metro cubo computando il volume ottenuto considerando la superficie del piano di appoggio delle strutture di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale in mancanza di questo; cioè saranno valutati sempre come eseguibili a pareti verticali. Qualora la profondità di scavo sia superiore a m.1.50 verrà applicato il relativo sovraprezzo alla quantità scavata sotto detta profondità sempre con la modalità di cui sopra.

Tale applicazione è valida anche per gli scavi in sezione relativi a posa di condotte per servizi vari (CH4, H20 , SIP, ENEL, I.P. etc) e relative camerette di ispezione ed intercettazione.

In tale caso la misurazione verrà effettuata in ragione delle effettive sezioni di scavo, comunque non superiori a quelle richieste dalla direzione lavori.

Art. 1.3.4 MOVIMENTI MATERIALI E RINTERRI PER POSA TUBAZIONI A PELO LIBERO

La valutazione dei movimenti di materiali per scavi e rinterri interessanti la costruzione delle condotte a pelo libero sarà fatta a metro cubo col metodo delle sezioni ragguagliate.
Detto volume sarà ricavato sempre ragguagliando due sezioni caratteristiche, scelte in contradditorio con l'impresa e costituite da trapezi regolari come di seguito identificati

* base minore uguale al diametro esterno della tubazione, misurata nel corpo del tubo, aumentato di 50 cm. (cinquanta).
* altezza uguale al dislivello fra la quota del fondo tubo, al corpo esterno, meno 10 cm., e la quota media del piano campagna o di sbancamento rilevata nella fascia interessata dallo scavo.
* base maggiore uguale all'altezza o alla base minore, scegliendo il valore maggiore tra i due.

Si ribadisce che detta valutazione è indipendente dalla modalità esecutiva impiegata pertanto viene applicata anche nel caso di scavi armati.

Art. 1.3.5 SCAVI E REINTERRI A MANO

Per gli scavi ed i rinterri, che per ordine della D.L., devono essere eseguiti completamente a mano, verrà applicato un sovraprezzo alle voci precedenti, per ogni metro cubo, misurato in opera, di materiale scavato secondo le sezioni reali misurate in contradditorio, purchè contenute nelle sezioni tipo. In caso di eccedenze verrà valutato secondo le sezioni tipo.

Art. 1.3.6 T U B A Z I O N I

Tutte le condotte di qualsiasi diametro e di qualunque materiale verranno valutate a metro lineare di condotta in opera, ragguagliando i pezzi speciali inseriti alla condotta del relativo diametro previa applicazione dei coefficienti contenuti nell'elenco prezzi unitari.

Art. 1.3.7 CAMERETTE ISPEZIONE

Le camerette di ispezione, linea, vertice, confluenza,per la rete fognaria, gettate in opera secondo i disegni e particolari forniti dal Comune, saranno valutate in ragione del numero di camerette effettivamente realizzate, avuto riferimento alla cameretta tipo con h= m. 2.00 (da quota scorrimento all'intradosso della soletta) e con l'aggiunta o detrazione del prezzo relativo a 1 cm. di altezza pareti.

Per quanto concerne invece le camerette per l'allogamento delle apparecchiature d'intercettazione lungo le reti H20 e CH4, si procederà alla loro valutazione in ragione del rispettivo volume interno secondo le prescrizioni delle relative voci di elenco prezzi.

Art. 1.3.8 POZZETTI, CADITOIE E TORRINI

I pozzetti di raccolta monolitici sifonati per acque piovane ,così come tutti gli altri pozzetti prefabbricati verranno valutati in ragione del numero di elementi forniti e posati.

Le caditoie stradali e i torrini in calcestruzzo o P.V.C., numero secondo le prescrizioni delle relative voci di elenco prezzi.

Art. 1.3.9 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il conglomerato cementizio sarà valutato a metro cubo di materiale in opera misurato a getto ultimato, verranno pertanto detratti tutti i volumi dei manufatti annegati nei getti con la sola esclusione dei ferri di armatura. Nelle voci relative alle varie classi di conglomerato sono esclusi tutti gli oneri per casserature e ponteggi, nonchè il ferro di armatura, mentre si ritiene compensato l'onere dell'impiego eventuale di additivo per il conseguimento di getti imperneabili.

Nel caso di getto a faccia vista si applicherà il relativo sovraprezzo riferito al volume di conglomerato utilizzato per il getto.

Art. 1.3.10 CASSEFORME PER GETTI C.A.

Saranno valutate in ragione della superficie effettivamente a contatto con il calcestruzzo secondo le previsioni progettuali e disegni esecutivi.

Nel caso di getti a vista è previsto apposito sovraprezzo per superficie resa liscia mediante piallatura del legname.

Art. 1.3.11 FERRO TONDO E RETE ELETTROSALDATA

Il ferro tondo per opere in c.a. nonchè la rete elettrosaldat per sottofondo marciapiedi verranno valutati in ragione dei chilogrammi di materiale in opera, al netto di sfridi, sulla scorta delle lunghezze e dei pesi standard di ciascun diametro utilizzato.

Art. 1.3.12 I N T O N A C I

Gli intonaci realizzati secondo le prescrizioni del relativo prezzo di elenco, saranno valutati a metro quadro di opera finita, misurata su parete grezza, senza deduzione dei fori di area inferiore o pari a m² 1 (uno) .

Art. 1.3.13 FONDAZIONE STRADALE

La fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato verrà valutata a metro cubo di materiale misurato in opera costipato per lo spessore ordinato dalla D.L., contenuto nelle sezioni di progetto : nel caso di eccedenze non verrà riconosciuto il materiale di supero.

Art. 1.3.14 PAVIMENTAZIONE STRADALE E STRATO DI COLLEGAMENTO BITUMINOSO

La pavimentazione stradale in tout-venant bitumato e lo strato di collegamento (binder bituminoso) verranno entrambi valutati al metro quadrato di materiale in opera, secondo gli spessori già compressi e costipati ordinati dalla D.L. e contenuti nelle sezioni di progetto : nel caso di eccedenze non verrà riconosciuto il materiale di supero.

Art. 1.3.15 TAPPETO USURA

Il tappeto d'usura per sedi stradali o per zone pedonali, da realizzare in conglomerato bituminoso verrà valutato a metro quadrato di superficie carrabile o calpestabile di manto effettivamente eseguito, secondo gli spessori compressi e costipati fissati nelle sezioni di progetto o ordinati dalla direzione lavori: nel caso di eccedenze non verrà riconosciuto il materiale di supero.

Art. 1.3.16 SOTTOFONDAZIONE,RIEMPIMENTO E RINFIANCO

Il materiale arido impiegato per sottofondo, rinfianco e riempimento verrà valutato a metro cubo di materiale compattato in opera, secondo le misure fissate dalla D.L. in base alle modalità esecutive.

Il materiale per sottofondo e rinfianco tubazioni acqua e metano dovrà essere costituito da sabbione di cava e verrà valutato al metro lineare secondo la dimensione della tubazione.

Art. 1.3.17 CORDONATURE STRADALI

La liquidazione delle cordonature stradali in pietra naturale o in calcestruzzo verrà valutata a metro lineare di sviluppo in opera, fatti salvi i sovraprezzi previsti nell'elenco prezzi per le parti in curva o sotto raggio di curvatura nonché per pezzi speciali (bocche di lupo)
Nel prezzo è compresa la sigillatura dei giunti con boiacca di cemento.
La rimozione delle cordonature sarà anch'essa valutata al ml. di cordonatura secondo l'effettivo sviluppo, senza applicare sovraprezzi di sorta per parti in curva o sotto raggio di curvatura : nel prezzo è compresa la pulizia degli elementi rimossi e l'accatastamento per il successivo riutilizzo dei materiali o a magazzeno comunale.

Art. 1.3.18 BINDERI E LASTRE DI PORFIDO (NON PREVISTO)

I binderi e le lastre di porfido del Trentino-Alto Adige saranno valutati secondo le sezioni di cui all'elenco prezzi relativi, in ragione del loro sviluppo lineare effettivo in opera senza riconoscimento di sovraprezzo per le parti in curva o sotto raggio di curvatura.
Nel prezzo è compresa la sigillatura finale dei giunti con boiacca di cemento.

Art. 1.3.19 SOTTOFONDO IN CALCESTRUZZO PER ZONE PEDONALI

La pavimentazione in calcestruzzo di cemento con il dosaggio e secondo lo spessore compresso previsti nell'elenco prezzi, sarà valutato in ragione della effettiva superficie calpestabile realizzata intendendosi compresi nel prezzo gli oneri per la formazione dei giunti di dilatazione occorrenti.

Art. 1.3.20 PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PIETRA O MASSELLI AUTOBLOCCANTI

La valutazione verrà effettuata in ragione della effettiva superficie calpestabile, intendendo inclusi nella valutazione gli oneri del relativo prezzo di elenco (sabbia, assistenza muraria, pulizia finale, tagli di qualsiasi genere e sfridi, etc.) .

Art. 1.3.21 RISVOLTI, LASTRE E CUNETTE IN GRANITO

I risvolti in granito saranno valutati in ragione degli elementi effettivamente forniti e posati, compresi tutti gli oneri previsti nel relativo articolo di elenco prezzi unitari.
Le lastre e le cunette in granito saranno valutate in ragione dello sviluppo lineare delle lastre posate, con riferimento alla relativa larghezza ed agli oneri contenuti nella descrizione di elenco, sigillatura dei giunti compresa.

Art. 1.3.22 CHIUSINI, CADITOIE E GRIGLIE IN GHISA

La fornitura e la posa in opera di tali manufatti saranno valutate per ogni chilogrammo di materiale metallico fornito e posato, da rilevarsi con pesatura diretta prima della posa in opera.

Art. 1.3.23 ASSISTENZA POSA TUBI METANO ED ACQUA

Tale operazione che comprende scarico, carico e sfilamento lungo lo scavo delle condotte, nonchè l'assistenza durante l'operazione di saldatura delle stesse verrà valutata in ragione dello sviluppo lineare della condotta e del diametro commerciale della stessa.

Art. 1.3.24 MURATURE IN MATTONI PIENI

La relativa liquidazione verrà effettuata in ragione della effettiva volumetria delle stesse.

Art. 1.3.25 MURATURE IN PRISME

La relativa liquidazione verrà effettuata in ragione della superficie effettiva della stessa misurata in proiezione verticale esterna per due superfici ed in proiezione verticale interna per le altre due superfici.

Art. 1.3.26 LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori relativi sia alla recinzione metallica che ai cancelli metallici saranno in generale valutati al m² di manufatto secondo le diciture contenute nella descrizione del prezzo di elenco.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per trattamenti speciali,verniciatura forniture accessorie, lavorazioni, montatura e posizionamento in opera.

Art. 1.3.27 FORNITURA, POSA E SALDATURA AD ARCO DI CONDOTTE IN ACCIAIO PER METANO

L'operazione comprende:

- la fornitura, saldatura e posa nello scavo già predisposto di condotte grezze internamente in acciaio di 4° specie, conformi al D.M. 24.11.1984 ed alle norme UNI8488 dotate di estremità lisce con tappi di protezione in polietilene e di rivestimento esterno con calze in polietilene;

- fornitura, posa e saldatura di pezzi speciali, TEE, curve, flange etc. ;

- fornitura attrezzature, elettrodi ed energia elettrica per saldatura ad arco;

- fornitura e posa in opera di manicotto termorestringente per ripristino rivestimento nei punti di saldatura delle condotte e per rivestimento pezzi speciali;

- collaudo condotte con registrazione delle variazioni di pressione e temperatura dell'aeriforme utilizzato per la messa in pressione delle tubazioni.

La valutazione del corrispettivo verrà effettuata in ragione dello sviluppo longitudinale della condotta posata compresi pezzi speciali e del diametro commerciale della stessa.

Art. 1.3.28 FORNITURA, POSA E SALDATURA PER ELETTROFUSIONE DI CONDOTTE PEAD PER ACQUA

L'operazione comprende:

- fornitura, saldatura per elettrofusione e posa nello scavo già predisposto di condotte in PEAD tipo 312, PN10, conformi alla circolare Ministero Sanità n. 102/1976, ed alle norme UNI 7611, dotati di marchio IIP e con riportato sull'esterno sia la data di produzione che la percentuale di polietilene vergine impiegato non inferiore al 100%);

- fornitura, posa e saldatura di pezzi speciali, TEE, cartelle, curve, etc.;

- fornitura di attrezzature per l'effettuazione delle saldature e degli occorrenti manicotti elettrosaldabili, nonchè di collari posizionatori per tubazioni oltre il diametro Ø 63 ed energia elettrica;

- collaudo condotte con registrazione delle variazioni di pressione e temperatura del liquido utilizzato per la messa in pressione della tubazione.

La valutazione del corrispettivoverrà effettuata in ragione dello sviluppo longitudinale della condotta posata, compreso pezzi speciali e del diametro commerciale della stessa.

Art. 1.3.29 ALLACCIAMENTO ALLE RETI ACQUA E METANO

Gli allacciamenti alle reti acqua e gas possono essere doppi (acqua e gas) o singoli, da realizzare su strade nuove od esistenti con lunghezza minima di m. 5.

Tali allacci verranno valutati in ragione del numero e tipologia effettivamente eseguito.

Art. 1.3.30 ALLACCIAMENTI ALLE RETI ACQUA E METANO DI LUNGH. > AI M. 5,00 -

Il supero della lunghezza di m.5 per ciascun allaccio verrà valutato in ragione dell'effettivo supero di tale lunghezza arrotondato al m. superiore.

Art. 1.3.31 PROTEZIONE DEGLI SCAVI

La protezione degli scavi realizzata con l'impiego di attrezzatura metallica intelaiata, verrà compensata, se ordinata dalla D.L., a metro lineare di trincea utile alla posa delle condotte e dei relativi pezzi speciali.

Art. 1.3.32 ARMAMENTO DEGLI SCAVI CON CASSERATURA

L'armamento degli scavi con casseratura metallica autoaffondante, blindaggio, verrà valutato a metro quadro di parete armata misurata secondo i disegni di consegna.
Detto compenso sarà applicato sempre e solo se ordinato dalla D.L.

Art. 1.3.33 ARMAMENTO DEGLI SCAVI A CASSA CHIUSA

L'armamento degli scavi realizzato a cassa chiusa mediante l'impiego di elementi metallici tipo Larseen o similari, verrà valutato a metro quadro di parete effettivamente armata, compresa nelle altezze di scavo, misurata secondo i disegni di consegna.
Si precisa che detta valutazione viene fatta per qualsiasi lunghezza di palancole infisse, intendendo compensata nel prezzo unitario la parte infissa sotto la quota di fondo scavo e la parte libera sopra la quota di piano campagna.
Detto compenso sarà applicato sempre e solo se ordinato dalla D.L.

Art. 1.3.34 ABBASSAMENTO FALDA FREATICA PER MANUFATTI

L'abbassamento di falda per la costruzione di manufatti particolari verrà valutato a metro quadro relativo alla proiezione orizzontale dell'opera interessata misurata all'esterno delle murature di base eseguite sotto falda. Detta valutazione è indipendente dal tempo d'impiego e dalle quantità di impianti necessari.

Art. 1.3.35 IMMISSIONE DI MANUFATTI

L'immissione di manufatti in terreni o rilevati, realizzata con l'impiego di macchine spingitubo, trivelle o similari, verrà valutata a metro lineare per ogni centimetro di diametro misurato all'esterno nel caso di manufatto circolare; nel caso di manufatto diverso verrà calcolato il diametro equivalente alle dimensioni esterne. Sia le sezioni che le estese saranno quelle ordinate dalla D.L. a prescindere dalle esigenze esecutive e pertanto verranno, in caso di dimensioni maggiori, valutate con le misure ordinate, in caso di dimensioni minori, se accettate verranno valutate per le dimensioni effettive.

Art. 1.3.36 ALLACCIAMENTI E COLLEGAMENTI

Gli allacciamenti e i collegamenti per ripristino di condotte esistenti saranno valutati cadauno fino a ml. 5,00 misurati in asse della condotta posata, con sovraprezzo per ogni metro o frazione di maggiore sviluppo oltre i ml. 5,00.
Detto prezzo comprende ogni onere per l'esecuzione del lavoro con la sola esclusione della fornitura delle tubazioni.

Art. 1.3.37 PANCONI DI LEGNO

I panconi di legno impiegati per lavori di sezionatura idraulica verranno valutati a metro quadro di superficie misurata al perimetro esterno del legno in opera.

Art. 1.3.38 RICERCA SOTTOSERVIZI

Il compenso per la ricerca di sottoservizi viene applicato esclusivamente per la ricerca con scavo preliminarmente eseguito e a seguito di programma concordato con la Direzione Lavori, al fine di stabilire la più idonea ubicazione dell'opera da eseguire; verrà valutata per ogni ora di effettivo lavoro della squadra stessa, ritenendo compresi e compensati operai, mezzi, segnaletica e materiali di ripristino, assistenza tecnica e quanto altro necessario.

Art. 1.3.39 TAGLIO CONDOTTE IN ACCIAIO E GHISA

Questa operazione al fine di inserire valvole o saracinesche d'intercettazione nelle reti acqua o metano, comprensiva di rimozione del rivestimento protettivo, sezionamento della condotta, smerigliatura della superficie di contatto e realizzazione di smusso per successiva saldatura, sarà valutata per numero di interventi.

Art. 1.3.40 RIMOZIONE VECCHIE CONDOTTE IN ACCIAIO

Detta operazione, comprensiva di accecamento con apposito fondello del vecchio allaccio, rimozione del vecchio tronco, compreso taglio tubazioni, saldatura fondello, ripristino rivestimento con fasce bituminose e oneri per la ricerca tubazioni esistenti entro distanza di ml. 3,00, compreso taglio asfalto e posa sabbia, fornitura, posa e costipazione di ghiaia e/o mista naturale di cava, trasporto alla discarica del materiale di risulta, fornitura, stesa e cilindratura di conglomerato sabbio-ghiaioso, sarà valutata per numero di interventi.

Art. 1.3.41 TERRENO COLTIVO

La fornitura e stesa del materiale verrà liquidata al m3 in ragione del volume misurato in opera dopo il subito assestamento.

Art. 1.3.42 ESSENZE ARBOREE E SIEPI -

La liquidazione delle essenze arboree e degli elementi costituenti le siepi verrà effettuata in ragione del numero effettivo di essenze fornite e messe a dimora.

Art. 1.3.43 FORNITURA E POSA SEGNALETICA

SEGNALETICA VERTICALE

1. La liquidazione dei cartelli segnaletici verrà effettuata in ragione del numero effettivo dei cartelli posati così come per i plinti di ancoraggio mentre le paline verranno liquidate in ragione dei metri lineari effettivamente valutati nella parte fuori terra +40 cm.

3. I segnali devono essere costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo al 99% (Norma UNI 4507) dello spessore non inferiore a 25/10 di mm.
La lamiera di alluminio dovrà essere resta scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.
Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernice tipo wash primer, dovrà essere verniciato con prodotti idonei alla cottura a forno fino a una temperatura di 140°C. Il retro dei cartelli verrà ulteriormente finito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.
I segnali per la toponomastica stradale devono essere realizzati interamente in lega di alluminio estruso, UNI 3569 nello stato T A 16, simmetrici al piano verticale, (a doppia faccia) e di tipo scatolato, altezza normale mm. 250, distanza fra le due facce mm. 25, spessore lega alluminio 25/10, lunghezza cartello cm. 80+100, altezza lettere 8cm., conformi alle circolari

Ministero lavori Pubblici 4564 del 20.11.1974 e 400 del 9.2.1979 e al D.P.R. 16.12.1992 n. 495.
I sostegni saranno in ferro tubolare e previo decappaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123, si dovranno avere pesi minimi di kg. 4,11 e spessore 2,9 mm. per il diametro nominale 60 mm. e di kg. 3,25 e spessore 2,9 mm. per il diametro nominale 48 mm., la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica filettata e non a cappuccio.
I sostegni per i segnali di indicazione in elementi estrusi di alluminio saranno in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) con profilo ad "IPE" dimensionati per resistere ad una spinta di kg. 140 per m² ed atti al fissaggio degli elementi modulari con speciali denti in lega di alluminio UNI 3569 nello stato TA 16 dell'altezza di mm. 40.
Le pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici a superficie esterna perfettamente liscia.
Tutte le caratteristiche tecniche delle pellicole retroriflettenti ad alta intensità luminosa devono corrispondere a quelle previste dall'art.79, comma 9, del regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 ed essere verificate in sede di collaudo o documentate dalla certificazione presentata con le analisi e prove previste dal D.M. LL.PP. 31-3

SEGNALETICA ORIZZONTALE
Non appena ricevuta la consegna, la Ditta appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare una o più squadre e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare.
La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà, previa ricognizione, ad apprestare un piano di lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione.
La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa, individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo.
Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e succ. mod.
La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15.
In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada poderale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 ml.
La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.
Per gli attraversamenti pedonali, per le zebrature e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15.
Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che inscrive ogni singola lettera che compone la scritta.
Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da

striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Art. 1.3.44 FORMAZIONE TAPPETO ERBOSO E/O IMPIANTO INNAFFIO

Tali operazioni verranno liquidate al m², in ragione dell'effettiva superficie oggetto di intervento.

Art. 1.3.45 DISPOSITIVI SFIATO CAMERETTE

I dispositivi di sfiato verranno valutati a numero con il relativo prezzo unitario.

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

CRONOPROGRAMMA

ELABORATO **DOCUMENTO 08**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

CRONOPROGRAMMA

INTERVENTO	LAVORAZIONE	n.sett	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Fase 1	Recinzioni - picchettamenti - cantiere	1																	
	Demolizioni	1																	
	Scavi	2																	
	Risoluzione interferenze	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	2																	
	Cordoli e marciapiedi	2																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 2	Demolizioni	1																	
	Scavi	2																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 3	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 4	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	2																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 5	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 6	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 7	Demolizioni	2																	
	Scavi	2																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 8	Recinzioni - picchettamenti - cantiere																		
	Segnaletica definitiva	1																	
	Tappetino stradale sefinitivo	1																	

Fase 1 Realizzazione anello rotatoria su piazza comune
Fase 2 Rifacimento marciapiede lato galleria commerciale e messa in funzione semaforo di cantiere
Fase 3 Realizzazione isole spartitraffico rotatoria
Fase 4 Completamento isola centrale rotatoria e isole spartitraffico
Fase 5 Rifacimento marciapiede lato biblioteca
Fase 6 Messa in funzione rotatoria definitiva
Fase 7 Realizzazione nuove isole spartitraffico e modifica a percorsi pedonali
Fase 8 Realizzazione pavimentazione stradale e segnaletica definitivi

durata lavori **119 giorni**

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

QUADRO ECONOMICO

ELABORATO **DOCUMENTO 09**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

COMUNE DI SERIATE

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

QUADRO ECONOMICO

a) OPERE A BASE D'APPALTO

Lavori a corpo;	€ 394.963,96
Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta;	€ 22.036,04
Totale opere a base d'appalto a)	417.000,00 €

b) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE

Allacciamento ai pubblici servizi e risoluzione interferenze		€ 3.500,00
Imprevisti e premio accelerazione ai sensi dell'Art. 113 bis del Codice		€ 26.268,72
Spese tecniche per progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza ai sensi del codice degli appalti D.Lgs n. 50/2016		€ 65.000,00
Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento		€ 2.000,00
Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
Incentivi ex art. 113 D. Lgs. 50/2016		€ 6.271,68
Spese per "Tassa di gara per Autorità"		€ 250,00
Arredo verde, arredo urbano e riqualificazione spazi aperti (iva compresa)		€ 90.000,00
I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge:		
Inarcassa	*4.00%*	€ 2.680,00
I.V.A. sui lavori	*10.00%*	€ 41.700,00
I.V.A. su spese tecniche	*22.00%*	€ 15.329,60
Totale Somme a disposizione della Stazione Appaltante b)		€ 253.000,00

TOTALE a) + b)	**€ 670.000,00**

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

ELABORATO **DOCUMENTO 10**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

DOCUMENTI	**MANUALE D'USO**
	MANUALE DI MANUTENZIONE
	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....

Sommario

MANUALE D'USO 1
01 TRASPORTI 2
Unità tecnologica: 01.01 Sede stradale 2
Elemento tecnico: 01.01.01 Banchina 2
Elemento tecnico: 01.01.02 Canalette 2
Elemento tecnico: 01.01.03 Carreggiata 3
Elemento tecnico: 01.01.04 Cigli 3
Elemento tecnico: 01.01.05 Cunette 3
Elemento tecnico: 01.01.06 Manto stradale in bitume 3
Elemento tecnico: 01.01.07 Manto stradale in lastricati 4
Elemento tecnico: 01.01.08 Marciapiede 4
Unità tecnologica: 01.02 Traffico veicolare 4
Elemento tecnico: 01.02.01 Segnaletica verticale 5
Elemento tecnico: 01.02.02 Strisce longitudinali 5
Elemento tecnico: 01.02.03 Strisce trasversali 5
Unità tecnologica: 01.03 Aree pedonali e piste ciclabili 6
Elemento tecnico: 01.03.01 Chiusini e pozzetti 6
Elemento tecnico: 01.03.02 Cordoli e bordure 7
Elemento tecnico: 01.03.03 Marciapiede 7
Elemento tecnico: 01.03.04 Manto in bitume 7
Elemento tecnico: 01.03.05 Manto in lastricati 7
Elemento tecnico: 01.03.06 Segnaletica 8
Unità tecnologica: 01.04 Impianto di illuminazione pubblica 8
Elemento tecnico: 01.04.01 Lampione 8
Elemento tecnico: 01.04.02 Lampioni a braccio 8
Elemento tecnico: 01.04.03 Pali di illuminazione 9
Elemento tecnico: 01.04.04 Pali in vetroresina 9
02 IMPIANTI 10
Unità tecnologica: 02.01 Impianto fognario 10

Elemento tecnico: 02.01.01 Collettori 10
Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di scarico 10
Elemento tecnico: 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie 11
Elemento tecnico: 02.01.04 Tubazioni 11
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO 12
Unità tecnologica: 03.01 Aree a verde 12
Elemento tecnico: 03.01.01 Alberi 12
Elemento tecnico: 03.01.02 Arbusti e cespugli 12
Elemento tecnico: 03.01.03 Cordoli e bordure 13
Elemento tecnico: 03.01.04 Fertilizzanti 13
Elemento tecnico: 03.01.05 Ghiaia 13
Elemento tecnico: 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico 13
Elemento tecnico: 03.01.07 Manto erboso 14
Elemento tecnico: 03.01.08 Pacciamatura 14
Elemento tecnico: 03.01.09 Siepi 14
Elemento tecnico: 03.01.10 Staccionate 15
Elemento tecnico: 03.01.11 Terra di coltivo 15
Elemento tecnico: 03.01.12 Tubi in polietilene 15
Elemento tecnico: 03.01.13 Tutori 15
Unità tecnologica: 03.02 Elementi di arredo esterno 16
Elemento tecnico: 03.02.01 Barriere pedonali 16
Elemento tecnico: 03.02.02 Parapedonali 16
MANUALE DI MANUTENZIONE 1
01 TRASPORTI 2
Unità tecnologica: 01.01 Sede stradale 2
Elemento tecnico: 01.01.01 Banchina 2
Elemento tecnico: 01.01.02 Canalette 3
Elemento tecnico: 01.01.03 Carreggiata 4
Elemento tecnico: 01.01.04 Cigli 4
Elemento tecnico: 01.01.05 Cunette 5
Elemento tecnico: 01.01.06 Manto stradale in bitume 5
Elemento tecnico: 01.01.07 Manto stradale in lastricati 7

Elemento tecnico: 01.01.08 Marciapiede 7
Unità tecnologica: 01.02 Traffico veicolare 8
Elemento tecnico: 01.02.01 Segnaletica verticale 8
Elemento tecnico: 01.02.02 Strisce longitudinali 9
Elemento tecnico: 01.02.03 Strisce trasversali 11
Unità tecnologica: 01.03 Aree pedonali e piste ciclabili 13
Elemento tecnico: 01.03.01 Chiusini e pozzetti 13
Elemento tecnico: 01.03.02 Cordoli e bordure 14
Elemento tecnico: 01.03.03 Marciapiede 14
Elemento tecnico: 01.03.04 Manto in bitume 15
Elemento tecnico: 01.03.05 Manto in lastricati 17
Elemento tecnico: 01.03.06 Segnaletica 17
Unità tecnologica: 01.04 Impianto di illuminazione pubblica 18
Elemento tecnico: 01.04.01 Lampione 19
Elemento tecnico: 01.04.02 Lampioni a braccio 21
Elemento tecnico: 01.04.03 Pali di illuminazione 22
Elemento tecnico: 01.04.04 Pali in vetroresina 23
02 IMPIANTI 24
Unità tecnologica: 02.01 Impianto fognario 24
Elemento tecnico: 02.01.01 Collettori 24
Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di scarico 25
Elemento tecnico: 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie 26
Elemento tecnico: 02.01.04 Tubazioni 27
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO 29
Unità tecnologica: 03.01 Aree a verde 29
Elemento tecnico: 03.01.01 Alberi 29
Elemento tecnico: 03.01.02 Arbusti e cespugli 30
Elemento tecnico: 03.01.03 Cordoli e bordure 31
Elemento tecnico: 03.01.04 Fertilizzanti 31
Elemento tecnico: 03.01.05 Ghiaia 32
Elemento tecnico: 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico 32
Elemento tecnico: 03.01.07 Manto erboso 32

Elemento tecnico: 03.01.08 Pacciamatura 33
Elemento tecnico: 03.01.09 Siepi 33
Elemento tecnico: 03.01.10 Staccionate 34
Elemento tecnico: 03.01.11 Terra di coltivo 34
Elemento tecnico: 03.01.12 Tubi in polietilene 34
Elemento tecnico: 03.01.13 Tutori 35
Unità tecnologica: 03.02 Elementi di arredo esterno 35
Elemento tecnico: 03.02.01 Barriere pedonali 36
Elemento tecnico: 03.02.02 Parapedonali 36
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni 1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale 3
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi 4
Classe di requisito: Visivo 5
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di odori sgradevoli 6
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive 7
Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi 8
Classe di requisito: Isolamento acustico 9
Classe di requisito: Pulibilità 10
Classe di requisito: Tenuta all'acqua 11
Classe di requisito: Durabilità tecnologica 12
Classe di requisito: Affidabilità 13
Classe di requisito: Comodità d'uso e manovra 14
Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso 15
Classe di requisito: Controllo della portata 16
Classe di requisito: Controllo della temperatura dei fluidi 17
Classe di requisito: Efficienza 18
Classe di requisito: Facilità di intervento 19
Classe di requisito: Manutenibilità 20
Classe di requisito: Attrezzabilità 21
Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria 22
Classe di requisito: Qualità ambientale interna 23
Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria 24

Classe di requisito: Isolamento elettrico 25
Classe di requisito: Protezione elettrica 26
Classe di requisito: Resistenza meccanica 27
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva 28
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli 1
01 TRASPORTI – 01 Sede stradale 2
01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare 4
01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili 5
01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica 7
02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario 9
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde 11
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Elementi di arredo esterno 13
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi 1
01 TRASPORTI – 01 Sede stradale 2
01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare 4
01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili 5
01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica 7
02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario 8
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde 9
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Elementi di arredo esterno 11

INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. **Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**
   - **1.1. Unità tecnologiche**
     - **1.1.1. Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

La soluzione progettuale è stata definita cercando di considerare l'intero sistema viario che va dall'incrocio semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) fino all'accesso dell'Ospedale lungo Via Paderno, cioè cercando di definire un assetto in grado di coordinare in modo integrato le esigenze dei tre nodi che possiamo riassumere nei seguenti punti:

ii) nell'incrocio I1 semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) gli obiettivi prioritari consistono nel migliorare se possibile la situazione di congestione episodica esistente (perlomeno non peggiorarla), una riqualifica ambientale del nodo che si sposi con il mantenimento di elevati livelli della sicurezza stradale da conseguire riconquistando spazi alla socialità e privilegiando la centralità urbanistica del nodo anziché la sua centralità viabilistica, e una integrazione funzionale con i nodi dell'Ospedale;
iii) nell'incrocio I2 l'obiettivo prioritario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta che vengono effettuati dagli automobilisti nonostante questi siano vietati;
iv) nell'incrocio I3 l'obiettivo primario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta potenzialmente pericolosi e nello sfruttare funzionalmente gli ampi spazi disponibili con maggiore ordine e rigore.

Sotto l'aspetto funzionale il progetto propone:

per l'incrocio I1, la realizzazione di una rotatoria di raggio esterno Re=14.00 metri, larghezza anello L=8.00 metri e isola centrale di raggio interno Ri=4.50 metri più altri 1.50 metri di corona sormontabile (Ri=6.00 metri).
La rotatoria ha tre rami:

i) il ramo Nord-Ovest di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
ii) il ramo Sud di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.50 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=4.85 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
iii) Il ramo Sud, Via Paderno, si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.70 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).

Le isole spartitraffico sono delimitate da cordoli sormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia" e sono pavimentate con ciottoli di fiume.
L'isola centrale della rotatoria è a verde ed è delimitata da una corona sormontabile di larghezza 1.50 metri.

Per l'incrocio I2, si prevede uno spartitraffico centrale lungo Via Paderno per impedire fisicamente i movimenti Via Partigiani – Via Paderno Nord (svolta a sinistra), e Via Paderno esterna dell'Ospedale – Via Partigiani (attraversamento dei flussi di Via Paderno), o Via Paderno Sud (svolta a sinistra). Con questo assetto verrà introdotto il divieto di svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani, movimento che però potrà essere effettuato con "il vai e torna" utilizzando la nuova rotatoria.

Per l'incrocio I3, si prevede la realizzazione di isole spartitraffico per mettere in sicurezza la svolta a sinistra provenendo da Via Paderno Nord.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....
Data		

MANUALE D'USO

01 TRASPORTI

01.01 Sede stradale

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli
- 01.01.05 Cunette
- 01.01.06 Manto stradale in bitume
- 01.01.07 Manto stradale in lastricati
- 01.01.08 Marciapiede

01.02 Traffico veicolare

- 01.02.01 Segnaletica verticale
- 01.02.02 Strisce longitudinali
- 01.02.03 Strisce trasversali

01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Marciapiede
- 01.03.04 Manto in bitume
- 01.03.05 Manto in lastricati
- 01.03.06 Segnaletica

01.04 Impianto di illuminazione pubblica

- 01.04.01 Lampione
- 01.04.02 Lampioni a braccio
- 01.04.03 Pali di illuminazione
- 01.04.04 Pali in vetroresina

02 IMPIANTI

02.01 Impianto fognario

- 02.01.01 Collettori
- 02.01.02 Pozzetti di scarico
- 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie
- 02.01.04 Tubazioni

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

03.01 Aree a verde

- 03.01.01 Alberi
- 03.01.02 Arbusti e cespugli
- 03.01.03 Cordoli e bordure
- 03.01.04 Fertilizzanti
- 03.01.05 Ghiaia
- 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico *Elemento strutturale*
- 03.01.07 Manto erboso
- 03.01.08 Pacciamatura
- 03.01.09 Siepi
- 03.01.10 Staccionate
- 03.01.11 Terra di coltivo
- 03.01.12 Tubi in polietilene
- 03.01.13 Tutori

03.02 Elementi di arredo esterno

- 03.02.01 Barriere pedonali
- 03.02.02 Parapedonali

Classe di unità tecnologica (Corpo d’opera)

01 TRASPORTI

Unità tecnologica: 01.01 Sede stradale

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

MODALITÀ D’USO

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Occorre conservare nel tempo le originali prestazioni previste in sede di progetto.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 **Banchina**
- 01.01.02 **Canalette**
- 01.01.03 **Carreggiata**
- 01.01.04 **Cigli**
- 01.01.05 **Cunette**
- 01.01.06 **Manto stradale in bitume**
- 01.01.07 **Manto stradale in lastricati**
- 01.01.08 **Marciapiede**

Elemento tecnico: 01.01.01 Banchina

DESCRIZIONE

La banchina è quella parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

MODALITÀ D’USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici della banchina, attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Deve essere previsto il rinnovamento periodico degli strati delle pavimentazioni, rispettando le caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

Elemento tecnico: 01.01.02 Canalette

DESCRIZIONE

Le canalette sono le opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche, realizzate in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, poste ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, ecc..

MODALITÀ D’USO

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in

prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 01.01.03 Carreggiata

DESCRIZIONE

La carreggiata è quella parte della strada, opportunamente pavimentata e limitata da strisce di margine, destinata allo scorrimento dei veicoli.

MODALITÀ D’USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici della carreggiata, attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Deve essere previsto il rinnovamento periodico degli strati delle pavimentazioni, rispettando le caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 01.01.04 Cigli

DESCRIZIONE

I cigli stradali sono le fasce di raccordo dove possono essere inseriti dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

MODALITÀ D’USO

Il dimensionamento dei cigli stradali deve essere studiato in relazione allo spazio richiesto per il funzionamento ed in base al tipo di strada.

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 01.01.05 Cunette

DESCRIZIONE

Le cunette sono gli elementi che servono allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, poste longitudinalmente oppure anche trasversalmente all'andamento della strada.

MODALITÀ D’USO

Le sezioni delle cunette devono essere dimensionate in funzione di specifici calcoli idraulici indicati nel progetto stradale.

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

Elemento tecnico: 01.01.06 Manto stradale in bitume

DESCRIZIONE

La pavimentazione stradale è costituita da una miscela di aggregati e di leganti. Se il legante è il bitume, si parla di conglomerato bituminoso. Ha lo scopo di resistere a grossi carichi concentrati (i veicoli che vi transitano quotidianamente), all'usura, al degrado da parte di agenti fisico-chimici, alle dilatazioni termiche e deve nel contempo consentire un'ottimale aderenza degli pneumatici.

MODALITÀ D'USO
È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e provvedere a rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

Elemento tecnico: 01.01.07 Manto stradale in lastricati

DESCRIZIONE
Trattasi delle pavimentazioni stradali in lastricati lapidei (cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc.), impiegate spesso oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura.
La posa in opera avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in relazione dell'intensità del traffico previsto.

MODALITÀ D'USO
È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

Elemento tecnico: 01.01.08 Marciapiede

DESCRIZIONE
Il marciapiede è quella parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta.

MODALITÀ D'USO
La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

Unità tecnologica: 01.02 Traffico veicolare

Elementi di sicurezza della sede stradale, cioè della porzione di infrastruttura, per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

MODALITÀ D'USO
Gli elementi relativi al traffico veicolare vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 **Segnaletica verticale**
- 01.02.02 **Strisce longitudinali**
- 01.02.03 **Strisce trasversali**

Elemento tecnico: 01.02.01 Segnaletica verticale

DESCRIZIONE

La segnaletica verticale è costituita dall'insieme dei cartelli (obblighi e divieti) che regolamento il transito di veicoli e pedoni. Le prescrizioni normative che regolamento l'impiego della segnaletica stradale sono contenute nel codice della strada.

MODALITÀ D’USO

Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale verticale consistono, essenzialmente, nel controllo dello stato generale, nel ripristino delle protezioni anticorrosive e nella sostituzione degli elementi usurati. In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme disciplinanti il codice stradale ed alle condizioni ambientali.

01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 01.02.02 Strisce longitudinali

DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la circolazione di veicoli e persone.
Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

MODALITÀ D’USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche.
La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l’uso di pneumatici antighiaccio. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

Elemento tecnico: 01.02.03 Strisce trasversali

DESCRIZIONE

La segnaletica orizzontale è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la circolazione di veicoli e persone.
Le strisce trasversali possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va

tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia.

MODALITÀ D'USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche.
La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

Unità tecnologica: 01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

Le aree pedonali sono percorsi pedonali e possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria.
Le piste ciclabili sono spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore.

MODALITÀ D'USO

Le aree pedonali e le piste ciclabili, con tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione dei pedoni e velocipedi, ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Occorre conservare nel tempo le originali prestazioni previste in sede di progetto.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.03.01 **Chiusini e pozzetti**
- 01.03.02 **Cordoli e bordure**
- 01.03.03 **Marciapiede**
- 01.03.04 **Manto in bitume**
- 01.03.05 **Manto in lastricati**
- 01.03.06 **Segnaletica**

Elemento tecnico: 01.03.01 Chiusini e pozzetti

DESCRIZIONE

Trattasi delle opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:
- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

MODALITÀ D'USO

Devono essere eseguiti periodici controlli per verificare il normale scarico delle acque meteoriche, le condizioni di usura degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.) e del

dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Deve essere programmata l pulizia dei pozzetti e delle griglie per la rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 01.03.02 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D’USO

Durante la posa in opera dei cordoli e delle bordature, è necessario porre particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 01.03.03 Marciapiede

DESCRIZIONE

Il marciapiede è quella parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta.

MODALITÀ D’USO

La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 01.03.04 Manto in bitume

DESCRIZIONE

La pavimentazione stradale è costituita da una miscela di aggregati e di leganti. Se il legante è il bitume, si parla di conglomerato bituminoso. Ha lo scopo di resistere a grossi carichi concentrati (i veicoli che vi transitano quotidianamente), all'usura, al degrado da parte di agenti fisico-chimici, alle dilatazioni termiche e deve nel contempo consentire un'ottimale aderenza degli pneumatici.

MODALITÀ D’USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e provvedere a rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 01.03.05 Manto in lastricati

DESCRIZIONE

Trattasi delle pavimentazioni stradali in lastricati lapidei (cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc.), impiegate spesso oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura.
La posa in opera avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in relazione dell'intensità del traffico previsto.

MODALITÀ D’USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del manto attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e rinnovare gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

Elemento tecnico: 01.03.06 Segnaletica

DESCRIZIONE

La segnaletica a servizio delle aree pedonali e delle piste ciclabili serve per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso.

MODALITÀ D’USO

La segnaletica deve essere realizzata con materiali tali da renderla visibile sia di giorno che di notte, nelle diverse condizioni atmosferiche. Deve essere effettuata attività di manutenzione per il controllo dello stato di usura ed il rifacimento della segnaletica delle aree pedonali e ciclabili.

Unità tecnologica: 01.04 Impianto di illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione deve garantire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.04.01 **Lampione**
- 01.04.02 **Lampioni a braccio**
- 01.04.03 **Pali di illuminazione**
- 01.04.04 **Pali in vetroresina**

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

Elemento tecnico: 01.04.01 Lampione

DESCRIZIONE

Trattasi di un lampione singolo costituito da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; può essere di ghisa oppure alluminio.

MODALITÀ D’USO

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.
È necessario svolgere controlli in caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) per verificare la stabilità dei pali ed evitare danni a cose o persone.

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

Elemento tecnico: 01.04.02 Lampioni a braccio

DESCRIZIONE

Trattasi di lampioni che sostengono uno o più apparecchi di illuminazione: sono privi di un fusto e vi un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio (saldabile, zincato a caldo) o in alluminio o in materie plastiche.

MODALITÀ D’USO

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.
È necessario svolgere controlli in caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) per verificare la stabilità dei pali ed evitare danni a cose o persone.

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

Elemento tecnico: 01.04.03 Pali di illuminazione

DESCRIZIONE

I pali hanno altezze variabili in funzione del tipo di utilizzazione: circa 5 metri per i giardini, 8÷12 metri per le strade e 20÷30 e oltre nel caso di torri faro impiegate per l’illuminazione di grandi spazi.
La norma UNI EN 40 contiene specifiche prescrizioni riguardo la progettazione e la costruzione dei pali per illuminazione che sono definiti come sostegni destinati a far da supporto ad uno o più apparecchi di illuminazione e costituiti da una o più parti: un fusto, eventualmente un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

MODALITÀ D’USO

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.
È necessario svolgere controlli in caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) per verificare la stabilità dei pali ed evitare danni a cose o persone.

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

Elemento tecnico: 01.04.04 Pali in vetroresina

DESCRIZIONE

Pali in vetroresina che hanno la funzione di sostegno di uno o più apparecchi di illuminazione.

MODALITÀ D’USO

È necessario svolgere controlli in caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) per verificare la stabilità dei pali ed evitare danni a cose o persone.

Classe di unità tecnologica (Corpo d’opera)

02 IMPIANTI

Unità tecnologica: 02.01 Impianto fognario

Complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire lontano da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.
Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari, in funzione dell'altimetria dell'abitato da servire, il loro funzionamento può essere in pressione.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 **Collettori**
- 02.01.02 **Pozzetti di scarico**
- 02.01.03 **Pozzetti di ispezione e caditoie**
- 02.01.04 **Tubazioni**

Elemento tecnico: 02.01.01 Collettori

DESCRIZIONE

I collettori fognari interrati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico o meteoriche provenienti da più punti.

MODALITÀ D’USO

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la successiva operatività del sistema.
Le verifiche e le valutazioni comprendono:
• prove di tenuta all'acqua;
• prove di tenuta all'aria;
• verifica dell'assenza di infiltrazione;
• valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
• monitoraggio degli arrivi nel sistema;
• monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
• monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
• monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di scarico

DESCRIZIONE

I pozzetti di scarico hanno dimensioni specifiche in relazione alle diverse caratteristiche del materiale da trattenere: presenta un cestello forato che permette lo scorrimento dell’acqua, mentre il materiale grossolano rimane trattenuto. Qualora fosse necessario trattenere anche sabbia e fango, si ricorre ad una vaschetta di decantazione collocata sul fondo del pozzetto.

MODALITÀ D’USO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la vita del sistema.
Le verifiche e le valutazioni comprendono:
• prova di tenuta all'acqua;
• prova di tenuta all'aria;
• prova di infiltrazione;

• valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
• tenuta agli odori.

02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie

DESCRIZIONE

I pozzetti di ispezione sono collocati in corrispondenza di punti singolari della rete fognaria, dimensionati in modo tale da consentire l'accesso agevole al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo, di norma sezioni orizzontali pari a 1x1,2 mq risultano.
Le caditoie a griglia hanno una struttura semplice e sono essenzialmente costituite da una bocca di presa, da un pozzetto di contenimento (quasi sempre dotato di camera di sedimentazione per trattenere le materie solide prodotte dalla utilizzazione delle pertinenze stradali quali ad esempio mercati rionali), e di chiusura idraulica per impedire l'uscita dalla fogna di animali (blatte, ratti, ecc.) e di esalazioni moleste.
Le bocche di presa possono essere:
- a griglia: la caditoia è in sede stradale con l'apertura nel proprio cielo protetta da griglia metallica (normalmente in ghisa) in corrispondenza delle cunette sottostanti ai marciapiedi o delle strade a culla;
- a bocchetta (o a bocca di lupo): viene ricavata nel corpo del cordone del marciapiede e in questo caso la caditoia, dotata di chiusino d'ispezione è collocata sotto il piano di calpestio del marciapiede.

MODALITÀ D’USO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la vita del sistema.
Le verifiche e le valutazioni comprendono:
• prova di tenuta all'acqua;
• prova di tenuta all'aria;
• prova di infiltrazione;
• valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
• tenuta agli odori.

02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

Elemento tecnico: 02.01.04 Tubazioni

DESCRIZIONE

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

MODALITÀ D’USO

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni.

Classe di unità tecnologica (Corpo d’opera)

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 03.01 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l’inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

MODALITÀ D’USO

La distribuzione degli spazi verdi deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. È necessario effettuare gli interventi manutentivi quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.01.01 **Alberi**
- 03.01.02 **Arbusti e cespugli**
- 03.01.03 **Cordoli e bordure**
- 03.01.04 **Fertilizzanti**
- 03.01.05 **Ghiaia**
- 03.01.06 **Impianto di irrigazione a goccia automatico**
- 03.01.07 **Manto erboso**
- 03.01.08 **Pacciamatura**
- 03.01.09 **Siepi**
- 03.01.10 **Staccionate**
- 03.01.11 **Terra di coltivo**
- 03.01.12 **Tubi in polietilene**
- 03.01.13 **Tutori**

Elemento tecnico: 03.01.01 Alberi

DESCRIZIONE

Gli alberi si sviluppano in altezza grazie al fusto legnoso, detto tronco, che inizia a ramificarsi a qualche metro dal suolo. L'insieme dei rami e delle foglie determina la chioma che può avere forme diverse a seconda delle specie e delle condizioni ambientali.

MODALITÀ D’USO

La scelta della tipologia di alberi da piantare è funzione di diversi parametri quali: impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), massima altezza di crescita, velocità di accrescimento, caratteristiche del terreno, temperature stagionali, umidità, soleggiamento e tolleranza alla salinità.

Elemento tecnico: 03.01.02 Arbusti e cespugli

DESCRIZIONE

Gli arbusti sono piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base e tipo a foglia decidua o sempreverdi.
I cespugli sono costituiti da piante con numerose ramificazioni anche nella parte inferiore del fusto.

MODALITÀ D’USO
È necessario rivolgersi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.), anche per le operazioni di manutenzione quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.03 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE
I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D’USO
I cordoli e le bordature devono essere posti in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.04 Fertilizzanti

DESCRIZIONE
Prodotti di origine minerale o vegetale, impiegati allo scopo di migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

MODALITÀ D’USO
Durante l'utilizzo di fertilizzanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.05 Ghiaia

DESCRIZIONE
La ghiaia ed il pietrisco vengono utilizzati come elemento di arredo nelle aree verdi per la realizzazione di viali e percorsi pedonali. È un materiale di tipo alluvionale o proveniente dalla naturale frantumazione di roccia compatta non friabile.

MODALITÀ D’USO
Il materiale deve essere distribuito e costipato lungo i percorsi in uso nonché per il riempimento di zone sprovviste.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico

DESCRIZIONE

L’irrigazione a goccia, detta superficiale, per distribuire l’acqua lungo il terreno utilizza delle ali gocciolanti, vale a dire dei tubi dove sono inseriti i gocciolatori. Tali ali gocciolanti sono rigide se sono destinate ad un uso prolungato nel tempo ed in prevalenza per le colture arboree, oppure morbide se sono destinate alle colture annuali.

MODALITÀ D’USO

I gocciolatori sono posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.07 Manto erboso

DESCRIZIONE

Il manto o tappeto erboso è la copertura di prati, hanno principalmente una funzione ornamentale. Deve essere resistente alle tosature, al calpestio, al freddo, alla siccità, alle malattie, uniforme nell’aspetto, buona capacità di accestimento e riprodursi vegetativamente.

MODALITÀ D’USO

È necessario eseguire interventi di manutenzione dei prati consistenti in lavori di taglio, innaffiaggio e concimazione.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.08 Pacciamatura

DESCRIZIONE

Si tratta dello strato di ricoprendo del terreno, in prossimità delle radici, costituito da strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici. In tal modo viene impedita la crescita delle erbacce e si provvede a garantire la giusta umidità nel suolo, proteggendo gli strati di terreno dall'erosione.

MODALITÀ D’USO

È necessario utilizzare elementi compatibili con il tipo di essenza posta a dimora.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.09 Siepi

DESCRIZIONE

La siepe è una struttura lineare, costituita prevalentemente da specie vegetali arboree ed arbustive sempreverdi. Nonostante sia del tutto artificiale, e che per questo motivo richieda l'intervento umano per conservarsi, costituisce un ecosistema di grande valore.

MODALITÀ D’USO

È necessario eseguire interventi di manutenzione delle siepi consistenti nella potatura, nel diradamento delle siepi vegetali e nell'estirpazione delle piante esaurite, effettuando anche la pulizia delle zone adiacenti, oltre all’innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle vegetazioni.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.10 Staccionate

DESCRIZIONE

Le staccionate, di norma in legno, sono impiegate per dividere le aree a verde o per delimitare percorsi non pedonali come, ad esempio, le piste ciclabili. Sono fissate al terreno con infissione dei pali e in alcuni casi mediante l'ausilio di supporti metallici.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità, effettuando interventi di sostituzione di eventuali parti ammalorate o mancanti.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.11 Terra di coltivo

DESCRIZIONE

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:
- assenza di elementi estranei (pietre, sassi, radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

MODALITÀ D'USO

L'utilizzo della terra di coltivo deve essere effettuata in funzione delle necessità.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.12 Tubi in polietilene

DESCRIZIONE

I tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene e sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ D'USO

I tubi possiedono caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie. È necessario non utilizzare le tubazioni a pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

Elemento tecnico: 03.01.13 Tutori

DESCRIZIONE

Elementi utilizzati per favorire l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare si utilizzano i seguenti tipi di ancoraggio:
- per piante con radice nuda e circonferenza del tronco < 16 cm = tutori verticali posti controvento;

- per piante a radice nuda con circonferenza del tronco >16 < 25 cm = due tutori verticali posti nella direzione opposta;
- per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm = cavalletti con 3-4 gambe.

MODALITÀ D’USO
L’impiego dei tutori è funzione della tipologia di piante messe a dimora e deve tenere conto soprattutto della direzione dei venti dominanti.

Unità tecnologica: 03.02 Elementi di arredo esterno
L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

MODALITÀ D’USO
La distribuzione degli spazi di arredo urbano deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. È necessario effettuare gli interventi manutentivi previsti nel presente piano di manutenzione.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.02.01 **Barriere pedonali**
- 03.02.02 **Parapedonali**

Elemento tecnico: 03.02.01 Barriere pedonali

DESCRIZIONE
Barriere di sicurezza e perimetrazione degli spazi pedonali. Sono realizzate con elementi tubolari e/o in grigliato elettrofuso, saldati in forme e moduli diversi. Possono essere rivestite con resine colorate allo scopo di integrarle nel contesto urbano.

MODALITÀ D’USO
È necessario provvedere ad ancorare stabilmente al suolo i vari moduli e verificarne l'assenza di anomalie quali corrosione, sporgenza di elementi, ecc., lungo le superfici a vista.

Elemento tecnico: 03.02.02 Parapedonali

DESCRIZIONE
Transenne poste in prossimità di incroci, che ospitano un pannello pubblicitario ed informativo destinato a pedoni ed automobilisti. Sono realizzate con elementi in acciaio o plastici. Possono essere illuminate e rivestite con resine colorate allo scopo di integrarle nel contesto urbano.

MODALITÀ D’USO
È necessario effettuare interventi di pulizia continui per la rimozione di depositi e consentirne la fruizione giornaliera.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....
Data		

MANUALE DI MANUTENZIONE

01 TRASPORTI

01.01 Sede stradale

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli
- 01.01.05 Cunette
- 01.01.06 Manto stradale in bitume
- 01.01.07 Manto stradale in lastricati
- 01.01.08 Marciapiede

01.02 Traffico veicolare

- 01.02.01 Segnaletica verticale
- 01.02.02 Strisce longitudinali
- 01.02.03 Strisce trasversali

01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Marciapiede
- 01.03.04 Manto in bitume
- 01.03.05 Manto in lastricati
- 01.03.06 Segnaletica

01.04 Impianto di illuminazione pubblica

- 01.04.01 Lampione
- 01.04.02 Lampioni a braccio
- 01.04.03 Pali di illuminazione
- 01.04.04 Pali in vetroresina

02 IMPIANTI

02.01 Impianto fognario

- 02.01.01 Collettori
- 02.01.02 Pozzetti di scarico
- 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie
- 02.01.04 Tubazioni

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

03.01 Aree a verde

- 03.01.01 Alberi
- 03.01.02 Arbusti e cespugli
- 03.01.03 Cordoli e bordure
- 03.01.04 Fertilizzanti
- 03.01.05 Ghiaia
- 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico *Elemento strutturale*
- 03.01.07 Manto erboso
- 03.01.08 Pacciamatura
- 03.01.09 Siepi
- 03.01.10 Staccionate
- 03.01.11 Terra di coltivo
- 03.01.12 Tubi in polietilene
- 03.01.13 Tutori

03.02 Elementi di arredo esterno

- 03.02.01 Barriere pedonali
- 03.02.02 Parapedonali

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 TRASPORTI

Unità tecnologica: 01.01 Sede stradale

La sede stradale è la porzione di infrastruttura per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.01.**P01**	**Accessibilità - strade**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	I livelli minimi sono funzione della specifica tipologia e delle condizioni di utilizzo previste. I tipi di strade possono essere distinti in: - A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 90 < Vp <= 140; - A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) 80 < Vp <= 140; - B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) 70 < Vp <=120; - C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) 60 < Vp <=100; - D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) 50 < Vp <=80; - E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <= 60; - F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <=100; - F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) 25 < Vp <=60. Caratteristiche geometriche delle strade: - Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata; - Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m; - Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane); - Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F; - Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m; - Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m; - Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%; - Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%. Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978) - Strade primarie. Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico. Larghezza corsie: 3,50 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m. Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m. - Strade di scorrimento. Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m; Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m. - Strade di quartiere. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 3,00 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica. Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m; Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m. - Strade locali. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 2,75 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m - Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00.

Elemento tecnico: 01.01.01 Banchina

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.01.**P01**	**Controllo della regolarità geometrica - banchina stradale**
Classe di Esigenza	**Aspetto**
Classe di Requisito	**Visivo**
Livello minimo prestazionale	Il valore della larghezza delle banchine è compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m (nelle grandi arterie, la larghezza minima è di 3,00 m).
01.01.01.**P02**	**Accessibilità - strade**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**

Livello minimo prestazionale	I livelli minimi sono funzione della specifica tipologia e delle condizioni di utilizzo previste. I tipi di strade possono essere distinti in: - A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 90 < Vp <= 140; - A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) 80 < Vp <= 140; - B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) 70 < Vp <=120; - C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) 60 < Vp <=100; - D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) 50 < Vp <=80; - E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <= 60; - F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <=100; - F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) 25 < Vp <=60. Caratteristiche geometriche delle strade: - Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata; - Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m; - Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane); - Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F; - Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m; - Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m; - Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%; - Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%. Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978) - Strade primarie. Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico. Larghezza corsie: 3,50 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m. Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m. - Strade di scorrimento. Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m. N. corsie per senso di marcia: 2 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m; Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m. - Strade di quartiere. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 3,00 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica. Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m. Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m; Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m; Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m. - Strade locali. Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso. Larghezza corsie: 2,75 m. N. corsie per senso di marcia: 1 o più. Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m - Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.**A01**	**Cedimenti** Variazione della sagoma stradale caratterizzata da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse.
01.01.01.**A02**	**Deposito** Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.
01.01.01.**A03**	**Presenza di vegetazione** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.**I01**	**Riparazione banchina**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.

Elemento tecnico: 01.01.02 Canalette

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.**P01**	**Efficienza della pendenza - canalette**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Le pendenze delle canalette saranno dell'ordine del 2-5%, in funzione delle zone e del tipo di utilizzo.
Riferimento normativo	Legge 24.11.2006, n. 286; DM 17/01-2018 (NTC).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.**A01**	**Difetti di pendenza** Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.01.02.**A02**	**Mancanza deflusso acque meteoriche** Mancanza del deflusso delle acque superficiali, causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.
01.01.02.**A03**	**Presenza di vegetazione** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.
01.01.02.**A04**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.**I01**	**Riparazione canalette**
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Interventi di riparazione delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi; pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame e sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

Elemento tecnico: 01.01.03 Carreggiata

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.03.**P01**	**Accessibilità - carreggiata**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Le dimensioni minime da rispettare sono le seguenti: - larghezza minima pari a 3,50 m; - presenza di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.**A01**	**Buche** Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
01.01.03.**A02**	**Cedimenti** Variazione della sagoma stradale caratterizzata da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).
01.01.03.**A03**	**Sollevamento** Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
01.01.03.**A04**	**Usura manto stradale** Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.**I01**	**Riparazione carreggiata**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.

Elemento tecnico: 01.01.04 Cigli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.04.**P01**	**Controllo della regolarità geometrica - cigli stradali**
Classe di Esigenza	**Aspetto**

Classe di Requisito	**Visivo**
Livello minimo prestazionale	Il ciglio deve avere un'altezza rispetto la banchina di 5-10 cm, e raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Per le strade di tipo A - B - C - D, la dimensione del ciglio deve essere >= 0,75 m, mentre per le strade di tipo E – F la dimensione del ciglio deve essere >= 0,50 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.**A01**	**Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.
01.01.04.**A02**	**Riduzione altezza** Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.**I01**	**Riparazione cigli**
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Interventi di sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio di larghezza variabile a seconda del tipo di strada. Viene poi effettuata la pulizia e la rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

Elemento tecnico: 01.01.05 Cunette

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.**A01**	**Difetti di pendenza** Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.01.05.**A02**	**Mancanza deflusso acque meteoriche** Mancanza di deflusso delle acque superficiali che può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.
01.01.05.**A03**	**Presenza di vegetazione** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.
01.01.05.**A04**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.**I01**	**Riparazione cunette**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazione delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame, integrazione di parti degradate e/o mancanti e trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a seconda dei materiali d'impiego.

Elemento tecnico: 01.01.06 Manto stradale in bitume

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.06.**P01**	**Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume**
Classe di Esigenza	**Durabilità**
Classe di Requisito	**Durabilità tecnologica**
Livello minimo prestazionale	I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegati devono avere le seguenti caratteristiche: - Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220. - Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43. - Punto di rottura fraass - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15. - Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592 Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230;

	Classe 160/220: 220. - Solubilità - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 12592 Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimento Metodo di Prova: UNI EN 12607-1 Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1. - Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37. - Rammollimento dopo indurimento - valore minimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37. - Variazione del rammollimento - valore massimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.
01.01.06.**P02** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale*	**Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali** **Benessere** **Assenza dell'emissione di sostanze nocive** Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).
01.01.06.**P03** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale*	**Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali** **Benessere** **Tenuta all'acqua** In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti dell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento.
01.01.06.**P04** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale* *Riferimento normativo*	**Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali** **Sicurezza** **Resistenza meccanica** Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.**A01**	**Buche** Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari.
01.01.06.**A02**	**Difetti di pendenza** Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.01.06.**A03**	**Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.01.06.**A04**	**Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
01.01.06.**A05**	**Sollevamento** Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
01.01.06.**A06**	**Usura manto stradale** Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.**I01**	**Rimozione neve**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.
01.01.06.**I02**	**Ripristino localizzato asfalto**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.
01.01.06.**I03**	**Sostituzione asfalto**
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.
01.01.06.**I04**	**Spargimento sale**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.
01.01.06.**I05**	**Spazzamento stradale**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste

	nel passaggio di una “spazzatrice meccanica” munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale (“lavatrice”). L’orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.

Elemento tecnico: 01.01.07 Manto stradale in lastricati

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.**A01**	**Degrado sigillante** Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
01.01.07.**A02**	**Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.01.07.**A03**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.
01.01.07.**A04**	**Sollevamento e distacco dal supporto** Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.**I01**	**Sostituzione elementi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

Elemento tecnico: 01.01.08 Marciapiede

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.08.**P01**	**Accessibilità - marciapiedi**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	In funzione dei diversi tipi di strade, le larghezze minime da rispettare sono le seguenti: - strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria; - strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; - strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali; - strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale. Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali: - Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; - Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; - Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; - Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; - Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; - Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; - Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; - Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.**A01**	**Buche** Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
01.01.08.**A02**	**Deposito** Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.
01.01.08.**A03**	**Difetti di pendenza** Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.01.08.**A04**	**Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.01.08.**A05**	**Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.01.08.**A06**	**Presenza di vegetazione** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.
01.01.08.**A07**	**Usura manto stradale** Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.**I01**	**Pulizia dei percorsi**
Periodicità	Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento periodico di pulizia e lavaggio con prodotti detergenti idonei delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di deposito e detriti.
01.01.08.**I02**	**Ripristino aree di scivolo**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazioni di eventuali difformità nei raccordi tra le aree di scivolo dei marciapiedi e le aree carrabili.
01.01.08.**I03**	**Riparazione marciapiede**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata; demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo.

Unità tecnologica: 01.02 Traffico veicolare

Elementi di sicurezza della sede stradale, cioè della porzione di infrastruttura, per lo più pavimentata, sia questa banchina o carreggiata, per la circolazione di veicoli ed il passaggio di pedoni.

Elemento tecnico: 01.02.01 Segnaletica verticale

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.01.**P01**	**Percettibilità - segnaletica verticale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità: - Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100; - Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140; - Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170; - Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200; - Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150. Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione) - Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30; - Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40; - Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50. Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione) - Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60; - Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80; - Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100; - Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130. I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina; devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm. I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina. I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm. I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm. I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

Riferimento normativo	CEI EN 129661-2-3.
01.02.01.**P02**	**Rifrangenza - segnaletica verticale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	La segnaletica verticale può essere realizzata mediante l'applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: - classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); - classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).
Riferimento normativo	UNI 11122; UNI CEI EN 129661-2-3; UNI EN 128991-2-3-4-5; UNI EN 13422.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.**A01**	**Alterazione cromatica** Variazione della tonalità di colore degli elementi.
01.02.01.**A02**	**Corrosione** Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.02.01.**A03**	**Usura** Perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.
01.02.01.**A04**	**Instabilità dei supporti** Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.
01.02.01.**A05**	**Mancanza** Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.**I01**	**Ripristino protezione supporti**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei cartelli segnaletici e delle altre parti costituenti il segnale.
01.02.01.**I02**	**Ripristino stabilità**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino delle condizioni di stabilità, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche.
01.02.01.**I03**	**Sostituzione ed integrazione**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati della segnaletica, con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Si deve provvedere alla rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento, ricostituzione dello stesso, riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

Elemento tecnico: 01.02.02 Strisce longitudinali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.02.**P01**	**Colore - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Il fattore di luminanza deve essere conforme alla tabella 5 della UNI 1436 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità per segnaletica devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici indicati dalla tabella 6 della stessa norma. Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Colore del segnale orizzontale: GIALLO - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA - Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355; -

	Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305; - Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325; - Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1) - Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399; - Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455; - Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535; - Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2) - Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427; - Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455; - Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535; - Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483.
Riferimento normativo	UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.
01.02.02.**P02**	**Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 della UNI 1436. Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio) - Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito; - Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45; - Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50; - Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55; - Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60; - Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.
Riferimento normativo	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.02.**P03**	**Retroriflessione - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Per valutare tale parametro vengono effettuate tre prove in diversi condizioni: asciutto, bagnato, pioggia. I coefficienti minimi di luminanza retroriflessa sono indicati, in funzione della Classe e del tipo e colore della segnaletica, come riportato nelle tabelle 2, 3 e 4 allegate alla UNI 1436. Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito; - Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 100; - Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito; - Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 80; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx))]: Nessun requisito; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50; (**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.
Riferimento normativo	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.02.**P04**	**Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Viene determinata mediante il coefficiente di luminanza. I requisiti sono quelli indicati nella tabella 1 allegata alla UNI 1436 in funzione del tipo di copertura stradale e del colore del segnale orizzontale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; - Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in

Riferimento normativo	condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100. D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.**A01**	**Usura segnaletica** Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.**I01**	**Rifacimento delle strisce e linee**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

Elemento tecnico: 01.02.03 Strisce trasversali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.03.**P01**	**Colore - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Il fattore di luminanza deve essere conforme alla tabella 5 della UNI 1436 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità per segnaletica devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici indicati dalla tabella 6 della stessa norma. Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Colore del segnale orizzontale: GIALLO - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA - Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355; - Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305; - Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325; - Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1) - Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399; - Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455; - Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535; - Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2) - Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427; - Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455; - Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535; - Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483.
Riferimento normativo	UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.
01.02.03.**P02**	**Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 della UNI 1436. Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio) - Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito; - Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45; - Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50; - Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55; - Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60; - Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.
Riferimento normativo	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.03.**P03**	**Retroriflessione - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**

Livello minimo prestazionale	Per valutare tale parametro vengono effettuate tre prove in diversi condizioni: asciutto, bagnato, pioggia. I coefficienti minimi di luminanza retroriflessa sono indicati, in funzione della Classe e del tipo e colore della segnaletica, come riportato nelle tabelle 2, 3 e 4 allegate alla UNI 1436. Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito; - Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 100; - Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito; - Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 80; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO - Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx))]: Nessun requisito; - Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150; - Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50; (**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.
Riferimento normativo	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.03.**P04**	**Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	Viene determinata mediante il coefficiente di luminanza. I requisiti sono quelli indicati nella tabella 1 allegata alla UNI 1436 in funzione del tipo di copertura stradale e del colore del segnale orizzontale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; Tipo di manto stradale. CEMENTO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130; - Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO - Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito; - Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100.
Riferimento normativo	D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.**A01**	**Usura segnaletica** Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.**I01**	**Rifacimento delle strisce e linee**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

Unità tecnologica: 01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

Le aree pedonali sono percorsi pedonali e possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria.
Le piste ciclabili sono spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.03.**P01**	**Accessibilità - aree pedonali**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	In funzione dei diversi tipi di strade, le larghezze minime da rispettare sono le seguenti: - strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria; - strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; - strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali; - strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale. Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali: - Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; - Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; - Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; - Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; - Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; - Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; - Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; - Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.
01.03.**P02**	**Accessibilità - piste ciclabili**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Le dimensioni da rispettare sono le seguenti: - larghezza min. (se monodirezionali) = 1,50 m; - larghezza min. (se bidirezionali) = 2,00 m; - pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200)= 2,5 %; - pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50)= 5,0 %; - franco min. laterale = 0,20 m; - franco min. in altezza = 2,25 m. Per le piste ciclabili in sottovia, si devono rispettare le seguenti dimensioni: - lunghezza min. = 5,00 m; - altezza max = 2,40 m; - altezza max (se si superano i 25 m) = 2,70 m; - pendenza rampe = 3% - 5% .
01.03.**P03**	**Adeguamento geometrico - piste ciclabili**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	I valori minimi di allargamento in curva, in funzione della velocità di progetto e del raggio di curvatura sono i seguenti: - Vp = 16 km/h Raggio di curvatura = 4,50 m; tratto di allargamento in curva = 1,10 m; Raggio di curvatura = 6,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,80 m. - Vp = 24 km/h Raggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,70 m; Raggio di curvatura = 20,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,33 m. - Vp = 32 km/h Raggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 1,00 m. - Vp = 40 km/h Raggio di curvatura = 10,00 m; tratto di allargamento in curva = 1,20 m; Raggio di curvatura = 20,00 m; tratto di allargamento in curva = 0,57 m.

Elemento tecnico: 01.03.01 Chiusini e pozzetti

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.01.**P01**	**Aerazione - pozzetti**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Affidabilità**
Livello minimo prestazionale	La superficie minima di aerazione dei pozzetti varia a seconda della dimensione di passaggio (UNI EN 124): - per dimensione di passaggio <= 600 mm, superficie minima di aerazione pari al 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio; - per dimensione di passaggio > 600 mm, superficie minima di aerazione pari a 140 cm2.
Riferimento normativo	DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 124; UNI EN 1561; UNI EN 1563; UNI EN ISO 1461.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.**A01**	**Corrosione** Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.
01.03.01.**A02**	**Deposito** Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.
01.03.01.**A03**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.**I01**	**Pulizia pozzetti**
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino e del fondale.
01.03.01.**I02**	**Ripristino chiusini**
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura.

Elemento tecnico: 01.03.02 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.02.**P01**	**Resistenza a compressione - cordoli**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm2.
Riferimento normativo	UNI EN 1338.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.**A01**	**Distacchi** Disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
01.03.02.**A02**	**Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
01.03.02.**A03**	**Mancanza** Perdita di parti del materiale del manufatto.
01.03.02.**A04**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.**I01**	**Integrazione giunti**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di integrazione di giunti verticali tra elementi contigui, in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.
01.03.02.**I02**	**Sostituzione elementi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

Elemento tecnico: 01.03.03 Marciapiede

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.03.**P01**	**Accessibilità - marciapiedi**

Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	In funzione dei diversi tipi di strade, le larghezze minime da rispettare sono le seguenti: - strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria; - strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; - strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali; - strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale. Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali: - Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; - Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; - Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; - Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; - Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; - Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; - Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; - Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; - Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; - Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.**A01**	**Buche** Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.
01.03.03.**A02**	**Deposito** Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.
01.03.03.**A03**	**Difetti di pendenza** Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.03.03.**A04**	**Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.03.03.**A05**	**Mancanza** Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.03.03.**A06**	**Presenza di vegetazione** Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.
01.03.03.**A07**	**Usura manto stradale** Fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.
01.03.03.**A08**	**Cedimenti** Variazione della sagoma stradale caratterizzata da avvallamenti e crepe localizzate.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.**I01**	**Pulizia dei percorsi**
Periodicità	Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento periodico di pulizia e lavaggio con prodotti detergenti idonei delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di deposito e detriti.
01.03.03.**I02**	**Riparazione marciapiede**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata; demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo.
01.03.03.**I03**	**Ripristino aree di scivolo**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Interventi di riparazioni di eventuali difformità nei raccordi tra le aree di scivolo dei marciapiedi e le aree carrabili.

Elemento tecnico: 01.03.04 Manto in bitume

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.04.**P01**	**Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume**
Classe di Esigenza	**Durabilità**

Classe di Requisito *Livello minimo prestazionale*	**Durabilità tecnologica** I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegati devono avere le seguenti caratteristiche: - Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220. - Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43. - Punto di rottura fraass - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15. - Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592 Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220. - Solubilità - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 12592 Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimento Metodo di Prova: UNI EN 12607-1 Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1. - Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37. - Rammollimento dopo indurimento - valore minimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37. - Variazione del rammollimento - valore massimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.
01.03.04.**P02** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale*	**Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali** **Benessere** **Assenza dell'emissione di sostanze nocive** Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).
01.03.04.**P03** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale*	**Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali** **Benessere** **Tenuta all'acqua** In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti dell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento.
01.03.04.**P04** *Classe di Esigenza* *Classe di Requisito* *Livello minimo prestazionale* *Riferimento normativo*	**Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali** **Sicurezza** **Resistenza meccanica** Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.**A01**	**Buche** Mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).
01.03.04.**A02**	**Difetti di pendenza** Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.
01.03.04.**A03**	**Distacco** Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.03.04.**A04**	**Fessurazioni** Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.
01.03.04.**A05**	**Sollevamento** Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.
01.03.04.**A06**	**Usura manto stradale** Presenza di fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.**I01**	**Ripristino localizzato asfalto**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.
01.03.04.**I02**	**Sostituzione asfalto**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.
01.03.04.**I03**	**Spazzamento stradale**
Periodicità	**Ogni 1 Settimane**

Descrizione intervento	Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.

Elemento tecnico: 01.03.05 Manto in lastricati

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.**A01**	**Degrado sigillante** Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
01.03.05.**A02**	**Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.03.05.**A03**	**Macchie e graffiti** Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.03.05.**A04**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.
01.03.05.**A05**	**Sollevamento e distacco dal supporto** Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.
01.03.05.**A06**	**Scheggiature** Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.
01.03.05.**I02**	**Lucidatura**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo.
01.03.05.**I03**	**Sostituzione elementi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

Elemento tecnico: 01.03.06 Segnaletica

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.**A01**	**Usura segnaletica** Perdita di consistenza delle strisce, delle bande segnaletiche e delle simbologie a causa della perdita di materiale dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.**I01**	**Rifacimento segnaletica**

Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi.
01.03.06.**I02**	**Sostituzione elementi**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 01.04 Impianto di illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione deve garantire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.04.**P01**	**Montabilità / Smontabilità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7; UNI EN 401-2-3.
01.04.**P02**	**Controllo del flusso luminoso - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Controllo del flusso luminoso**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P03**	**Controllo della condensazione superficiale - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Aspetto**
Classe di Requisito	**Controllo della condensazione superficiale**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P04**	**Controllo dispersioni elettriche - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Protezione elettrica**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P05**	**Accessibilità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P06**	**Assenza emissione sostanze nocive - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P07**	**Comodità di uso e manovra - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Comodità d'uso e manovra**
Livello minimo prestazionale	L'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P08**	**Efficienza luminosità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P09**	**Identificabilità - impianto illuminazione**

Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P10**	**Impermeabilità ai liquidi - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Impermeabilità ai liquidi**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P11**	**Isolamento elettrico - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Isolamento elettrico**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P12**	**Limitazione dei rischi di intervento - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Manutenibilità**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P13**	**Manutenibilità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Manutenibilità**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P14**	**Resistenza meccanica - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla normativa.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P15**	**Stabilità agli agenti aggressivi chimici - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Stabilità chimico-reattiva**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P16**	**Impianto illuminazione pubblica**
Classe di Esigenza	**Salvaguardia dell'ambiente**
Classe di Requisito	**Infrastrutturazione primaria**
Livello minimo prestazionale	I criteri sono contenuti nel documento di CAM "Illuminazione" emanato con D.M. 23 dicembre 2013 ss.mm.ii. In particolare, devono essere rispettati i valori relativi a: efficienza luminosa, fattore di mantenimento del flusso luminoso e fattore di sopravvivenza per le lampade.
Riferimento normativo	Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; D.M. 23 dicembre 2013 s.m.i.

Elemento tecnico: 01.04.01 Lampione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.04.01.**P01**	**Impermeabilità ai liquidi - lampioni**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Impermeabilità ai liquidi**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 40-1.

01.04.01.**P02**	**Protezione elettrica - lampioni**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Isolamento elettrico**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 401-2-3.
01.04.01.**P03**	**Efficienza luminosità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.01.**P04**	**Resistenza meccanica - lampioni**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.
Riferimento normativo	UNI EN 40-3.
01.04.01.**P05**	**Resistenza alla corrosione - lampioni**
Classe di Esigenza	**Aspetto**
Classe di Requisito	**Resistenza agli agenti aggressivi**
Livello minimo prestazionale	Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente: - zona A: nessuno; - zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza; - zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.
Riferimento normativo	UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.**A01**	**Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.
01.04.01.**A02**	**Alterazione cromatica** Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici (sole, grandine, pioggia, ecc.).
01.04.01.**A03**	**Anomalie dei corpi illuminanti** Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.
01.04.01.**A04**	**Anomalie del rivestimento** Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.
01.04.01.**A05**	**Corrosione** Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.
01.04.01.**A06**	**Depositi superficiali** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.
01.04.01.**A07**	**Difetti di messa a terra** Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.04.01.**A08**	**Difetti di serraggio** Sfasamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.
01.04.01.**A09**	**Difetti di stabilità** Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	Ogni 3 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.
01.04.01.**I02**	**Sostituzione lampioni**
Periodicità	Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei lampioni e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in

	caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica delle connessioni per evitare danni a cose o persone.
01.04.01.**I03**	**Sostituzione lampade**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo il tipo di lampada utilizzata.
01.04.01.**I04**	**Ripristino rivestimento**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dello strato di protezione dei lampioni.

Elemento tecnico: 01.04.02 Lampioni a braccio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.04.02.**P01**	**Impermeabilità ai liquidi - lampioni**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Impermeabilità ai liquidi**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 40-1.
01.04.02.**P02**	**Protezione elettrica - lampioni**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Isolamento elettrico**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 401-2-3.
01.04.02.**P03**	**Efficienza luminosità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.02.**P04**	**Resistenza meccanica - lampioni**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.
Riferimento normativo	UNI EN 40-3.
01.04.02.**P05**	**Resistenza alla corrosione - lampioni**
Classe di Esigenza	**Aspetto**
Classe di Requisito	**Resistenza agli agenti aggressivi**
Livello minimo prestazionale	Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente: - zona A: nessuno; - zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza; - zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.
Riferimento normativo	UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.**A01**	**Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.
01.04.02.**A02**	**Alterazione cromatica** Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici (sole, grandine, pioggia, ecc.).
01.04.02.**A03**	**Anomalie dei corpi illuminanti**

	Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.
01.04.02.**A04**	**Anomalie del rivestimento** Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.
01.04.02.**A05**	**Corrosione** Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.
01.04.02.**A06**	**Depositi superficiali** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.
01.04.02.**A07**	**Difetti di messa a terra** Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.04.02.**A08**	**Difetti di serraggio** sfasamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.
01.04.02.**A09**	**Difetti di stabilità** Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	Ogni 3 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.
01.04.02.**I02**	**Sostituzione lampioni**
Periodicità	Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei lampioni e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica delle connessioni per evitare danni a cose o persone.
01.04.02.**I03**	**Sostituzione lampade**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo il tipo di lampada utilizzata.
01.04.02.**I04**	**Ripristino rivestimento**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dello strato di protezione dei lampioni.

Elemento tecnico: 01.04.03 Pali di illuminazione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.04.03.**P01**	**Montabilità / Smontabilità - pali illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.**A01**	**Alterazione cromatica** Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici (sole, grandine, pioggia, ecc.).
01.04.03.**A02**	**Anomalie del rivestimento** Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.
01.04.03.**A03**	**Corrosione** Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.
01.04.03.**A04**	**Depositi superficiali** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.
01.04.03.**A05**	**Difetti di messa a terra** Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.04.03.**A06**	**Difetti di serraggio** Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.
01.04.03.**A07**	**Difetti di stabilità** Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.04.03.**A08**	**Infracidamento** Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
01.04.03.**A09**	**Patina biologica** Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.**I01**	**Sostituzione dei pali**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica di stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

Elemento tecnico: 01.04.04 Pali in vetroresina

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.04.04.**P01**	**Efficienza luminosità - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.04.**P02**	**Impermeabilità ai liquidi - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Impermeabilità ai liquidi**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.04.**P03**	**Isolamento elettrico - impianto illuminazione**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Isolamento elettrico**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.04.**P04**	**Montabilità / Smontabilità - pali illuminazione**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Facilità di intervento**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
Riferimento normativo	UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.**A01**	**Difetti di serraggio** Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.
01.04.04.**A02**	**Difetti di stabilità** Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.
01.04.04.**A03**	**Difetti di alimentazione** Difetti di alimentazione dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità o di condensa.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.**I01**	**Sostituzione pali**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 IMPIANTI

Unità tecnologica: 02.01 Impianto fognario

Complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire lontano da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale.
Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari, in funzione dell'altimetria dell'abitato da servire, il loro funzionamento può essere in pressione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

02.01.**P01**	**Efficienza - rete fognaria**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Efficienza**
Livello minimo prestazionale	Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.
Riferimento normativo	UNI EN 12056-1.
02.01.**P02**	**Controllo del rumore - rete fognaria**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Isolamento acustico**
Livello minimo prestazionale	Devono essere rispettati i valori minimi indicati da regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.
Riferimento normativo	UNI EN 12056-2.

Elemento tecnico: 02.01.01 Collettori

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.01.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - collettori fognari**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Controllo della portata**
Livello minimo prestazionale	La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale può essere effettuata mediante la seguente formula, valida per aree fino a 200 ha o per durate di pioggia fino a 15 min: Q = Y x i x A dove: - Q è la portata di punta, in litri al secondo; - Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale; - i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro; - A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.
Riferimento normativo	UNI EN 752.
02.01.01.**P02**	**Controllo della tenuta - collettori fognari**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Tenuta all'acqua**
Livello minimo prestazionale	La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa.
Riferimento normativo	UNI EN 752.
02.01.01.**P03**	**Assenza emissione odori sgradevoli - collettori fognari**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Assenza dell'emissione di odori sgradevoli**
Livello minimo prestazionale	L'ermeticità degli elementi che costituiscono i collettori può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752.
Riferimento normativo	UNI EN 752.
02.01.01.**P04**	**Pulibilità - collettori fognari**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Pulibilità**

Livello minimo prestazionale	Per verificare la facilità di pulizia si può effettuare la prova indicata dalla norma UNI EN 752.Per i collettori di fognatura di diametro inferiore a DN 300, l'autopulibilità può essere raggiunta garantendo, almeno una volta al giorno, la velocità minima di 0,7 m/s. Nel caso di collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori in funzione della presenza di sedimenti relativamente grossi.
Riferimento normativo	UNI EN 752.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.**A01**	**Accumulo di grasso** Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.
02.01.01.**A02**	**Corrosione** Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
02.01.01.**A03**	**Difetti ai raccordi o alle connessioni** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
02.01.01.**A04**	**Erosione** Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.
02.01.01.**A05**	**Incrostazioni** Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.
02.01.01.**A06**	**Intasamento** Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.
02.01.01.**A07**	**Odori sgradevoli** Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.
02.01.01.**A08**	**Penetrazione di radici** Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.
02.01.01.**A09**	**Sedimentazione** Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.**I01**	**Pulizia e manutenzione**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di scarico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.02.**P01**	**Controllo della tenuta - pozzetti scarico**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Tenuta all'acqua**
Livello minimo prestazionale	La capacità di tenuta può essere verificata mediante effettuazione della prova indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 476; UNI EN 1253.
02.01.02.**P02**	**Assenza emissione odori sgradevoli - pozzetti**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Assenza dell'emissione di odori sgradevoli**
Livello minimo prestazionale	L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 476; UNI EN 1253-2.
02.01.02.**P03**	**Pulibilità - pozzetti**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Pulibilità**
Livello minimo prestazionale	Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-2.

02.01.02.**P04**	**Resistenza meccanica - pozzetti**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	La resistenza meccanica dei pozzetti e delle caditoie può essere verificata mediante l'effettuazione della prova indicata nella norma UNI EN 1253-1, verificando che non si produca alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.**A01**	**Abrasione** Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.
02.01.02.**A02**	**Corrosione** Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.
02.01.02.**A03**	**Difetti ai raccordi o alle connessioni** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
02.01.02.**A04**	**Difetti delle griglie** Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.
02.01.02.**A05**	**Intasamento** Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..
02.01.02.**A06**	**Odori sgradevoli** Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.
02.01.02.**A07**	**Sedimentazione** Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.**I01**	**Pulizia e manutenzione**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Elemento tecnico: 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.03.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - caditoie**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Controllo della portata**
Livello minimo prestazionale	Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-1-2.
02.01.03.**P02**	**Controllo della tenuta - caditoie**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Tenuta all'acqua**
Livello minimo prestazionale	La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata effettuando una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-2.
02.01.03.**P03**	**Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Assenza dell'emissione di odori sgradevoli**
Livello minimo prestazionale	L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-2.
02.01.03.**P04**	**Pulibilità - caditoie**

Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Pulibilità**
Livello minimo prestazionale	Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-2.
02.01.03.**P05**	**Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - caditoie**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Controllo della temperatura dei fluidi**
Livello minimo prestazionale	La resistenza alle temperature e/o agli sbalzi di temperatura dei pozzetti può essere accertata effettuando una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2.
Riferimento normativo	UNI EN 1253-2.
02.01.03.**P06**	**Resistenza meccanica - caditoie**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi: - H 1,5 (per tetti piani non praticabili); - K 3 (aree senza traffico veicolare); - L15 (aree con leggero traffico veicolare); - M 125 (aree con traffico veicolare).
Riferimento normativo	UNI EN 1253-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.**A01**	**Difetti ai raccordi o alle connessioni** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
02.01.03.**A02**	**Difetti dei chiusini** Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.
02.01.03.**A03**	**Erosione** Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.
02.01.03.**A04**	**Intasamento** Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.
02.01.03.**A05**	**Odori sgradevoli** Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.
02.01.03.**A06**	**Sedimentazione** Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.**I01**	**Pulizia e manutenzione**
Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Elemento tecnico: 02.01.04 Tubazioni

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.04.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflue**
Classe di Esigenza	**Fruibilità**
Classe di Requisito	**Controllo della portata**
Livello minimo prestazionale	La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale può essere effettuata mediante la seguente formula, valida per aree fino a 200 ha o per durate di pioggia fino a 15 min: Q = Y x i x A dove: - Q è la portata di punta, in litri al secondo; - Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale; - i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro; - A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.
Riferimento normativo	D.M. n° 37/2008; UNI EN 752; UNI EN 1329-1-2; UNI EN 14011-2-3; UNI EN 1519-1-2; UNI EN 1451-1-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.**A01**	**Accumulo di grasso**

	Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.
02.01.04.**A02**	**Corrosione** Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
02.01.04.**A03**	**Difetti ai raccordi o alle connessioni** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
02.01.04.**A04**	**Erosione** Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.
02.01.04.**A05**	**Incrostazioni** Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.
02.01.04.**A06**	**Odori sgradevoli** Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.
02.01.04.**A07**	**Penetrazione di radici** Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.
02.01.04.**A08**	**Sedimentazione** Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.04.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	**Ogni 6 Mesi**
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 03.01 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.01.**P01**	**Adattabilità degli spazi - aree a verde**
Classe di Esigenza	**Integrabilità**
Classe di Requisito	**Attrezzabilità**
Livello minimo prestazionale	Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m2/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m2.
03.01.**P02**	**Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde**
Classe di Esigenza	**Salvaguardia dell'ambiente**
Classe di Requisito	**Tutela suolo, acqua e aria**
Livello minimo prestazionale	L'area destinata a verde pubblico deve possedere una copertura arborea di almeno 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone.
Riferimento normativo	Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.

Elemento tecnico: 03.01.01 Alberi

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.01.**P01**	**Adattabilità degli spazi - aree a verde**
Classe di Esigenza	**Integrabilità**
Classe di Requisito	**Attrezzabilità**
Livello minimo prestazionale	Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m2/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.**A01**	**Crescita confusa** Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora
03.01.01.**A02**	**Malattie delle piante** Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.
03.01.01.**A03**	**Presenza di insetti** Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.**I02**	**Innaffiamento**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.**I01**	**Concimazione**
Periodicità	Quando necessario

Descrizione intervento	Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.
03.01.01.**I03**	**Potatura**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
03.01.01.**I04**	**Trattamenti antiparassitari invernali**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
03.01.01.**I05**	**Trattamenti meccanici**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

Elemento tecnico: 03.01.02 Arbusti e cespugli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.02.**P01**	**Adattabilità degli spazi - aree a verde**
Classe di Esigenza	**Integrabilità**
Classe di Requisito	**Attrezzabilità**
Livello minimo prestazionale	Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m2/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.**A01**	**Crescita confusa** Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora
03.01.02.**A02**	**Malattie delle piante** Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.
03.01.02.**A03**	**Presenza di insetti** Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.**I02**	**Innaffiamento**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.**I01**	**Concimazione**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.
03.01.02.**I03**	**Potatura**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
03.01.02.**I04**	**Trattamenti antiparassitari invernali**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo

	vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
03.01.02.**I05**	**Trattamenti meccanici**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

Elemento tecnico: 03.01.03 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.03.**P01**	**Resistenza a compressione - cordoli**
Classe di Esigenza	**Sicurezza**
Classe di Requisito	**Resistenza meccanica**
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm2.
Riferimento normativo	UNI EN 1338.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.03.**A01**	**Distacchi** Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
03.01.03.**A02**	**Mancanza** Perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.03.**A03**	**Rottura** Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.**I01**	**Reintegro giunti**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.
03.01.03.**I02**	**Sostituzione elementi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

Elemento tecnico: 03.01.04 Fertilizzanti

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.**A01**	**Inefficacia della composizione** Inefficacia della composizione.
03.01.04.**A02**	**Uso eccessivo** Utilizzo eccessivo con relativo deperimento delle specie vegetali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.04.**I01**	**Etichettatura**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.

Elemento tecnico: 03.01.05 Ghiaia

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.**A01**	**Granulometria irregolare** Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.
03.01.05.**A02**	**Mancanza** Mancanza di ghiaia lungo le superfici di distribuzione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.05.**I01**	**Ridistribuzione e costipamento**
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

Elemento tecnico: 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.06.**P01**	**Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**
Classe di Esigenza	**Salvaguardia dell'ambiente**
Classe di Requisito	**Infrastrutturazione primaria**
Livello minimo prestazionale	L'impianto deve rispettare quanto previsto dalla normativa di settore UNI/TS 11445.
Riferimento normativo	Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.**A01**	**Ostruzioni** Nell'ala gocciolante si accumulano delle impurità che possono provocare l'occlusione dell'ingresso del labirinto.
03.01.06.**A02**	**Difetti delle valvole** Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.06.**I01**	**Spurgo delle laterali**
Periodicità	Ogni 3 Settimane
Descrizione intervento	Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.06.**I02**	**Clorazione**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.

Elemento tecnico: 03.01.07 Manto erboso

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.07.**A01**	**Crescita di vegetazione spontanea** Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.

03.01.07.**A02**	**Prato diradato** Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.07.**I02**	**Innaffiamento**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
03.01.07.**I03**	**Pulizia manto erboso**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.07.**I01**	**Fertilizzazione**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
03.01.07.**I04**	**Ripristino manto**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.
03.01.07.**I05**	**Taglio manto erboso**
Periodicità	Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).

Elemento tecnico: 03.01.08 Pacciamatura

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.08.**A01**	**Inadeguatezza materiali** Inadeguatezza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.08.**I01**	**Ridistribuzione e costipamento**
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.

Elemento tecnico: 03.01.09 Siepi

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.09.**A01**	**Malattie delle piante** Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.
03.01.09.**A02**	**Crescita confusa** Crescita sproporzionata della sagoma delle siepi, rispetto all'area di dimora

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.09.**I01**	**Fertilizzazione**
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).

03.01.09.**I02**	**Irrigazione**
Periodicità	**Ogni 1 Mesi**
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
03.01.09.**I03**	**Potatura**
Periodicità	**Ogni 6 Mesi**
Descrizione intervento	Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a seconda dell'età e specie vegetale.
03.01.09.**I04**	**Trattamenti meccanici**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

Elemento tecnico: 03.01.10 Staccionate

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.10.**A01**	**Deformazioni** Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.
03.01.10.**A02**	**Infracidamento** Formazione di masse scure polverulenti nel legno, a seguito di eccesso di umidità.
03.01.10.**A03**	**Instabilità** Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.10.**I01**	**Interventi manufatti in legno**
Periodicità	**Ogni 2 Anni**
Descrizione intervento	Interventi da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni, ammaloramenti o qualunque altra manifestazione che possa presentare sintomo di situazione anomala.

Elemento tecnico: 03.01.11 Terra di coltivo

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.11.**A01**	**Presenza di ciottoli e sassi** Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.
03.01.11.**A02**	**Presenza di radici ed erbe** Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.11.**I01**	**Preparazione terreno**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

Elemento tecnico: 03.01.12 Tubi in polietilene

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.12.**P01**	**Controllo della tenuta - tubazioni**
Classe di Esigenza	**Benessere**
Classe di Requisito	**Tenuta all'acqua**
Livello minimo prestazionale	Deve essere verificata l'assenza di perdite effettuando una prova su campioni riempiti di acqua e soggetti ad una determinata pressione.
Riferimento normativo	UNI EN 122011-2-3-4-5.
03.01.12.**P02**	**Regolarità delle finiture - tubazioni**
Classe di Esigenza	**Aspetto**
Classe di Requisito	**Visivo**
Livello minimo prestazionale	A seguito di prove eseguite secondo le indicazioni delle norma UNI di riferimento, i campioni possono presentare anomalie con determinati valori di tolleranze.
Riferimento normativo	DM 123/03; UNI EN 122011-2-3-4-5.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.12.**A01**	**Alterazione cromatica** Variazione della tonalità di colore degli elementi.
03.01.12.**A02**	**Deformazione tubo** Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
03.01.12.**A03**	**Difetti ai raccordi o alle connessioni** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
03.01.12.**A04**	**Errori di pendenza** Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.12.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

Elemento tecnico: 03.01.13 Tutori

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.13.**A01**	**Instabilità** Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
03.01.13.**A02**	**Legatura inadeguata** Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.13.**I01**	**Ripristino legami**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
03.01.13.**I02**	**Ripristino stabilità**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino la stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

Unità tecnologica: 03.02 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.02.**P01**	**Adattabilità degli spazi - arredo urbano**

Classe di Esigenza	**Integrabilità**
Classe di Requisito	**Attrezzabilità**
Livello minimo prestazionale	Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento.
Riferimento normativo	L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.

Elemento tecnico: 03.02.01 Barriere pedonali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.02.01.**P01**	**Adattabilità degli spazi - arredo urbano**
Classe di Esigenza	**Integrabilità**
Classe di Requisito	**Attrezzabilità**
Livello minimo prestazionale	Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento.
Riferimento normativo	L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.**A01**	**Alterazione cromatica** Variazione della tonalità di colore degli elementi.
03.02.01.**A02**	**Corrosione** Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
03.02.01.**A03**	**Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.**I01**	**Ripristino ancoraggi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di manutenzione per il ripristino degli ancoraggi delle barriere nel suolo.
03.02.01.**I02**	**Ripristino strati protettivi**
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

Elemento tecnico: 03.02.02 Parapedonali

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.**A01**	**Alterazione cromatica** Variazione della tonalità di colore degli elementi.
03.02.02.**A02**	**Corrosione** Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
03.02.02.**A03**	**Deposito superficiale** Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.**I01**	**Pulizia**
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle superfici mediante l'uso di prodotti detergenti idonei.
03.02.02.**I02**	**Ripristino ancoraggi**

Periodicità	**Ogni 1 Anni**
Descrizione intervento	Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e degli ancoraggi, con la sostituzione di quelli usurati.
03.02.02.**I03**	**Ripristino strati protettivi**
Periodicità	**Quando necessario**
Descrizione intervento	Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Aspetto: **Controllo della condensazione superficiale**

01 TRASPORTI

Aspetto: **Resistenza agli agenti aggressivi**

01 TRASPORTI

Aspetto: **Visivo**

01 TRASPORTI
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Benessere: **Assenza dell'emissione di odori sgradevoli**

02 IMPIANTI

Benessere: **Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

01 TRASPORTI

Benessere: **Impermeabilità ai liquidi**

01 TRASPORTI

Benessere: **Isolamento acustico**

02 IMPIANTI

Benessere: **Pulibilità**

02 IMPIANTI

Benessere: **Tenuta all'acqua**

01 TRASPORTI
02 IMPIANTI
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Durabilità: **Durabilità tecnologica**

01 TRASPORTI

Fruibilità: **Affidabilità**

01 TRASPORTI

Fruibilità: **Comodità d'uso e manovra**

01 TRASPORTI

Fruibilità: **Controllo del flusso luminoso**

01 TRASPORTI

Fruibilità: **Controllo della portata**

02 IMPIANTI

Fruibilità: **Controllo della temperatura dei fluidi**

02 IMPIANTI

Fruibilità: **Efficienza**

01 TRASPORTI
02 IMPIANTI

Fruibilità: **Facilità di intervento**

01 TRASPORTI

Fruibilità: **Manutenibilità**

01 TRASPORTI

Integrabilità: **Attrezzabilità**

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: **Infrastrutturazione primaria**

01 TRASPORTI
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

Salvaguardia dell'ambiente: Tutela suolo, acqua e aria

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Isolamento elettrico

01 TRASPORTI

Sicurezza: Protezione elettrica

01 TRASPORTI

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 TRASPORTI
02 IMPIANTI
03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

01 TRASPORTI

Classe di Esigenza: **Aspetto**

Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.**04**	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P03**	**Controllo della condensazione superficiale - impianto illuminazione** I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Aspetto**

Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.01	**Lampione**
01.04.01.**P05**	**Resistenza alla corrosione - lampioni** Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato. Rif. Normativo: UNI EN 40-1.
01.04.02	**Lampioni a braccio**
01.04.02.**P05**	**Resistenza alla corrosione - lampioni** Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato. Rif. Normativo: UNI EN 40-1.

Classe di Esigenza: **Aspetto**

Classe di requisito: **Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.01	Banchina
01.01.01.P01	Controllo della regolarità geometrica - banchina stradale La banchina deve essere realizzata secondo dati dimensionali indicati dalle vigenti norme di codice stradale.
01.01.04	Cigli
01.01.04.P01	Controllo della regolarità geometrica - cigli stradali I cigli devono essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.
03	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
03.01	Aree a verde
03.01.12	Tubi in polietilene
03.01.12.P02	Regolarità delle finiture - tubazioni Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti. Rif. Normativo: DM 123/03; UNI EN 122011-2-3-4-5.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di odori sgradevoli

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	**IMPIANTI**
02.01	**Impianto fognario**
02.01.01	**Collettori**
02.01.01.**P03**	**Assenza emissione odori sgradevoli - collettori fognari** I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli. Rif. Normativo: UNI EN 752.
02.01.02	**Pozzetti di scarico**
02.01.02.**P02**	**Assenza emissione odori sgradevoli - pozzetti** I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli. Rif. Normativo: UNI EN 476; UNI EN 1253-2.
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**
02.01.03.**P03**	**Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie** I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.06	Manto stradale in bitume
01.01.06.P02	Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali I materiali costituenti le pavimentazioni stradali non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.04	Manto in bitume
01.03.04.P02	Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni stradali I materiali costituenti le pavimentazioni stradali non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.P06	Assenza emissione sostanze nocive - impianto illuminazione Gli elementi che costituiscono gli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.04	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P10**	**Impermeabilità ai liquidi - impianto illuminazione** Gli elementi degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.01	**Lampione**
01.04.01.**P01**	**Impermeabilità ai liquidi - lampioni** Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 40-1.
01.04.02	**Lampioni a braccio**
01.04.02.**P01**	**Impermeabilità ai liquidi - lampioni** Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 40-1.
01.04.04	**Pali in vetroresina**
01.04.04.**P02**	**Impermeabilità ai liquidi - impianto illuminazione** Gli elementi degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: **Isolamento acustico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	**IMPIANTI**
02.**01**	**Impianto fognario**
02.01.**P02**	**Controllo del rumore - rete fognaria** Il sistema di scarico deve garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla normativa vigente. Rif. Normativo: UNI EN 12056-2.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: **Pulibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	**IMPIANTI**
02.**01**	**Impianto fognario**
02.01.01	**Collettori**
02.01.01.**P04**	**Pulibilità - collettori fognari**
	I collettori fognari devono essere autopulibili per garantirne la funzionalità dell'impianto di smaltimento. Rif. Normativo: UNI EN 752.
02.01.02	**Pozzetti di scarico**
02.01.02.**P03**	**Pulibilità - pozzetti**
	I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**
02.01.03.**P04**	**Pulibilità - caditoie**
	Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.

Classe di Esigenza: **Benessere**

Classe di requisito: Tenuta all'acqua

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.06	Manto stradale in bitume
01.01.06.P03	Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.04	Manto in bitume
01.03.04.P03	Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
02	IMPIANTI
02.01	Impianto fognario
02.01.01	Collettori
02.01.01.P02	Controllo della tenuta - collettori fognari I collettori fognari devono essere idonei ad impedire perdite dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. Rif. Normativo: UNI EN 752.
02.01.02	Pozzetti di scarico
02.01.02.P01	Controllo della tenuta - pozzetti scarico I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire perdite dei fluidi garantendo così la durata e la funzionalità nel tempo. Rif. Normativo: UNI EN 476; UNI EN 1253.
02.01.03	Pozzetti di ispezione e caditoie
02.01.03.P02	Controllo della tenuta - caditoie Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire perdite dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.
03	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
03.01	Aree a verde
03.01.12	Tubi in polietilene
03.01.12.P01	Controllo della tenuta - tubazioni Le tubazioni e relativi raccordi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio dell'impianto idrico. Rif. Normativo: UNI EN 122011-2-3-4-5.

Classe di Esigenza: **Durabilità**

Classe di requisito: Durabilità tecnologica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.06	Manto stradale in bitume
01.01.06.P01	Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume
	I bitumi stradali devono essere conformi alle specifiche prestazionali indicate nella norma UNI EN 12591.
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.04	Manto in bitume
01.03.04.P01	Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume
	I bitumi stradali devono essere conformi alle specifiche prestazionali indicate nella norma UNI EN 12591.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.02	**Traffico veicolare**
01.02.01	**Segnaletica verticale**
01.02.01.**P01**	**Percettibilità - segnaletica verticale** La segnaletica verticale deve essere dimensionata e posizionata in modo da essere visibili dagli utenti della strada. Rif. Normativo: CEI EN 129661-2-3.
01.02.01.**P02**	**Rifrangenza - segnaletica verticale** Tutti i segnali verticali devono essere rifrangenti ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada. Rif. Normativo: UNI 11122; UNI CEI EN 129661-2-3; UNI EN 128991-2-3-4-5; UNI EN 13422.
01.02.02	**Strisce longitudinali**
01.02.02.**P01**	**Colore - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale deve avere la cromaticità specifica da possedere in condizioni normali. Rif. Normativo: UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.
01.02.02.**P02**	**Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale deve avere una specifica resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.02.**P03**	**Retroriflessione - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.02.**P04**	**Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.03	**Strisce trasversali**
01.02.03.**P01**	**Colore - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale deve avere la cromaticità specifica da possedere in condizioni normali. Rif. Normativo: UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.
01.02.03.**P02**	**Resistenza al derapaggio - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale deve avere una specifica resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.03.**P03**	**Retroriflessione - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.02.03.**P04**	**Riflessione alla luce - segnaletica orizzontale** La segnaletica orizzontale bianca e gialla deve possedere uno specifico valore di riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Rif. Normativo: D.Lgs. 30.4.1992, n. 285;UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.
01.03	**Aree pedonali e piste ciclabili**
01.03.01	**Chiusini e pozzetti**
01.03.01.**P01**	**Aerazione - pozzetti** I dispositivi di chiusura devono garantire una superficie minima di aerazione. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 124; UNI EN 1561; UNI EN 1563; UNI EN ISO 1461.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Comodità d'uso e manovra

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.04	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.P07	**Comodità di uso e manovra - impianto illuminazione** Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.04	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.P02	**Controllo del flusso luminoso - impianto illuminazione** I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso per evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Controllo della portata

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	**IMPIANTI**
02.**01**	**Impianto fognario**
02.01.01	**Collettori**
02.01.01.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - collettori fognari** I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. La portata dei collettori fognari deve essere verificata in sede di collaudo ed annotata sul certificato di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Rif. Normativo: UNI EN 752.
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**
02.01.03.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - caditoie** Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1-2.
02.01.04	**Tubazioni**
02.01.04.**P01**	**Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflue** Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 752; UNI EN 1329-1-2; UNI EN 14011-2-3; UNI EN 1519-1-2; UNI EN 1451-1-2.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Controllo della temperatura dei fluidi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	**IMPIANTI**
02.**01**	**Impianto fognario**
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**
02.01.03.**P05**	**Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature - caditoie** I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Rif. Normativo: UNI EN 1253-2.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Efficienza

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.02	Canalette
01.01.02.P01	Efficienza della pendenza - canalette Gli elementi delle canalette devono essere ubicate in modo tale da assicurare la giusta pendenza. Rif. Normativo: Legge 24.11.2006, n. 286; DM 17/01-2018 (NTC).
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.P03	Adeguamento geometrico - piste ciclabili Le piste ciclabili devono essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo i dati geometrici.
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.P08	Efficienza luminosità - impianto illuminazione I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.01	Lampione
01.04.01.P03	Efficienza luminosità - impianto illuminazione I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.02	Lampioni a braccio
01.04.02.P03	Efficienza luminosità - impianto illuminazione I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.04	Pali in vetroresina
01.04.04.P01	Efficienza luminosità - impianto illuminazione I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
02	IMPIANTI
02.01	Impianto fognario
02.01.P01	Efficienza - rete fognaria I componenti della rete fognaria devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio. Rif. Normativo: UNI EN 12056-1.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: Facilità di intervento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.P01	**Accessibilità - strade** Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
01.01.01	**Banchina**
01.01.01.P02	**Accessibilità - strade** Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
01.01.03	**Carreggiata**
01.01.03.P01	**Accessibilità - carreggiata** La carreggiata deve assicurare la normale circolazione di veicoli e dei pedoni se consentito, nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
01.01.08	**Marciapiede**
01.01.08.P01	**Accessibilità - marciapiedi** I marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avvallamenti o altre irregolarità.
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.P01	**Accessibilità - aree pedonali** Le aree pedonali devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avvallamenti o altre irregolarità.
01.03.P02	**Accessibilità - piste ciclabili** Le piste ciclabili devono assicurare la normale circolazione dei velocipedi ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avvallamenti o altre irregolarità.
01.03.03	**Marciapiede**
01.03.03.P01	**Accessibilità - marciapiedi** I marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a persone. Non devono presentare disuniformità superficiali, avvallamenti o altre irregolarità.
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.P01	**Montabilità / Smontabilità - impianto illuminazione** Gli elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione devono essere facilmente smontabili senza creare disagio al funzionamento dell'impianto. Rif. Normativo: DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7; UNI EN 401-2-3.
01.04.P05	**Accessibilità - impianto illuminazione** Gli elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione i devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.P09	**Identificabilità - impianto illuminazione** Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.03	**Pali di illuminazione**
01.04.03.P01	**Montabilità / Smontabilità - pali illuminazione** I pali per illuminazione devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: UNI EN 40-1.
01.04.04	**Pali in vetroresina**
01.04.04.P04	**Montabilità / Smontabilità - pali illuminazione** I pali per illuminazione devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità. Rif. Normativo: UNI EN 40-1.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: **Manutenibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.**04**	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P12**	**Limitazione dei rischi di intervento - impianto illuminazione** Gli elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.**P13**	**Manutenibilità - impianto illuminazione** I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Integrabilità**

Classe di requisito: Attrezzabilità

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
03.01	Aree a verde
03.01.P01	**Adattabilità degli spazi - aree a verde** Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.
03.01.01	**Alberi**
03.01.01.P01	**Adattabilità degli spazi - aree a verde** Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.
03.01.02	**Arbusti e cespugli**
03.01.02.P01	**Adattabilità degli spazi - aree a verde** Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.
03.02	Elementi di arredo esterno
03.02.P01	**Adattabilità degli spazi - arredo urbano** Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.
03.02.01	**Barriere pedonali**
03.02.01.P01	**Adattabilità degli spazi - arredo urbano** Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001;CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.**04**	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P16**	**Impianto illuminazione pubblica**
	Le lampade a scarica ad alta intensità e/o i moduli LED e gli apparecchi di illuminazione devono essere acquistati nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; D.M. 23 dicembre 2013 s.m.i.
03	**AREE A VERDE E ARREDO URBANO**
03.**01**	**Aree a verde**
03.01.06	**Impianto di irrigazione a goccia automatico**
03.01.06.**P01**	**Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**
	Impianto di irrigazione delle aree a verde del tipo a goccia automatico (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche) deve essere alimentato da fonti energetiche rinnovabili. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Qualità ambientale interna

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03	**AREE A VERDE E ARREDO URBANO**
03.**01**	**Aree a verde**
03.01.**P02**	**Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde** Le aree a verde pubblico devono essere costituite da una copertura minima arborea e arbustiva. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: Isolamento elettrico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.P11	**Isolamento elettrico - impianto illuminazione**
	Gli elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
	Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.01	**Lampione**
01.04.01.P02	**Protezione elettrica - lampioni**
	Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
	Rif. Normativo: DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 401-2-3.
01.04.02	**Lampioni a braccio**
01.04.02.P02	**Protezione elettrica - lampioni**
	Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
	Rif. Normativo: DPR n. 380/2001; D.M. n° 37/2008; UNI EN 401-2-3.
01.04.04	**Pali in vetroresina**
01.04.04.P03	**Isolamento elettrico - impianto illuminazione**
	Gli elementi che costituiscono l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
	Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: **Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.**04**	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P04**	**Controllo dispersioni elettriche - impianto illuminazione** I componenti degli impianti di illuminazione, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TRASPORTI
01.01	Sede stradale
01.01.06	Manto stradale in bitume
01.01.06.P04	Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali devono essere in grado di contrastare in modo efficace le possibili sollecitazioni evitando rotture o deformazioni rilevanti. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
01.03	Aree pedonali e piste ciclabili
01.03.02	Cordoli e bordure
01.03.02.P01	Resistenza a compressione - cordoli I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.
01.03.04	Manto in bitume
01.03.04.P04	Resistenza meccanica - pavimentazioni stradali Le pavimentazioni stradali devono essere in grado di contrastare in modo efficace le possibili sollecitazioni evitando rotture o deformazioni rilevanti. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
01.04	Impianto di illuminazione pubblica
01.04.P14	Resistenza meccanica - impianto illuminazione Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
01.04.01	Lampione
01.04.01.P04	Resistenza meccanica - lampioni Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere realizzati con materiali tali da evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Rif. Normativo: UNI EN 40-3.
01.04.02	Lampioni a braccio
01.04.02.P04	Resistenza meccanica - lampioni Gli elementi che costituiscono i lampioni devono essere realizzati con materiali tali da evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Rif. Normativo: UNI EN 40-3.
02	IMPIANTI
02.01	Impianto fognario
02.01.02	Pozzetti di scarico
02.01.02.P04	Resistenza meccanica - pozzetti Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1.
02.01.03	Pozzetti di ispezione e caditoie
02.01.03.P06	Resistenza meccanica - caditoie Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1.
03	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
03.01	Aree a verde
03.01.03	Cordoli e bordure
03.01.03.P01	Resistenza a compressione - cordoli I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI EN 1338.

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	**TRASPORTI**
01.**04**	**Impianto di illuminazione pubblica**
01.04.**P15**	**Stabilità agli agenti aggressivi chimici - impianto illuminazione** L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 TRASPORTI

01.01 Sede stradale

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli
- 01.01.05 Cunette
- 01.01.06 Manto stradale in bitume
- 01.01.07 Manto stradale in lastricati
- 01.01.08 Marciapiede

01.02 Traffico veicolare

- 01.02.01 Segnaletica verticale
- 01.02.02 Strisce longitudinali
- 01.02.03 Strisce trasversali

01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Marciapiede
- 01.03.04 Manto in bitume
- 01.03.05 Manto in lastricati
- 01.03.06 Segnaletica

01.04 Impianto di illuminazione pubblica

- 01.04.01 Lampione
- 01.04.02 Lampioni a braccio
- 01.04.03 Pali di illuminazione
- 01.04.04 Pali in vetroresina

02 IMPIANTI

02.01 Impianto fognario

- 02.01.01 Collettori
- 02.01.02 Pozzetti di scarico
- 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie
- 02.01.04 Tubazioni

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

03.01 Aree a verde

- 03.01.01 Alberi
- 03.01.02 Arbusti e cespugli
- 03.01.03 Cordoli e bordure
- 03.01.04 Fertilizzanti
- 03.01.05 Ghiaia
- 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico *Elemento strutturale*
- 03.01.07 Manto erboso
- 03.01.08 Pacciamatura
- 03.01.09 Siepi
- 03.01.10 Staccionate
- 03.01.11 Terra di coltivo
- 03.01.12 Tubi in polietilene
- 03.01.13 Tutori

03.02 Elementi di arredo esterno

- 03.02.01 Barriere pedonali
- 03.02.02 Parapedonali

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01	**Banchina**		
01.01.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo generale, verificando l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie, lo stato dei giunti e l'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Controllo della regolarità geometrica - banchina stradale*		
*C01.**P02***	*Accessibilità - strade*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Cedimenti*		
*C01.**A02***	*Deposito*		
*C01.**A03***	*Presenza di vegetazione*		
01.01.02	**Canalette**		
01.01.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo generale dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili.	**Controllo a vista**	**Ogni 1 Anni**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Efficienza della pendenza - canalette*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Difetti di pendenza*		
*C01.**A02***	*Mancanza deflusso acque meteoriche*		
*C01.**A03***	*Presenza di vegetazione*		
*C01.**A04***	*Rottura*		
01.01.03	**Carreggiata**		
01.01.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo generale, verificando l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie, lo stato dei giunti e l'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Accessibilità - carreggiata*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Buche*		
*C01.**A02***	*Cedimenti*		
*C01.**A03***	*Sollevamento*		
*C01.**A04***	*Usura manto stradale*		
01.01.04	**Cigli**		
01.01.04.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo generale dello stato di cigli e cunette, verificando il corretto deflusso delle acque e delle pendenze, l'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.	**Controllo a vista**	**Ogni 1 Anni**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Controllo della regolarità geometrica - cigli stradali*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Mancanza*		
*C01.**A02***	*Riduzione altezza*		
01.01.05	**Cunette**		
01.01.05.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo visivo dello stato e verificata l'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.	**Controllo**	**Ogni 3 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Difetti di pendenza*		
*C01.**A02***	*Mancanza deflusso acque meteoriche*		
*C01.**A03***	*Presenza di vegetazione*		
*C01.**A04***	*Rottura*		
01.01.06	**Manto stradale in bitume**		
01.01.06.**C01**	**Controllo manto**		
	Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare	**Controllo**	**Ogni 2 Mesi**

	l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli. **Requisiti da controllare** *C01.**P01*** *Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume* **Anomalie da controllare** *C01.**A01*** *Buche* *C01.**A02*** *Difetti di pendenza* *C01.**A03*** *Distacco* *C01.**A04*** *Fessurazioni* *C01.**A05*** *Sollevamento* *C01.**A06*** *Usura manto stradale*		
01.01.07	**Manto stradale in lastricati**		
01.01.07.**C01**	**Controllo manto**		
	Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli. **Anomalie da controllare** *C01.**A01*** *Degrado sigillante* *C01.**A02*** *Deposito superficiale* *C01.**A03*** *Rottura* *C01.**A04*** *Sollevamento e distacco dal supporto*	**Controllo**	**Ogni 2 Mesi**
01.01.08	**Marciapiede**		
01.01.08.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone: vengono controllati i bordi e lo stato dei materiali lapidei stradali. **Anomalie da controllare** *C01.**A01*** *Buche* *C01.**A02*** *Deposito* *C01.**A04*** *Distacco* *C01.**A05*** *Mancanza* *C01.**A06*** *Presenza di vegetazione*	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
01.01.08.**C02**	**Controllo aree di scivolo**		
	Viene svolto un controllo dell'integrazione delle aree di scivolo dei marciapiedi con la segnaletica stradale orizzontale (attraversamenti pedonali) e verificata l'assenza di eventuali ostacoli che possono intralciare il passaggio ai pedoni ed in modo particolare a carrozzine e portatori di handicap. **Requisiti da controllare** *C02.**P01*** *Accessibilità - marciapiedi* **Anomalie da controllare** *C02.**A01*** *Buche* *C02.**A02*** *Deposito* *C02.**A05*** *Mancanza* *C02.**A06*** *Presenza di vegetazione* *C02.**A07*** *Usura manto stradale*	**Controllo a vista**	**Ogni 1 Mesi**

01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.02.01	**Segnaletica verticale**		
01.02.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Controllo dell'assenza di eventuali anomalie e della stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Controllo dell'aspetto cromatico e della sua visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Viene verificata la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.	**Controllo a vista**	**Ogni 6 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Percettibilità - segnaletica verticale*		
*C01.**P02***	*Rifrangenza - segnaletica verticale*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Alterazione cromatica*		
*C01.**A02***	*Corrosione*		
*C01.**A03***	*Usura*		
*C01.**A04***	*Instabilità dei supporti*		
*C01.**A05***	*Mancanza*		
01.02.02	**Strisce longitudinali**		
01.02.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Si provvede a verificare le condizioni e l'integrità delle strisce, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, verificandone la visibilità in condizioni diverse.	**Controllo a vista**	**Ogni 6 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Colore - segnaletica orizzontale*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Usura segnaletica*		
01.02.03	**Strisce trasversali**		
01.02.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Si provvede a verificare le condizioni e l'integrità delle strisce, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, verificandone la visibilità in condizioni diverse.	**Controllo a vista**	**Ogni 6 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Colore - segnaletica orizzontale*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Usura segnaletica*		

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.03.01	**Chiusini e pozzetti**		
01.03.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo dello stato di usura e di verifica del dispositivo di chiusura-apertura, il normale scarico di acque meteoriche e vengono controllati gli elementi di ispezione.	**Controllo**	**Ogni 1 Anni**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Aerazione - pozzetti*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A02***	*Deposito*		
01.03.02	**Cordoli e bordure**		
01.03.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo generale delle parti a vista per verificare l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui, e l'assenza di eventuali anomalie.	**Controllo**	**Ogni 1 Anni**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Distacchi*		
*C01.**A03***	*Mancanza*		
*C01.**A04***	*Rottura*		
*C01.**A02***	*Fessurazioni*		
01.03.03	**Marciapiede**		
01.03.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone: vengono controllati i bordi e lo stato dei materiali lapidei stradali.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Accessibilità - marciapiedi*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Buche*		
*C01.**A02***	*Deposito*		
*C01.**A04***	*Distacco*		
*C01.**A05***	*Mancanza*		
*C01.**A06***	*Presenza di vegetazione*		
01.03.03.**C02**	**Controllo aree di scivolo**		
	Viene svolto un controllo dell'integrazione delle aree di scivolo dei marciapiedi con la segnaletica stradale orizzontale (attraversamenti pedonali) e verificata l'assenza di eventuali ostacoli che possono intralciare il passaggio ai pedoni ed in modo particolare a carrozzine e portatori di handicap.	**Controllo a vista**	**Ogni 1 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C02.**P01***	*Accessibilità - marciapiedi*		
	Anomalie da controllare		
*C02.**A01***	*Buche*		
*C02.**A02***	*Deposito*		
*C02.**A05***	*Mancanza*		
*C02.**A06***	*Presenza di vegetazione*		
*C02.**A07***	*Usura manto stradale*		
*C02.**A08***	*Cedimenti*		
01.03.04	**Manto in bitume**		
01.03.04.**C01**	**Controllo manto**		
	Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.	**Controllo**	**Ogni 2 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Accettabilità della classe - pavimentazione in bitume*		
*C01.**P03***	*Resistenza all'acqua - pavimentazioni stradali*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Buche*		
*C01.**A02***	*Difetti di pendenza*		

*C01.**A03***	*Distacco*		
*C01.**A04***	*Fessurazioni*		
*C01.**A05***	*Sollevamento*		
*C01.**A06***	*Usura manto stradale*		
01.03.05	**Manto in lastricati**		
01.03.05.**C01**	**Controllo manto**		
	Viene controllato lo stato generale del manto stradale per verificare l'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Viene verificato lo stato di pulizia e l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.	**Controllo**	**Ogni 2 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Degrado sigillante*		
*C01.**A02***	*Deposito superficiale*		
*C01.**A03***	*Macchie e graffiti*		
*C01.**A05***	*Sollevamento e distacco dal supporto*		
*C01.**A06***	*Scheggiature*		
01.03.06	**Segnaletica**		
01.03.06.**C01**	**Controllo generale**		
	Vengono verificate le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia, l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie, l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.) ed infine la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Usura segnaletica*		

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.04.01	**Lampione**		
01.04.01.**C01**	**Controllo corpi illuminanti**		
	Viene verificata l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.	**Controllo**	**Ogni 3 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Impermeabilità ai liquidi - lampioni*		
*C01.**P02***	*Protezione elettrica - lampioni*		
*C01.**P03***	*Efficienza luminosità - impianto illuminazione*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Abbassamento del livello di illuminazione*		
*C01.**A07***	*Difetti di messa a terra*		
*C01.**A09***	*Difetti di stabilità*		
*C01.**A03***	*Anomalie dei corpi illuminanti*		
01.04.01.**C02**	**Controllo generale**		
	Viene verificata l'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.	**Controllo a vista**	**Ogni 3 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C02.**P01***	*Impermeabilità ai liquidi - lampioni*		
*C02.**P02***	*Protezione elettrica - lampioni*		
*C02.**P03***	*Efficienza luminosità - impianto illuminazione*		
*C02.**P04***	*Resistenza meccanica - lampioni*		
*C02.**P05***	*Resistenza alla corrosione - lampioni*		
	Anomalie da controllare		
*C02.**A05***	*Corrosione*		
*C02.**A07***	*Difetti di messa a terra*		
*C02.**A08***	*Difetti di serraggio*		
*C02.**A09***	*Difetti di stabilità*		
01.04.02	**Lampioni a braccio**		
01.04.02.**C01**	**Controllo corpi illuminanti**		
	Viene verificata l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.	**Controllo**	**Ogni 3 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Impermeabilità ai liquidi - lampioni*		
*C01.**P02***	*Protezione elettrica - lampioni*		
*C01.**P03***	*Efficienza luminosità - impianto illuminazione*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Abbassamento del livello di illuminazione*		
*C01.**A07***	*Difetti di messa a terra*		
*C01.**A09***	*Difetti di stabilità*		
*C01.**A03***	*Anomalie dei corpi illuminanti*		
01.04.02.**C02**	**Controllo generale**		
	Viene verificata l'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.	**Controllo a vista**	**Ogni 3 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C02.**P01***	*Impermeabilità ai liquidi - lampioni*		
*C02.**P02***	*Protezione elettrica - lampioni*		
*C02.**P03***	*Efficienza luminosità - impianto illuminazione*		
*C02.**P04***	*Resistenza meccanica - lampioni*		
*C02.**P05***	*Resistenza alla corrosione - lampioni*		
	Anomalie da controllare		
*C02.**A05***	*Corrosione*		
*C02.**A07***	*Difetti di messa a terra*		
*C02.**A08***	*Difetti di serraggio*		
*C02.**A09***	*Difetti di stabilità*		
01.04.03	**Pali di illuminazione**		
01.04.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene verificato lo stato generale e l'integrità dei pali per l'illuminazione.	**Controllo a vista**	**Ogni 2 Anni**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Montabilità / Smontabilità - pali illuminazione*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Alterazione cromatica*		

*C01.**A02***	*Anomalie del rivestimento*		
*C01.**A04***	*Depositi superficiali*		
*C01.**A07***	*Difetti di stabilità*		
*C01.**A08***	*Infracidamento*		
*C01.**A09***	*Patina biologica*		
01.04.04	**Pali in vetroresina**		
01.04.04.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene effettuato un controllo generale e verificata l'integrità dei pali per l'illuminazione.	**Controllo a vista**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A03***	*Difetti di alimentazione*		
*C01.**A01***	*Difetti di serraggio*		

02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.01.01	**Collettori**		
02.01.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene verificato lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.	**Ispezione**	**Ogni 1 Anni**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Controllo portata dei fluidi - collettori fognari*		
*C01.**P02***	*Controllo della tenuta - collettori fognari*		
*C01.**P04***	*Pulibilità - collettori fognari*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Accumulo di grasso*		
*C01.**A02***	*Corrosione*		
*C01.**A04***	*Erosione*		
*C01.**A05***	*Incrostazioni*		
*C01.**A06***	*Intasamento*		
*C01.**A07***	*Odori sgradevoli*		
*C01.**A09***	*Sedimentazione*		
02.01.02	**Pozzetti di scarico**		
02.01.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene verificato lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.	**Ispezione**	**Ogni 12 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A04***	*Difetti delle griglie*		
*C01.**A05***	*Intasamento*		
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**		
02.01.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene verificato lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.	**Ispezione**	**Ogni 12 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P02***	*Controllo della tenuta - caditoie*		
*C01.**P03***	*Assenza emissione odori sgradevoli - caditoie*		
*C01.**P04***	*Pulibilità - caditoie*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A02***	*Difetti dei chiusini*		
*C01.**A04***	*Intasamento*		
02.01.04	**Tubazioni**		
02.01.04.**C01**	**Controllo generale**		
	Si verifica lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Si verifica inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.	**Controllo a vista**	**Ogni 12 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflue*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A06***	*Odori sgradevoli*		
*C01.**A02***	*Corrosione*		
*C01.**A03***	*Difetti ai raccordi o alle connessioni*		
02.01.04.**C02**	**Controllo valvole**		
	Si effettua una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino	**Controllo**	**Ogni 12 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C02.**A03***	*Difetti ai raccordi o alle connessioni*		
02.01.04.**C03**	**Controllo tenuta**		
	Si verifica l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.	**Controllo a vista**	**Ogni 12 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C03.**P01***	*Controllo portata dei fluidi - tubazioni reflue*		
	Anomalie da controllare		
*C03.**A03***	*Difetti ai raccordi o alle connessioni*		
*C03.**A02***	*Corrosione*		

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01	**Alberi**		
03.01.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Adattabilità degli spazi - aree a verde*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Crescita confusa*		
*C01.**A03***	*Presenza di insetti*		
03.01.01.**C02**	**Controllo malattie**		
	Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari.	**Controllo**	**Ogni 1 Settimane**
	Anomalie da controllare		
*C02.**A02***	*Malattie delle piante*		
03.01.02	**Arbusti e cespugli**		
03.01.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Requisiti da controllare		
*C01.**P01***	*Adattabilità degli spazi - aree a verde*		
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Crescita confusa*		
03.01.02.**C02**	**Controllo malattie**		
	Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari.	**Controllo**	**Ogni 1 Settimane**
	Anomalie da controllare		
*C02.**A02***	*Malattie delle piante*		
*C02.**A03***	*Presenza di insetti*		
03.01.03	**Cordoli e bordure**		
03.01.03.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene eseguito un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie e verificata l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.	**Controllo**	**Ogni 1 Anni**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Distacchi*		
*C01.**A02***	*Mancanza*		
*C01.**A03***	*Rottura*		
03.01.04	**Fertilizzanti**		
03.01.04.**C01**	**Controllo prodotto**		
	Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.	**Controllo**	**Quando necessario**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Inefficacia della composizione*		
03.01.05	**Ghiaia**		
03.01.05.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene eseguito un controllo della granulometria del materiale, la sua distribuzione ed il grado di costipamento lungo i percorsi.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A02***	*Mancanza*		
*C01.**A01***	*Granulometria irregolare*		
03.01.06	**Impianto di irrigazione a goccia automatico**		
03.01.06.**C01**	**Controllo generale**		
		Verifica	**Ogni 1 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Ostruzioni*		

03.01.07	**Manto erboso**		
03.01.07.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene controllata l'integrità dei manti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici, l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.).	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Crescita di vegetazione spontanea*		
*C01.**A02***	*Prato diradato*		
03.01.08	**Pacciamatura**		
03.01.08.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene verificata la corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.	**Verifica**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Inadeguatezza materiali*		
03.01.09	**Siepi**		
03.01.09.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Malattie delle piante*		
*C01.**A02***	*Crescita confusa*		
03.01.09.**C02**	**Controllo malattie**		
	Viene effettuato un controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C02.**A01***	*Malattie delle piante*		
03.01.10	**Staccionate**		
03.01.10.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene effettuato un controllo della stabilità degli elementi al suolo.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Deformazioni*		
*C01.**A02***	*Infracidamento*		
*C01.**A03***	*Instabilità*		
03.01.11	**Terra di coltivo**		
03.01.11.**C01**	**Controllo composizione**		
	Viene effettuato un controllo dell'assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni.	**Controllo**	**Quando necessario**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Presenza di ciottoli e sassi*		
*C01.**A02***	*Presenza di radici ed erbe*		
03.01.12	**Tubi in polietilene**		
03.01.12.**C01**	**Controllo tubazioni**		
	Vengono verificate le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi.	**Controllo a vista**	**Ogni 1 Anni**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Alterazione cromatica*		
*C01.**A02***	*Deformazione tubo*		
*C01.**A03***	*Difetti ai raccordi o alle connessioni*		
*C01.**A04***	*Errori di pendenza*		
03.01.13	**Tutori**		
03.01.13.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene svolto un controllo della stabilità al suolo e verificate le legature alle piante.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Instabilità*		
*C01.**A02***	*Legatura inadeguata*		

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.02.01	**Barriere pedonali**		
03.02.01.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene effettuato il controllo dell'assenza di eventuali anomalie, la disposizione nella sede stradale, nonché la stabilità degli ancoraggi al suolo.	**Controllo**	**Ogni 6 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A01***	*Alterazione cromatica*		
*C01.**A02***	*Corrosione*		
*C01.**A03***	*Deposito superficiale*		
03.02.02	**Parapedonali**		
03.02.02.**C01**	**Controllo generale**		
	Viene effettuato il controllo della stabilità degli ancoraggi al suolo ed il posizionamento rispetto alla segnaletica stradale.	**Controllo**	**Ogni 1 Mesi**
	Anomalie da controllare		
*C01.**A03***	*Deposito superficiale*		
*C01.**A01***	*Alterazione cromatica*		
*C01.**A02***	*Corrosione*		

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI

Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale BologniniProgetto Definitivo/Esecutivo

COMMITTENTE	Comune Seriate
UBICAZIONE CANTIERE	
Indirizzo	intersezione Via Paderno - Via Italia
Città	SERIATE
Provincia	BG
C.A.P.	24068

FIRMA

PROGETTISTA	ing. Percudani Massimo	.....
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Caglioni Paolo	.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 TRASPORTI

01.01 Sede stradale

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli
- 01.01.05 Cunette
- 01.01.06 Manto stradale in bitume
- 01.01.07 Manto stradale in lastricati
- 01.01.08 Marciapiede

01.02 Traffico veicolare

- 01.02.01 Segnaletica verticale
- 01.02.02 Strisce longitudinali
- 01.02.03 Strisce trasversali

01.03 Aree pedonali e piste ciclabili

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Marciapiede
- 01.03.04 Manto in bitume
- 01.03.05 Manto in lastricati
- 01.03.06 Segnaletica

01.04 Impianto di illuminazione pubblica

- 01.04.01 Lampione
- 01.04.02 Lampioni a braccio
- 01.04.03 Pali di illuminazione
- 01.04.04 Pali in vetroresina

02 IMPIANTI

02.01 Impianto fognario

- 02.01.01 Collettori
- 02.01.02 Pozzetti di scarico
- 02.01.03 Pozzetti di ispezione e caditoie
- 02.01.04 Tubazioni

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

03.01 Aree a verde

- 03.01.01 Alberi
- 03.01.02 Arbusti e cespugli
- 03.01.03 Cordoli e bordure
- 03.01.04 Fertilizzanti
- 03.01.05 Ghiaia
- 03.01.06 Impianto di irrigazione a goccia automatico *Elemento strutturale*
- 03.01.07 Manto erboso
- 03.01.08 Pacciamatura
- 03.01.09 Siepi
- 03.01.10 Staccionate
- 03.01.11 Terra di coltivo
- 03.01.12 Tubi in polietilene
- 03.01.13 Tutori

03.02 Elementi di arredo esterno

- 03.02.01 Barriere pedonali
- 03.02.02 Parapedonali

01 TRASPORTI – 01 Sede stradale

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01	**Banchina**	
01.01.01.**I01**	**Riparazione banchina** Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.	Quando necessario
01.01.02	**Canalette**	
01.01.02.**I01**	**Riparazione canalette** Interventi di riparazione delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi; pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame e sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.	Ogni 1 Anni
01.01.03	**Carreggiata**	
01.01.03.**I01**	**Riparazione carreggiata** Interventi di riparazione di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo e rifacimento di giunti degradati.	Quando necessario
01.01.04	**Cigli**	
01.01.04.**I01**	**Riparazione cigli** Interventi di sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio di larghezza variabile a seconda del tipo di strada. Viene poi effettuata la pulizia e la rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.	Ogni 1 Anni
01.01.05	**Cunette**	
01.01.05.**I01**	**Riparazione cunette** Interventi di riparazione delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame, integrazione di parti degradate e/o mancanti e trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a seconda dei materiali d'impiego.	Quando necessario
01.01.06	**Manto stradale in bitume**	
01.01.06.**I01**	**Rimozione neve** Intervento di rimozione della neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.	Quando necessario
01.01.06.**I02**	**Ripristino localizzato asfalto** Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	Quando necessario
01.01.06.**I03**	**Sostituzione asfalto** Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.	Ogni 1 Anni
01.01.06.**I04**	**Spargimento sale** Intervento di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.	Quando necessario
01.01.06.**I05**	**Spazzamento stradale** Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.	Ogni 1 Settimane
01.01.07	**Manto stradale in lastricati**	
01.01.07.**I01**	**Sostituzione elementi** Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessario
01.01.08	**Marciapiede**	
01.01.08.**I01**	**Pulizia dei percorsi** Intervento periodico di pulizia e lavaggio con prodotti detergenti idonei delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di deposito e detriti.	Ogni 1 Mesi
01.01.08.**I02**	**Ripristino aree di scivolo**	

	Interventi di riparazioni di eventuali difformità nei raccordi tra le aree di scivolo dei marciapiedi e le aree carrabili.	Quando necessario
01.01.08.**I03**	**Riparazione marciapiede** Interventi di riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata; demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo.	Quando necessario

01 TRASPORTI – 02 Traffico veicolare

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.02.01	**Segnaletica verticale**	
01.02.01.**I01**	**Ripristino protezione supporti** Intervento di ripristino delle vernici protettive ed anticorrosive dei supporti (paletti, staffe, ecc.) dei cartelli segnaletici e delle altre parti costituenti il segnale.	Quando necessario
01.02.01.**I02**	**Ripristino stabilità** Intervento di ripristino delle condizioni di stabilità, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
01.02.01.**I03**	**Sostituzione ed integrazione** Intervento di sostituzione degli elementi usurati della segnaletica, con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Si deve provvedere alla rimozione del vecchio segnale (palo, cartello, ecc.) e del relativo basamento, ricostituzione dello stesso, riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.	Quando necessario
01.02.02	**Strisce longitudinali**	
01.02.02.**I01**	**Rifacimento delle strisce e linee** Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.	Ogni 1 Anni
01.02.03	**Strisce trasversali**	
01.02.03.**I01**	**Rifacimento delle strisce e linee** Intervento di rifacimento delle strisce e linee mediante la squadratura ed applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.	Ogni 1 Anni

01 TRASPORTI – 03 Aree pedonali e piste ciclabili

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.03.01	**Chiusini e pozzetti**	
01.03.01.**I01**	**Pulizia pozzetti** Intervento di pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino e del fondale.	Ogni 6 Mesi
01.03.01.**I02**	**Ripristino chiusini** Intervento di ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura.	Ogni 1 Anni
01.03.02	**Cordoli e bordure**	
01.03.02.**I01**	**Integrazione giunti** Intervento di integrazione di giunti verticali tra elementi contigui, in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
01.03.02.**I02**	**Sostituzione elementi** Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
01.03.03	**Marciapiede**	
01.03.03.**I01**	**Pulizia dei percorsi** Intervento periodico di pulizia e lavaggio con prodotti detergenti idonei delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di deposito e detriti.	Ogni 1 Mesi
01.03.03.**I02**	**Riparazione marciapiede** Interventi di riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata; demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo.	Quando necessario
01.03.03.**I03**	**Ripristino aree di scivolo** Interventi di riparazioni di eventuali difformità nei raccordi tra le aree di scivolo dei marciapiedi e le aree carrabili.	Quando necessario
01.03.04	**Manto in bitume**	
01.03.04.**I01**	**Ripristino localizzato asfalto** Intervento di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso: le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	Quando necessario
01.03.04.**I02**	**Sostituzione asfalto** Intervento di sostituzione dello strato di asfalto, previa scarificazione di quello esistente.	Ogni 1 Anni
01.03.04.**I03**	**Spazzamento stradale** Intervento di lavaggio stradale meccanizzato, che consiste in una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.	Ogni 1 Settimane
01.03.05	**Manto in lastricati**	
01.03.05.**I01**	**Pulizia** Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.	Ogni 1 Settimane
01.03.05.**I02**	**Lucidatura** Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo.	Quando necessario
01.03.05.**I03**	**Sostituzione elementi** Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessario
01.03.06	**Segnaletica**	
01.03.06.**I01**	**Rifacimento segnaletica** Intervento di rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi.	Ogni 1 Anni
01.03.06.**I02**	**Sostituzione elementi**	

	Intervento di sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.	Quando necessario

01 TRASPORTI – 04 Impianto di illuminazione pubblica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.04.01	**Lampione**	
01.04.01.**I01**	**Pulizia**	
	Intervento di pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.	Ogni 3 Mesi
01.04.01.**I02**	**Sostituzione lampioni**	
	Intervento di sostituzione dei lampioni e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica delle connessioni per evitare danni a cose o persone.	Ogni 15 Anni
01.04.01.**I03**	**Sostituzione lampade**	
	Intervento di sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo il tipo di lampada utilizzata.	Quando necessario
01.04.01.**I04**	**Ripristino rivestimento**	
	Intervento di ripristino dello strato di protezione dei lampioni.	Quando necessario
01.04.02	**Lampioni a braccio**	
01.04.02.**I01**	**Pulizia**	
	Intervento di pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.	Ogni 3 Mesi
01.04.02.**I02**	**Sostituzione lampioni**	
	Intervento di sostituzione dei lampioni e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica delle connessioni per evitare danni a cose o persone.	Ogni 15 Anni
01.04.02.**I03**	**Sostituzione lampade**	
	Intervento di sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo il tipo di lampada utilizzata.	Quando necessario
01.04.02.**I04**	**Ripristino rivestimento**	
	Intervento di ripristino dello strato di protezione dei lampioni.	Quando necessario
01.04.03	**Pali di illuminazione**	
01.04.03.**I01**	**Sostituzione dei pali**	
	Intervento di sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo normale manutenzione o in caso di eventi eccezionali quali temporali o terremoti, quando è anche necessario effettuare una verifica di stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.	Quando necessario
01.04.04	**Pali in vetroresina**	
01.04.04.**I01**	**Sostituzione pali**	
	Intervento di sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.	Quando necessario

02 IMPIANTI – 01 Impianto fognario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.01.01	**Collettori**	
02.01.01.**I01**	**Pulizia e manutenzione** Intervento di pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 1 Anni
02.01.02	**Pozzetti di scarico**	
02.01.02.**I01**	**Pulizia e manutenzione** Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 1 Anni
02.01.03	**Pozzetti di ispezione e caditoie**	
02.01.03.**I01**	**Pulizia e manutenzione** Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 1 Anni
02.01.04	**Tubazioni**	
02.01.04.**I01**	**Pulizia** Intervento di pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 Mesi

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01	**Alberi**	
03.01.01.**I01**	**Concimazione** Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
03.01.01.**I02**	**Innaffiamento** Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
03.01.01.**I03**	**Potatura** Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
03.01.01.**I04**	**Trattamenti antiparassitari invernali** Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
03.01.01.**I05**	**Trattamenti meccanici** Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
03.01.02	**Arbusti e cespugli**	
03.01.02.**I01**	**Concimazione** Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
03.01.02.**I02**	**Innaffiamento** Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Settimane
03.01.02.**I03**	**Potatura** Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
03.01.02.**I04**	**Trattamenti antiparassitari invernali** Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
03.01.02.**I05**	**Trattamenti meccanici** Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
03.01.03	**Cordoli e bordure**	
03.01.03.**I01**	**Reintegro giunti** Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
03.01.03.**I02**	**Sostituzione elementi** Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
03.01.04	**Fertilizzanti**	
03.01.04.**I01**	**Etichettatura** Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
03.01.05	**Ghiaia**	
03.01.05.**I01**	**Ridistribuzione e costipamento** Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
03.01.06	**Impianto di irrigazione a goccia automatico**	
03.01.06.**I01**	**Spurgo delle laterali** Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.	Ogni 3 Settimane
03.01.06.**I02**	**Clorazione** Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.	Quando necessario

03.01.07	**Manto erboso**	
03.01.07.**I01**	**Fertilizzazione** Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 1 Settimane
03.01.07.**I02**	**Innaffiamento** Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
03.01.07.**I03**	**Pulizia manto erboso** Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.	Ogni 1 Settimane
03.01.07.**I04**	**Ripristino manto** Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.	Quando necessario
03.01.07.**I05**	**Taglio manto erboso** Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).	Ogni 1 Mesi
03.01.08	**Pacciamatura**	
03.01.08.**I01**	**Ridistribuzione e costipamento** Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
03.01.09	**Siepi**	
03.01.09.**I01**	**Fertilizzazione** Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 6 Mesi
03.01.09.**I02**	**Irrigazione** Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Mesi
03.01.09.**I03**	**Potatura** Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a seconda dell'età e specie vegetale.	Ogni 6 Mesi
03.01.09.**I04**	**Trattamenti meccanici** Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
03.01.10	**Staccionate**	
03.01.10.**I01**	**Interventi manufatti in legno** Interventi da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni, ammaloramenti o qualunque altra manifestazione che possa presentare sintomo di situazione anomala.	Ogni 2 Anni
03.01.11	**Terra di coltivo**	
03.01.11.**I01**	**Preparazione terreno** Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.	Quando necessario
03.01.12	**Tubi in polietilene**	
03.01.12.**I01**	**Pulizia** Intervento di pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 6 Mesi
03.01.13	**Tutori**	
03.01.13.**I01**	**Ripristino legami** Intervento di ripristino dei legami tra tutori e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
03.01.13.**I02**	**Ripristino stabilità** Intervento di ripristino la stabilità dei tutori mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario

03 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.02.01	**Barriere pedonali**	
03.02.01.**I01**	**Ripristino ancoraggi** Intervento di manutenzione per il ripristino degli ancoraggi delle barriere nel suolo.	Quando necessario
03.02.01.**I02**	**Ripristino strati protettivi** Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Quando necessario
03.02.02	**Parapedonali**	
03.02.02.**I01**	**Pulizia** Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle superfici mediante l'uso di prodotti detergenti idonei.	Ogni 1 Settimane
03.02.02.**I02**	**Ripristino ancoraggi** Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e degli ancoraggi, con la sostituzione di quelli usurati.	Ogni 1 Anni
03.02.02.**I03**	**Ripristino strati protettivi** Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Quando necessario

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

ELABORATO **DOCUMENTO 11**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

INDICE

1 INTRODUZIONE 3
1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA 4
1.2 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PROGETTO 6
1.3 OBBLIGHI DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC 6
2 PROCEDURE DI CARATTERE GENERALE PER LA VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DEL PSC E ADEMPIMENTI DEI VARI SOGGETTI COINVOLTI 9
2.1 PROCEDURE GENERALI A CARICO DEL COMMITTENTE 11
2.2 INFORMAZIONE 11
2.3 ADEMPIMENTI PRELIMINARI PER IL COMMITTENTE 11
2.4 ADEMPIMENTI PRELIMINARI PER IL COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE 12
2.5 ADEMPIMENTI PRELIMINARI PER IL COORDINATORE IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI 13
2.6 ADEMPIMENTI PRELIMINARI PER L'APPALTATORE 14
2.7 ADEMPIMENTI SPECIFICI PER L'APPALTATORE 15
2.8 ANAGRAFICA DI CANTIERE 16
2.9 NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO 17
2.10 PROVVEDIMENTI DI COMPETENZA DEL CSE 17
3 CRONOPROGRAMMA LAVORI, PIANIFICAZIONE DELLE FASI DI LAVORO 18
3.1 PROGRAMMA GRAFICO DEI LAVORI (GANTT): 19
3.2 ANALISI DEI RISCHI E PROCEDURE DI PREVENZIONE. 30
3.3 IDENTIFICAZIONE DELLE FASI INTERFERENTI E ANALISI DEI RISCHI 36
4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 37
4.1 DOCUMENTI INERENTI LA SICUREZZA "AUTORIZZAZIONI" 37
4.2 CONTESTO AMBIENTALE IN CUI È SITO IL CANTIERE 39
4.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, DELIMITAZIONE ACCESSI, VIABILITÀ 39
4.4 IMPIANTI DEI CANTIERI (PRINCIPALE E SECONDARI) 40
4.5 MOVIMENTAZIONE DEI MEZZI 40
4.6 ANALISI DEI RISCHI POSTI FISSI DI LAVORO 41
4.7 SERVIZI DI EMERGENZA E PREVENZIONE ANTINCENDI 43
4.8 PRESENZA SOSTANZE NOCIVE O PERICOLOSE 44
4.9 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI 44
4.10 UTILIZZO DI ATTREZZATURE PORTATILI 46
4.11 UTILIZZO DI MACCHINE OPERATRICI 47
4.12 RUMORE 48
4.13 PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI CONDIZIONI ATMOSF. AVVERSE 51
4.14 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI 52
4.15 RISCHIO RITROVAMENTO ORDIGNI BELLICI 52
5 DPI, INFORMAZIONE E SEGNALETICA 53
5.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE 53
5.2 SEGNALETICA 54
6 SORVEGLIANZA SANITARIA - IGIENE DEL LAVORO - PRODOTTI CHIMICI 57
6.1 SORVEGLIANZA SANITARIA 57
6.2 PRODOTTI CHIMICI-EVENTUALI (SOSPETTI) AGENTI CANCEROGENI 57
6.3 SERVIZI LOGISTICI ED IGIENICO-SANITARI 58
7 VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE 60
8 ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA 63
8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI 63
8.2 NOTA FINALE 64

9 GESTIONE EMERGENZE..... ..65

ALLEGATO
SCHEDA DELLE ABBREVIAZIONI ……66
IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO ELABORATO DA ……..68

1. INTRODUZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come **"PSC"**, contiene, come disposto nell'art. 100 del D. Lgs. n. 81/2008 e.s.m. (D.Lgs n. 106/2009), le misure generali e particolari relative alla sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere utilizzate dall'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto a cui si riferisce.

Il PSC riporta l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.

Il piano contiene altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di provvedere, quando ciò risulti necessario, all'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Le prescrizioni contenute nel presente PSC non dovranno in alcun modo essere interpretate come limitative al processo di prevenzione degli infortuni e alla tutela della salute dei lavoratori, e non sollevano l'Appaltatore dagli obblighi imposti dalla normativa vigente.
Il presente PSC dovrà essere integrato dall'Appaltatore in conformità a quanto disposto al punto 5 art. 100 D. Lgs. n. 81/2008.
L'Appaltatore, infatti, ha l'obbligo di predisporre il Piano Operativo di Sicurezza **(POS),** e di presentare al **C**oordinatore della **S**icurezza per l'**E**secuzione dei lavori **(CSE)**, ai fini della approvazione, le ulteriori scelte tecniche che hanno implicazione sulla salute e sicurezza del personale che si rendessero necessarie durante le singole fasi di lavorazione.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e va messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.
Il PSC dovrà essere illustrato e diffuso dall'Appaltatore a tutti soggetti interessati e presenti in cantiere prima dell'inizio delle attività lavorative, compreso il personale della Direzione Lavori **(DL).**

Il **C**oordinatore della **S**icurezza per la **P**rogettazione dei Lavori **(CSP)**, in qualità di autore del progetto esecutivo, ha svolto una azione di coordinamento nei confronti di tutti i soggetti coinvolti nel progetto, sia selezionando soluzioni che comportassero minori rischi durante l'esecuzione delle opere, sia accertando che il progetto seguisse le norme di legge e di buona tecnica.
La pianificazione dei lavori riportata nel programma dei lavori allegato al presente PSC è stata determinata dal CSP in condizioni di sicurezza, riducendo per quanto possibile le possibilità di lavorazioni pericolose e tra loro interferenti.
A seguito della predisposizione del Programma dei Lavori **(PL)**, si sono identificati:

- fasi lavorative, in relazione al programma dei lavori;
- fasi lavorative che si sovrappongono;
- macchine e attrezzature;
- materiali e sostanze;
- figure professionali coinvolte;
- individuazione dei rischi fisici e ambientali presenti;
- individuazione delle misure di prevenzione e protezione da effettuare;
- programmazione delle verifiche periodiche;
- predisposizione delle procedure di lavoro;
- indicazione della segnaletica occorrente;

- individuazione dispositivi di protezione individuali (DPI) da utilizzare.

Le misure di sicurezza proposte di seguito sono state individuate dall'analisi della valutazione dei rischi, e mirano a:

- migliorare ulteriormente (in rapporto allo sviluppo del progresso della tecnica di prevenzione) situazioni già conformi;
- dare attuazione alle nuove disposizioni introdotte dal D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m., sostitutivo del D.Lgs. 626/1994 e del D.Lgs. 494/1996;
- dare attuazione alle disposizioni introdotte dall'approvazione nel Consiglio dei Ministri del 23/05/2003 del decreto presidenziale del "Regolamento sui Contenuti Minimi dei Piani della Sicurezza nei Cantieri Temporanei o Mobili" e recepite dal D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81.

Si fa presente che è responsabilità dell'Appaltatore assicurarsi che i lavoratori che operano sotto la Sua direzione o controllo, compreso il personale di altre ditte e i lavoratori autonomi, che per qualsiasi motivo si trovino in cantiere, siano addestrati e informati sui temi della sicurezza del lavoro.
L'Appaltatore deve informare i propri dipendenti dei rischi relativi a tutte le attività da espletare, di costruzione da eseguire e di quelle inerenti al luogo dove si realizzeranno le opere, nonché provvedere alla formazione del personale adibito a specifiche lavorazioni ed attività che possano comportare rischi per l'incolumità e la salute.

1.1 Descrizione dell'Opera

Il Progetto è stato sviluppato su rilievo topografico plano altimetrico e prevede (Figura 1.1.1):
per l'incrocio I1, la realizzazione di una rotatoria di raggio esterno Re=14.00 metri, larghezza anello L=8.00 metri e isola centrale di raggio interno Ri=4.50 metri più altri 1.50 metri di corona sormontabile (Ri=6.00 metri).
La rotatoria ha tre rami:

- il ramo Nord-Ovest di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
- il ramo Nord-Est di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.50 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=4.85 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
- Il ramo Sud, Via Paderno, si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.70 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).

Le isole spartitraffico sono delimitate da cordoli sormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia" e sono pavimentate con ciottoli di fiume.
L'isola centrale della rotatoria è a verde ed è delimitata da una corona sormontabile di larghezza 1.50 metri.

Per l'incrocio I2, si prevede uno spartitraffico centrale lungo Via Paderno per impedire fisicamente i movimenti Via Partigiani – Via Paderno Nord (svolta a sinistra), e Via Paderno esterna dell'Ospedale – Via Partigiani (attraversamento dei flussi di Via Paderno), o Via Paderno Sud (svolta a sinistra). Con questo assetto verrà introdotto il divieto di svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani, movimento che però potrà essere effettuato con "il vai e torna" utilizzando la nuova rotatoria.

Per l'incrocio I3, si prevede la realizzazione di isole spartitraffico per mettere in sicurezza la svolta a sinistra provenendo da Via Paderno Nord.

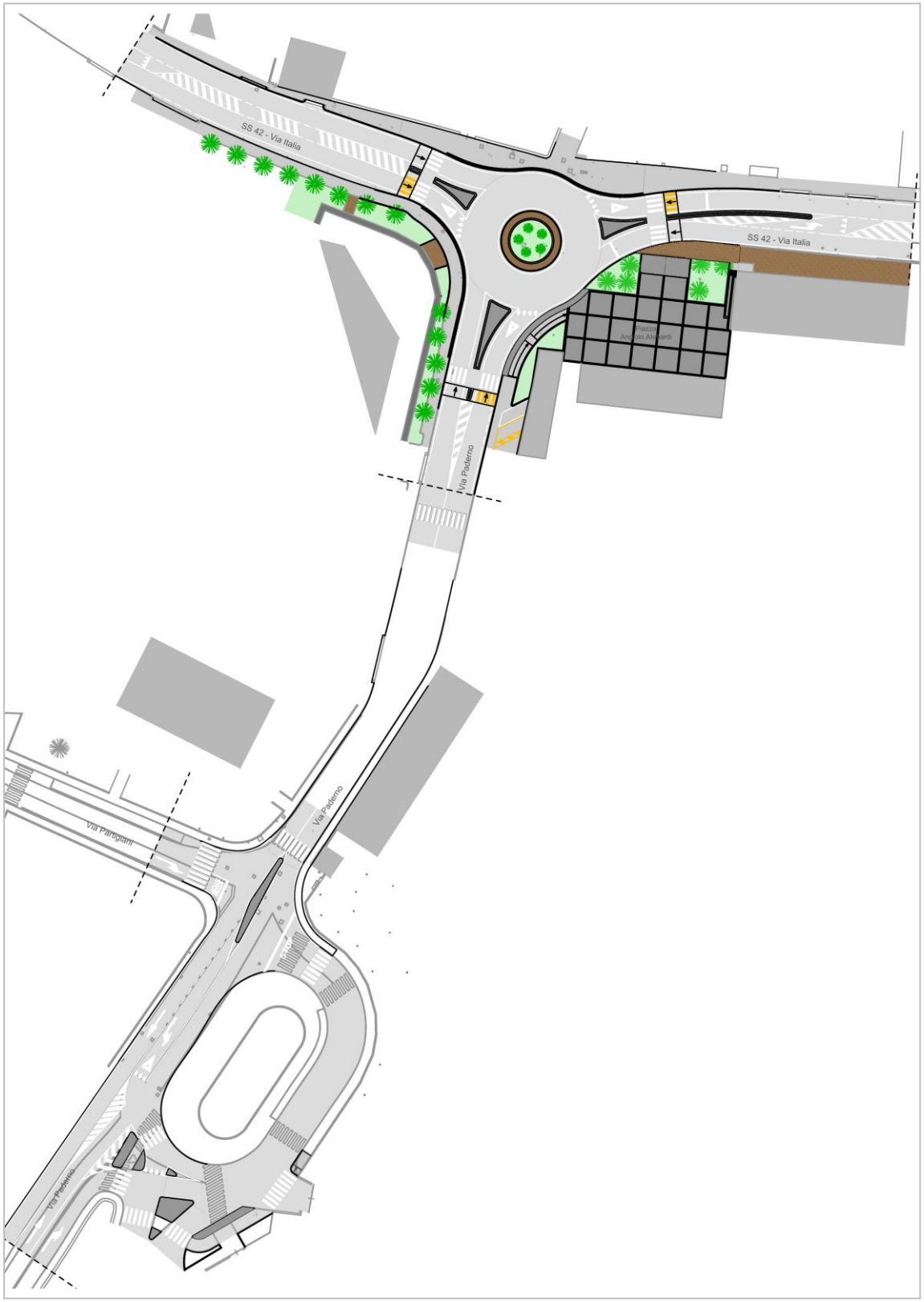


Figura 1.1.1 – Il progetto esecutivo

1.2 Individuazione dei Soggetti Coinvolti nel Progetto

COMMITTENTE:

Ragione sociale	COMUNE DI SERIATE				
Sede	PIAZZA ALEBARDI, 1			CAP	24068
Comune	SERIATE (BG)	Tel.	035.304111(centralino)		

PROGETTISTA:

Studio	ING. MASSIMO PERCUDANI				
Sede	VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 6			CAP	26858
Comune	SORDIO (LO)	Tel.	02-8376589		

DIRETTORE LAVORI:

Studio					
Sede				CAP	
Comune		Tel.		Fax	

RESPONSABILE DEI LAVORI COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale					
Sede				CAP	
Comune		Tel.		Fax	

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE DEI LAVORI (CSP)

Studio	ING. MASSIMO PERCUDANI				
Sede	VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 6			CAP	26858
Comune	SORDIO (LO)	Tel.	02-8376589		

COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI (CSE):

Studio					
Sede				CAP	
Comune		Tel.		Fax	

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE:

Studio					
Sede	Via			CAP	
Comune		Tel.		Fax	

1.3 Obblighi e Compiti dei Soggetti Coinvolti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008)

1.3.1 Il Committente o il Responsabile dei Lavori (RL)

1) Nella fase di progettazione esecutiva dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere (art 90):
   - si attiene ai principi e alle misure generali di tutela;

- determina, altresì al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza, dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, la durata di tali lavori o fasi di lavoro (PL);

2) nella fase di progettazione esecutiva dell'opera, valuta attentamente, ogni qualvolta ciò risulti necessario, i documenti di cui all'art. 91, comma 1, lettera *a*) e *b*), contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione esecutiva, designa (comma 3 e 4, art. 90);

- il CSP, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art.98;
- il CSE, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art.98.

1.3.2 Il Coordinatore per la Progettazione dei Lavori (CSP)

Durante la progettazione esecutiva dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il CSP:

1) redige o fa redigere il PSC di cui all'art. 100 comma 1;

2) imposta il Fascicolo Tecnico dell'Opera, che nel seguito viene indicato come **"FTO"** contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica, dell'Allegato II al documento U.E. 260/5/93, e dell'Allegato 16 del D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008.

1.3.3 Il Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (CSE)

Durante la realizzazione dell'opera il CSE provvede a:

1) assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nel PSC di cui all' art. 100 e delle relative procedure di lavoro;

2) verificare l'idoneità del POS assicurandone la coerenza con il PSC;

3) adeguare il PSC di cui all' art. 100 e il FTO di cui all'art. 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;

4) organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

5) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza del cantiere;

6) segnalare al Committente e al RL previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli artt. 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del PSC di cui all'art. 100, e a proporre al Committente, in caso di gravi inosservanze delle norme del decreto, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;

7) sospendere in caso di pericolo grave e imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

2. PROCEDURE DI CARATTERE GENERALE PER LA VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DEL PSC E ADEMPIMENTI DEI VARI SOGGETTI COINVOLTI

In questo capitolo si elencano **le procedure di carattere generale** che il CSE si ritiene debba inserire nella sua Check-List di verifiche, controlli e iniziative di coordinamento, vista la specificità degli interventi progettuali.

1) Dovrà essere indetta una riunione, che verrà verbalizzata, presso l'Ufficio del Comune di Seriate almeno 10 giorni prima della data presunta di inizio lavori alla presenza di: Responsabile del Procedimento, DL, CSP, CSE, Datore di lavoro dell'Impresa capofila, Responsabile di cantiere per conto dell'Impresa capofila, Lavoratori Autonomi inizialmente previsti, Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP), Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) dell'Impresa o Territoriale, Medico Competente (presenza da valutare alla luce dei contenuti dei certificati di idoneità che l'Impresa fornirà preventivamente), Responsabile del Servizio Antincendio nominato dall'Impresa, Responsabile del Servizio di Evacuazione nominato dall'Impresa, Responsabile del Servizio del Pronto Soccorso nominato dall'Impresa, durante la quale il CSE illustrerà le modalità e le procedure con le quali intende gestire il tema della sicurezza in tutto il periodo del cantiere e l'Impresa dovrà produrre il POS.
   La consegna del POS risulterà vincolante ai fini dell'individuazione definitiva della data di inizio lavori.
2) Dovrà essere indetta una riunione, che verrà verbalizzata, presso l'area del Cantiere Principale nella data concordata di inizio lavori alla presenza di: Responsabile del Procedimento, DL, CSE, Datore di lavoro dell'Impresa capofila, Responsabile di cantiere per conto dell'Impresa capofila, Lavoratori Autonomi inizialmente previsti, Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) dell'Impresa o Territoriale, durante la quale il CSE pianificherà e comunicherà le procedure di verifica relative alla prima settimana di attività, presenterà gli eventuali aggiornamenti del PSC e richiederà gli eventuali aggiornamenti del POS.
3) Dovrà essere indetta una riunione, che verrà verbalizzata, presso l'area del Cantiere Principale con cadenza settimanale alla presenza di: DL, CSE, Datore di lavoro dell'Impresa capofila, Responsabile di cantiere per conto dell'Impresa capofila, Lavoratori Autonomi presenti in cantiere, durante la quale il CSE pianificherà e comunicherà le procedure di verifica relative alle due successive settimane di attività, presenterà gli eventuali aggiornamenti del PSC e richiederà gli eventuali aggiornamenti del POS.
4) Mediamente ogni settimana verrà compilato (con un riassunto degli eventi/controlli più significativi avvenuti durante la settimana) il Giornale di Cantiere, che per conoscenza e firma verrà sottoposto al Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila, che si incaricherà di effettuare "note informative" (scritte se ritenuto necessario) a tutte le altre Imprese o Lavoratori Autonomi.
5) Il Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila dovrà comunicare per iscritto (anche via mail) con un preavviso minimo inderogabile di 10 giorni lavorativi l'ingresso in cantiere di una nuova impresa o di nuovi lavoratori autonomi.
6) Il Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila dovrà comunicare per iscritto (anche via mail) con un preavviso minimo inderogabile di 2 giorni lavorativi eventuali variazioni al programma delle fasi/attività concordate precedentemente con il CSE.
7) Il Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila dovrà comunicare per iscritto (anche via mail) con un preavviso minimo inderogabile di 3 giorni lavorativi l'inizio almeno delle seguenti attività: delimitazione delle aree di lavoro, scavi per collegamenti sottoservizi.

8) L'Impresa dovrà nominare un **Responsabile degli Apprestamenti**, cioè una persona responsabile del perfetto funzionamento e della permanente integrità di tutti gli apprestamenti previsti nel presente PSC. In particolare ogni mattina e ogni pomeriggio, prima della chiusura giornaliera delle lavorazioni, dovrà verificare con riferimento al Cantiere e alle aree di lavoro, il perfetto stato di: new-jersey, segnaletica verticale, segnaletica luminosa, eventuali semafori provvisori, recinzioni, segnalamenti luminosi di recinzioni, recinzioni di eventuali scavi, recinzioni di eventuali aree di lavoro con divieto di accesso per i non addetti ai lavori, eventuali passerelle pedonali o carrabili installate per il transito su scavi ancora aperti, altri elementi per la sicurezza che dovessero essere previsti in corso d'opera e che il CSE dovesse decidere di inserire in questo elenco.
   In presenza di rotture o malfunzionamenti il Responsabile degli Apprestamenti dovrà provvedere all'eliminazione del guasto o alla sostituzione dell'elemento in difetto. Nel caso in cui il problema riscontrato non fosse immediatamente risolvibile, il Responsabile degli Apprestamenti avrà l'obbligo tassativo di comunicare immediatamente, e comunque in ogni caso prima di chiudere le attività giornaliere di cantiere, prima verbalmente poi per iscritto (via mail), al CSE, il problema riscontrato e non risolto.
9) Lo spostamento delle recinzioni delle aree di intervento con la conseguente riapertura al pubblico passaggio di spazi pedonali o carrabili dovrà essere programmato dando un preavviso scritto (anche via mail) al CSE di almeno 5 giorni lavorativi.
10) L'eventuale presenza contemporanea in cantiere di 2 o più Enti gestori dei sottoservizi viene sconsigliata dal presente PSC. Pertanto, se si proporrà la necessità di derogare da questo vincolo, il CSE dovrà avere un preavviso scritto (anche via mail) di almeno 5 giorni. Nel momento in cui uno di questi Enti gestori dovrà entrare in cantiere per realizzare lo spostamento dei sottoservizi, il CSE provvederà a: valutare e verificare con i suddetti Enti le caratteristiche del cantiere, i rischi presenti, le lavorazioni in atto, valutare con i suddetti Enti il programma di attività da Loro previsto, valutare con i suddetti Enti i rischi che le loro attività potranno portare all'interno del cantiere, valutare il livello di sovrapposizione temporale e spaziale tra le attività dei suddetti Enti e le attività preesistenti in cantiere, valutare i rischi che si potranno creare all'interno del cantiere a causa di queste sovrapposizioni, rilasciare ai suddetti Enti il Verbale di "consegna" del cantiere e delle sue caratteristiche e condizioni, verificare al termine delle attività dei suddetti Enti le caratteristiche e le condizioni nuove del cantiere, rilasciare ai suddetti Enti il Verbale di termine dei lavori e di "restituzione" del cantiere.
11) Il CSE dovrà avere quale unico interlocutore sia per la gestione delle pratiche amministrative legate al cantiere sia per la gestione operativa delle lavorazioni, il Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila. Pertanto, le informazioni alle imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi relative a programmazione/svolgimento di riunioni periodiche, a programmazione/pianificazione delle verifiche e delle procedure, relative a modifiche dei programmi, delle procedure, e delle misure per la prevenzione e la sicurezza, dovranno essere fornite direttamente dal Responsabile di Cantiere dell'Impresa capofila a tutti gli altri Soggetti interessati e coinvolti dalle attività di cantiere.
   Lo scambio di corrispondenza tra CSE e Appaltatore potrà avvenire via mail.
12) Come criterio generale si ritiene opportuno che le lavorazioni non interessino in contemporanea i cigli opposti dello stesso tratto di strada.
13) Sia l'Appaltatore, sia il CSE, sia il Responsabile del Procedimento, potranno in fase di esecuzione dei lavori fare riferimento ad una serie di Soggetti che sono già stati interpellati dal CSP in fase di progettazione per completare le informazioni relative al contesto ambientale in cui è sito il cantiere (par.4.2).

2.1 Procedure Generali a Carico del Committente

	Annotazioni
Screening preliminare della durata dell'opera	
Da una attenta analisi del progetto si prevede la presenza anche non contemporanea in cantiere di più imprese	
Adempimenti del Committente sull'applicazione del D.Lgs. 81/2008, conseguenti alle precedenti constatazioni	
Nomina Responsabile dei Lavori (RL)	
Nomina del Coordinatore della Progettazione dei Lavori (CSP)	
Nomina del Coordinatore dell'Esecuzione dei Lavori (CSE)	
Adempiere all'obbligo di notifica (art. 99 D.Lgs. 81/2008): Notifica Preliminare alla ASL e alla DPLT	
Verifica dei requisiti tecnici professionali del CSP e del CSE	

2.2 Informazione

(da compilare a cura del CSE)

Informazione	Data	Contenuti
Presentazione del PSC		
Aggiornamento del PSC		
Riunione periodica		
Riunione di coordinamento imprese		
Informazione dei lavoratori		
Addestramento dei lavoratori		

2.3 Adempimenti preliminari per il Committente

	ANNOTAZIONI
Incarico di Responsabile dei Lavori (RL)	
Formalizzazione dell'Incarico al CSP	
Formalizzazione dell'Incarico al CSE	
Previsione della durata dei lavori (PL)	
Verifica della predisposizione del PSC, nonché del FTO	

Inoltro del PSC alle imprese invitate a presentare l'offerta	
Invio Notifica Preliminare nei casi previsti dalle disposizioni di Legge	
Inoltro all'Appaltatore di copia della Notifica Preliminare per l'affissione della stessa in cantiere	
Verifica la predisposizione del POS	
Comunicazione alle imprese dei nominativi di CSP e CSE	
Richiesta alle imprese esecutrici delle:	
a) iscrizione alla CCIAA	
b) indicazioni del CCNL applicato	
c) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denuncie dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL ed alle Casse Edili	
Verifica sulla messa a disposizione, da parte degli appaltatori del PSC a:	
RLS dell'azienda	
RLST (Rappresentante Dei Lavoratori Territoriale)	

2.4 Adempimenti Preliminari per il Coordinatore in Fase di Progettazione (CSP)

	ANNOTAZIONI
<u>Redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento art. 100 – PSC</u> Contenuti minimi stabiliti dall'Allegato 15 del DLgs 81/2008: • Individuazione, analisi e valutazione dei rischi; • Conseguenti procedure esecutive; • Apprestamenti e attrezzature; • stima dei costi della sicurezza; • misure di prevenzione dei rischi dovuti ad eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese/lavoratori autonomi; • prescrizioni operative correlate alla complessità dell'opera e fasi critiche del processo costruttivo. • logistica del cantiere (baraccamenti, servizi, reti e sottoservizi, viabilità, impianti di cantiere); • modalità da eseguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni; • protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'esterno; • servizi igienico assistenziali; • protezioni e misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;	

• viabilità principale di cantiere; • impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo; • impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; • misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura; • misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi; • misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto; • misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosioni connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere; • valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi del piano; • analisi del contesto ambientale e geografico; • misure generali di tutela;	
Impostazione del FTO, sulle caratteristiche dell'opera e gli elementi utili in materia di sicurezza e igiene da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi, specifico per lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e/o di riparazione. Contenuti minimi stabiliti dall'Allegato 16 del DLgs 81/2008: • Identificazione dei singoli componenti che costituiscono l'opera al fine di prevederne il controllo e il monitoraggio; • Programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria identificando la tempistica, i pericoli, le situazioni di rischio e le misure di sicurezza e di prevenzione; • Prevedere gli equipaggiamenti in dotazione dell'opera, documentazione tecnica e istruzioni per interventi di emergenza; • Prevedere la registrazione degli interventi ed i relativi aggiornamenti	
Allegati da inserire, ad integrazione dei piani, a discrezione del CSP: • Programma dei lavori strutturato sulle principali fasi di lavoro; • Layout di cantiere, strutturato su aree di competenza; • Eventuali Procedure di sicurezza; • Altro.	

2.5 Adempimenti Preliminari per il Coordinatore in Fase di Esecuzione dei Lavori (CSE)

	ANNOTAZIONI
Presa visione del PSC	
Presa visione del FTO	

Verifica l'idoneità del POS	
Azioni di coordinamento e controllo per l'applicazione del PSC, del POS ed eventuali contestazioni scritte alle imprese esecutrici	
Adeguamento del PSC	
Adeguamento del FTO	
Informazione e coordinamento delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi	
Verifica l'affissione nel cantiere della copia della Notifica Preliminare inviata alla ASL e alla DPLT	
Verifica la presenza di regolare cartello di cantiere con le indicazioni previste dai disposti legislativi	
Verifica l'attuazione degli accordi tra le parti sociali finalizzati al coordinamento dei RLS	
Disposizioni impartite dal Coordinatore: modalità del coordinamento tra il PSC e il POS	
Eventuali comunicazioni scritte nei confronti del Committente, dell'Appaltatore e dell'Autorità Competente	

2.6 Adempimenti Preliminari per l'Appaltatore

	ANNOTAZIONI
Presa visione del PSC	
Presa visione del FTO	
Predisposizione del POS prima dell'inizio dei lavori	
Messa a disposizione del PSC e del POS nei confronti del:	
RLS dell'azienda	
RLS territoriale	
Presa visione dei costi previsti dal PSC	
Proposte di integrazione da parte degli appaltatori al PSC, senza modifica o adeguamento dei prezzi pattuiti	
Prequalificazione delle imprese di subappalto e/o di subfornitura	
Informazione delle imprese di subappalto e/o di subfornitura sui rischi presenti in cantiere	
Affissione nel luogo di lavoro della Notifica Preliminare	
Esposizione nel cartello di cantiere dei nomi del CSP, del CSE e dell'eventuale RL	
Predisposizione da parte dei singoli appaltatori del POS art. 131 DL 12/04/2006 n.163	

2.7 Adempimenti Specifici per l'Appaltatore

CONTENUTI MINIMI DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

DISPOSIZIONI LEGISLATIVE IN MERITO AL POS:

art. 131 DL 12/04/2006 n.163, per cantieri di natura pubblica, specifico per il cantiere oggetto dell'intervento.
D.Lgs. 81/2008 in merito alla sicurezza sul lavoro nei cantieri temporanei e mobili.

Contenuti minimi del Piano Operativo di Sicurezza indicati dal CSP ai quali l'Appaltatore dovrà attenersi:

- Anagrafica dell'Impresa.
- Organigramma dell'impresa sia sul versante funzionale sia per la sicurezza e la prevenzione infortuni.
- Elenco del n. lavoratori dipendenti dell'Impresa, presenti in cantiere, e degli eventuali subappaltatori.
- Elenco dei documenti di competenza dell'Appaltatore inerenti la sicurezza, le autorizzazioni, le conformità, le segnalazioni, le denunce, ecc.
- Dati inerenti all'organizzazione interna dell'Appaltatore in merito al sistema di sicurezza.
- Indicazioni sul Protocollo Sanitario previsto dal programma predisposto dal Medico Competente.
- Eventuali indicazioni e/o procedure di sicurezza in merito all'uso di prodotti chimici utilizzati nelle lavorazioni.
- Indicazioni sulla natura dei rischi di tipo professionale a cui sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere.
- Eventuali indicazioni di natura sanitaria da portare a conoscenza del Medico Competente inerenti le lavorazioni previste in cantiere.
- Indicazioni sulla gestione dei rifiuti prodotti e/o gestiti in cantiere, dati sia dalla produzione che dai servizi del cantiere.
- Indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore (LEP,D) dei gruppi omogenei dei lavoratori impegnati in cantiere.
- Indicazioni e procedure sulle emergenze, antincendio e pronto soccorso previste in cantiere.
- Indicazioni tecniche sulla movimentazione manuale dei carichi.
- Indicazioni sulla segnaletica di sicurezza da prevedere in cantiere.
- Organizzazione e viabilità del cantiere.
- Servizi Logistici e igienico sanitari del cantiere.
- Indicazioni sull'utilizzo degli impianti energetici all'interno del cantiere e sulle loro caratteristiche di sicurezza.
- Analisi dei rischi e delle misure di sicurezza dei posti fissi di lavoro.
- Schede sulle lavorazioni di natura organizzativo-funzionale (accantieramento, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi ecc.).

Continua

CONTENUTI MINIMI DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA
• Modalità di revisione del POS. • Programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, come documento complementare ed integrativo a quello presunto, redatto in fase di progettazione esecutiva, da parte del Committente, completo di forniture di materiali ed attrezzature, con le relative previsioni di date. • Indicazione sui requisiti tecnico-organizzativi subappalti. • Verifica degli adempimenti in merito agli obblighi dei subappaltatori. • Modalità di informazione dei lavoratori, sui contenuti del PSC in caso di sub-appalto e informazioni specifiche per alcune lavorazioni (scavi, fondazioni, carpenteria, montaggio impianti, ecc.). • Elenco dei DPI specifici, oltre quelli di normale uso, per lavorazioni specifiche. • Eventuali segnalazioni a società di pubblico servizio coinvolte nei lavori: Enel; Azienda Energetica; Azienda Municipalizzata; Telecom Italia, ecc Settori Fognature corsi d'acqua, Illuminazione pubblica, Arredo Urbano, Strade e Segnaletica, Trasporto, Traffico e Viabilità, Settore Impianti Tecnologici, Settore del Verde del Comune di Dalmine

2.8 Anagrafica di Cantiere

Impresa aggiudicataria:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		
Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		
Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				

Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		
Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire:				
N. occupati in cantiere:	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		

2.9 Norme Generali di Comportamento

L'Appaltatore dovrà organizzare i lavori coinvolgendo oltre alle proprie maestranze, gli eventuali subappaltatori nel rispetto delle norme di sicurezza previste nel presente PSC e/o nei documenti di Valutazione dei Rischi, nonché previste da norme di legge.

Inoltre è assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza, l'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee, all'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli, è assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate, i lavoratori dovranno mantenere pulito ed ordinato il posto di lavoro, è assolutamente vietato consumare alcolici o fumare durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.

2.10 Provvedimenti di competenza del CSE

Le imprese ed i lavoratori addetti alla realizzazione dell'opera dovranno operare nel pieno rispetto delle norme di legge per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.
Dovranno inoltre essere rispettate le specifiche disposizioni di sicurezza indicate nel presente PSC.

Comunicazione dei provvedimenti di competenza del CSE.

Nel caso di accertate violazioni, il CSE adotterà direttamente provvedimenti in caso di pericolo grave e imminente o effettuerà le necessarie segnalazioni al Committente perché prenda i provvedimenti ritenuti più opportuni ai fini della salvaguardia dell'incolumità fisica dei lavoratori, tipo richiami formali al rispetto delle norme di prevenzione infortuni, allontanamento dal posto di lavoro, temporanea sospensione di singole o più lavorazioni sino al ripristino delle condizioni di sicurezza.
La comunicazione dei provvedimenti sarà eseguita attraverso verbali consegnati direttamente all'Appaltatore con indicazione della mancanza riscontrata e dei termini per l'eventuale rientro nella norma.

3. CRONOPROGRAMMA LAVORI, PIANIFICAZIONE DELLE FASI DI LAVORO, PROCEDURE PRINCIPALI DI SICUREZZA

Il Cronoprogramma dei Lavori (CL) riportato nel presente PSC si basa sui documenti predisposti per il bando e sulle tavole di progetto. Il CL è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera. È compito dell'Appaltatore confermare quanto esposto o notificare immediatamente al CSE eventuali modifiche o diversità rispetto a quanto programmato. Le modifiche verranno accettate dal CSE solo se giustificate e correlate da relazione esplicativa e presentate prima dell'apertura del cantiere. Le eventuali modifiche al CL devono essere presentate da ciascuna impresa partecipante. Quanto sopra vale anche per ulteriori modifiche o variazioni.
L'Appaltatore che ha l'obbligo di predisporre il POS dovrà, in accordo con il CSE e il DL, aggiornare il programma che segue in relazione alle scelte operative e organizzative che restano autonome dell'Appaltatore. Il programma rielaborato dovrà contenere le fasi principali di lavoro, le sottofasi, inizio e fine di ogni singola lavorazione e indicare le sovrapposizioni. Con l'inizio dei lavori il programma di GANTT aggiornato dovrà essere trasmesso a cura dell'Appaltatore al CSE e al DL.
Per determinare la durata presunta dei lavori si è provveduto al calcolo degli Uomini-Giorno (UG):
L'Incidenza della Manodopera risulta del 18,350% pari a 72.765,88 Euro.
La squadra tipo si può considerare formata da 3 operai specializzati.
Il costo medio orario di un operaio si può considerare mediamente di 36,42 Euro pertanto il costo medio giornaliero (8 ore) corrisponde a circa 290,00 Euro.
Il numero di UG nel cantiere è dato dal rapporto tra l'Incidenza della Manodopera (72.765,88) e il Costo medio giornaliero di un operaio (290,00 Euro) e corrisponde a circa 255 UG.
La durata dei lavori è pari al rapporto tra il numero di UG (255) e il numero di operai che fanno parte di una squadra (3) e corrisponde a circa 85 giorni lavorativi.
Infine, la durata presunta dei lavori è data dal rapporto tra il numero di giorni lavorativi complessivi (85) e il numero di giorni lavorativi in una settimana tipo (5) moltiplicato il numero di giorni totali in una settimana tipo (7) e corrisponde a 119 giorni (17 settimane).

3.1 Programma Grafico dei Lavori (GANTT):

Vengono raffigurate le varie fasi di lavoro su di un foglio strutturato in ascisse su 17 settimane; nelle coordinate vengono evidenziate le varie fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera (Figura 3.1.1). L'area di deposito dei materiali, delle attrezzature, degli uffici, wc, ecc si può ipotizzare di posizionarla in una porzione di area parcheggio fronte municipio, di proprietà del Comune di Seriate (Figura 3.1.2).
Si precisa che la realizzazione dell'opera, per problemi di gestione in sicurezza dei flussi di traffico delle strade interessate dagli interventi, è stata suddivisa in 8 Fasi, che l'impresa potrà organizzare secondo una successione in Sottofasi che potrà anche differire da quella descritta in questa sede, ma dovrà essere preventivamente concordata con la DL e con il CSE.
Il PSC, prevede di avviare le lavorazioni nelle seguenti 8 Fasi della durata espressa in numero di settimane:

- Fase 1: Realizzazione anello rotatoria su piazza comune. In questa prima fase le lavorazioni si concentreranno sulla porzione di piazza sulla quale verrà realizzato l'anello giratorio della rotatoria. In questa fase avverrà il taglio degli alberi, la demolizione della pavimentazione in autobloccanti della piazza, la rimozione delle aiuole e la realizzazione del nuovo percorso pedonale lato municipio. Il transito dei pedoni sarà garantito attraversando il porticato sotto il municipio (Figura 3.1.3).

- Fase 2: Rifacimento marciapiede lato galleria commerciale. In questa fase l'area di cantiere si allargherà comprendendo tutto il marciapiede lato galleria commerciale e si provvederà allo smantellamento dell'impianto semaforico esistente con la sostituzione con un impianto di cantiere provvisorio. Il transito dei pedoni sul lato della galleria commerciale sarà garantito tramite il percorso sotto i portici della galleria o sulle griglie del sottostante parcheggio interrato (Figura 3.1.4).

- Fase 3: Realizzazione isole spartitraffico rotatoria. In questa fase l'intersezione sarà sempre regolata da impianto semaforico di cantiere, l'area delle lavorazioni lato comune sarà ampliata per poter realizzare le isole spartitraffico di Via Paderno e di Via Italia lato est. La corsia centrale di Via Italia lato ovest per le svolte a sinistra verrà chiusa con recinzione per poter realizzare nuova isola spartitraffico (Figura 3.1.5).

- Fase 4: Completamento isola centrale rotatorie e isole spartitraffico. In questa fase si provvederà alla messa in funzione dell'intersezione stradale con regolazione a rotatoria e conseguente rimozione dell'impianto semaforico di cantiere. Inoltre, sarà completata la realizzazione dell'isola centrale e delle isole spartitraffico non realizzabili nelle fasi precedenti (Figura 3.1.6).

- Fase 5: Rifacimento marciapiede lato biblioteca. In questa fase si realizzerà il marciapiede lato biblioteca cercando di dare continuità ai flussi pedonali lungo Via Italia limitando al massimo i disagi alla mobilità dolce (Figura 3.1.7).

- Fase 6: Messa in funzione rotatoria definitiva. In questa fase entrerà in funzione integralmente la rotatoria con le curvature definitive e tutti gli attraversamenti pedonali realizzati (Figura 3.1.8).

- Fase 7: Realizzazione nuove isole spartitraffico intersezione Paderno – Partigiani accesso Bolognini. In questa fase si realizzeranno le isole spartitraffico in corrispondenza dell'intersezione Paderno – Partigiani che dell'accesso al parcheggio

dell'ospedale Bolognini. Inoltre, saranno realizzate le modifiche ai marciapiedi di accesso all'ospedale. (Figura 3.1.9).

- Fase 8: Realizzazione pavimentazione stradale e segnaletica definitivi. In quest'ultima fase sarà realizzato il tappeto bitumato definitivo in entrambi gli interventi e la segnaletica orizzontale definitiva. Al termine saranno smontate le recinzioni e tutte le attrezzature di cantiere, sgomberate e ripristinate le aree occupate (Figura 3.1.10).

CRONOPROGRAMMA

INTERVENTO	LAVORAZIONE	n.sett	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Fase 1	Recinzioni - picchettamenti - cantiere	1																	
	Demolizioni	1																	
	Scavi	2																	
	Risoluzione interferenze	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	2																	
	Cordoli e marciapiedi	2																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 2	Demolizioni	1																	
	Scavi	2																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 3	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 4	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	2																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 5	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 6	Demolizioni	1																	
	Scavi	1																	
	Opere di regimazione	1																	
	Predisposizione IP	1																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 7	Demolizioni	2																	
	Scavi	2																	
	Sottoforndi e fondazioni	1																	
	Cordoli e marciapiedi	1																	
	Sovrastruttura stradale	1																	
Fase 8	Recinzioni - picchettamenti - cantiere																		
	Segnaletica definitiva	1																	
	Tappetino stradale sefinitivo	1																	

Fase 1	Realizzazione anello rotatoria su piazza comune
Fase 2	Rifacimento marciapiede lato galleria commerciale e messa in funzione semaforo di cantiere
Fase 3	Realizzazione isole spartitraffico rotatoria
Fase 4	Completamento isola centrale rotatoria e isole spartitraffico
Fase 5	Rifacimento marciapiede lato biblioteca
Fase 6	Messa in funzione rotatoria definitiva
Fase 7	Realizzazione nuove isole spartitraffico e modifica a percorsi pedonali
Fase 8	Realizzazione pavimentazione stradale e segnaletica definitivi

durata lavori **119 giorni**

Figura 3.1.1 – Cronoprogramma dei Lavori

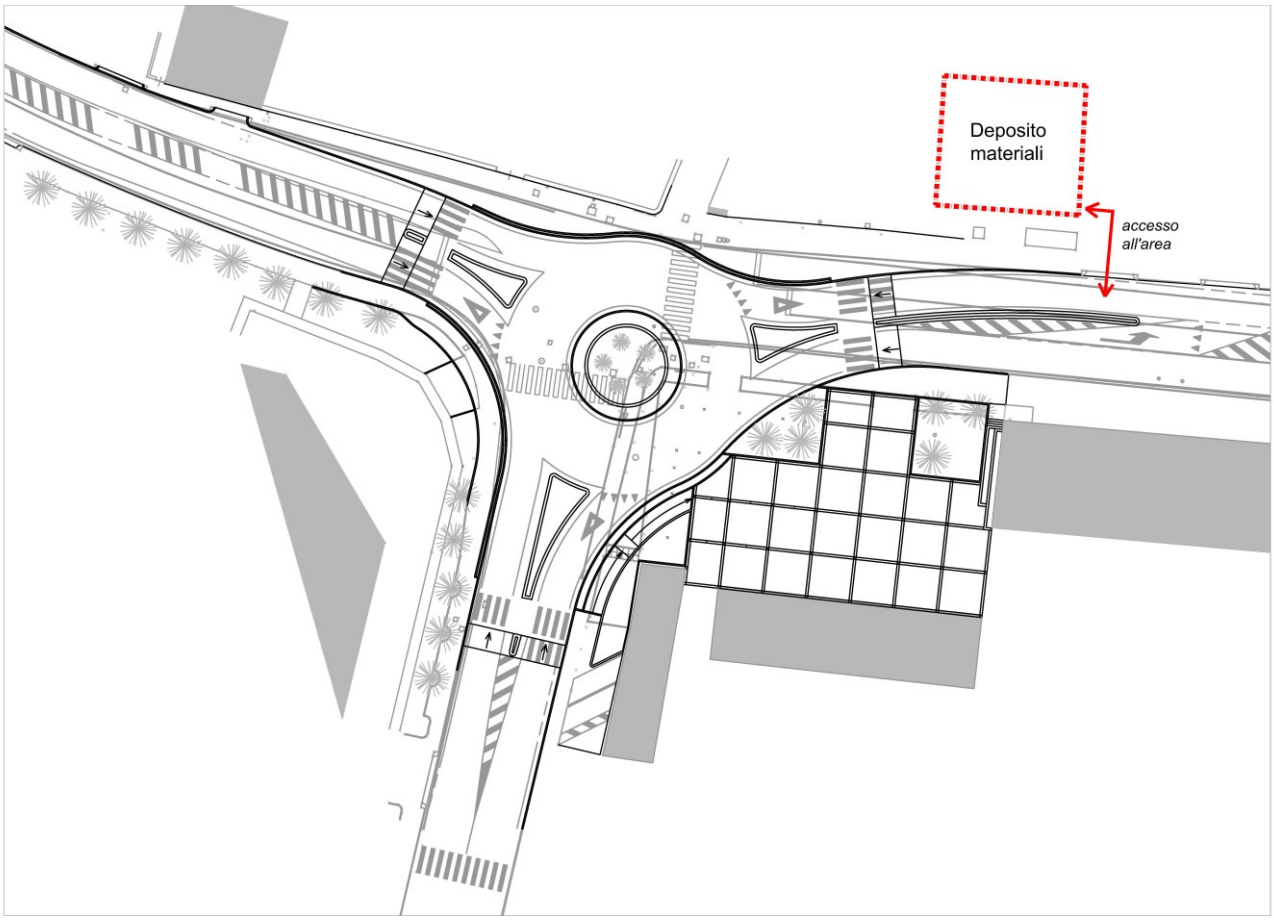


Figura 3.1.2 – Area di cantiere

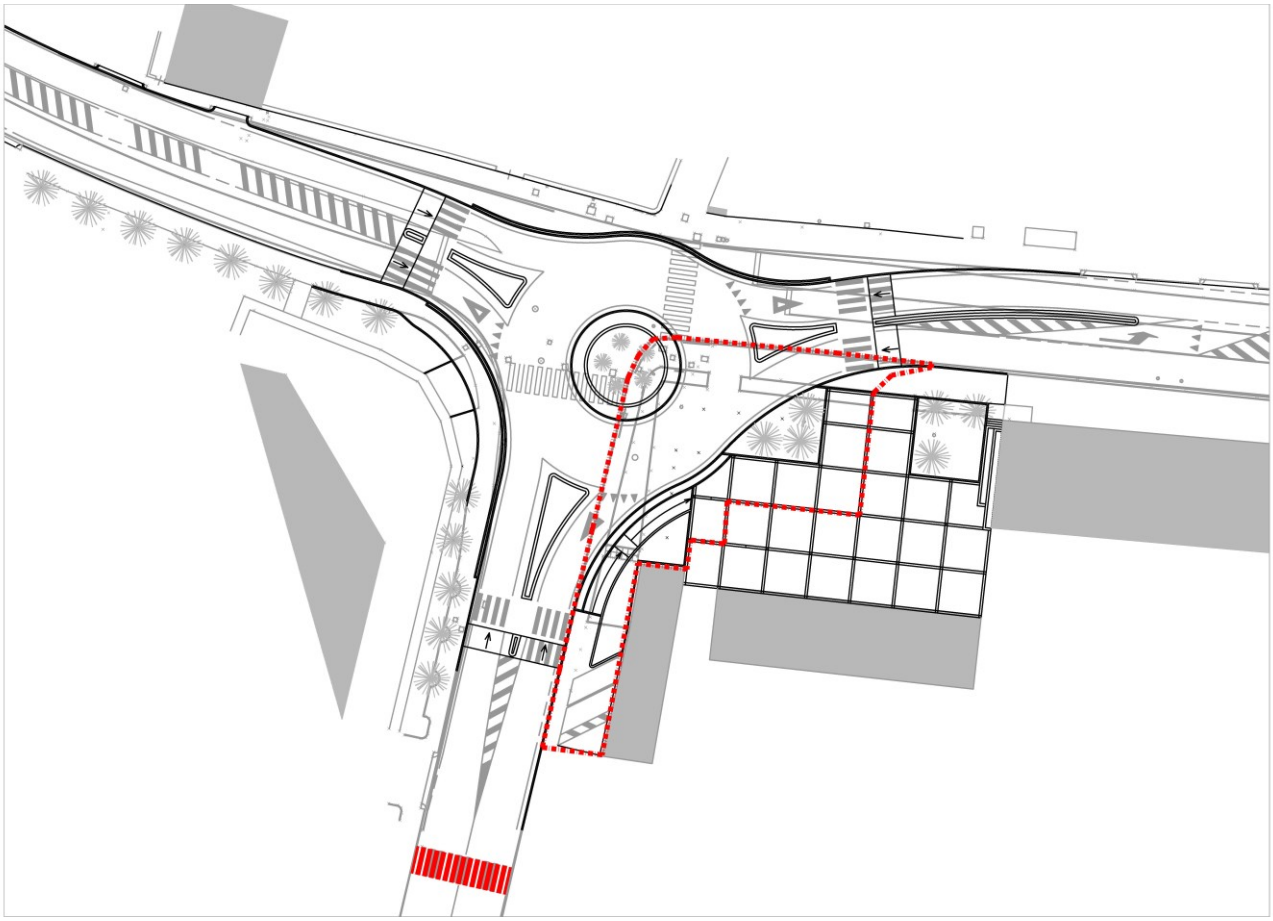


Figura 3.1.3 – Fase 1

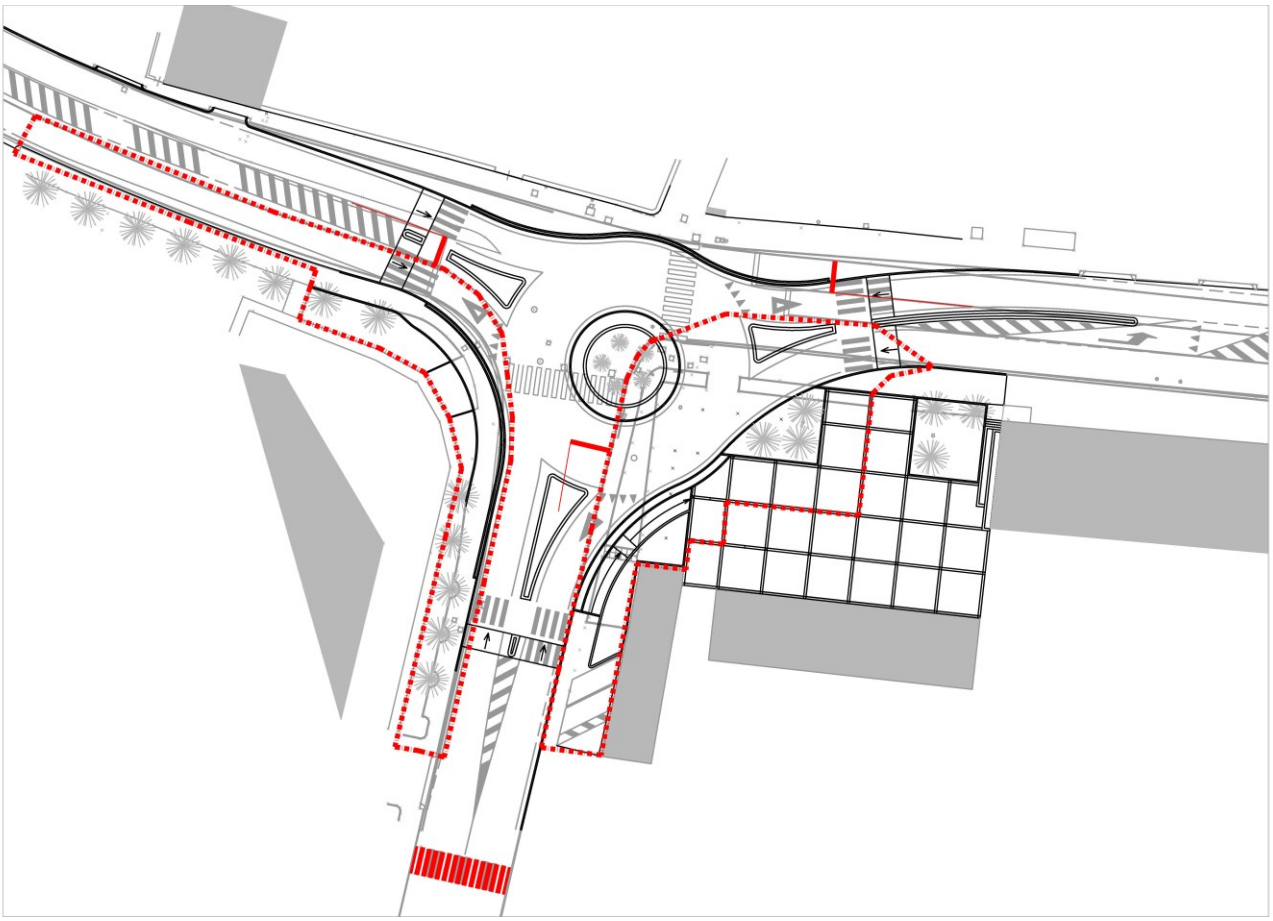


Figura 3.1.4 – Fase 2

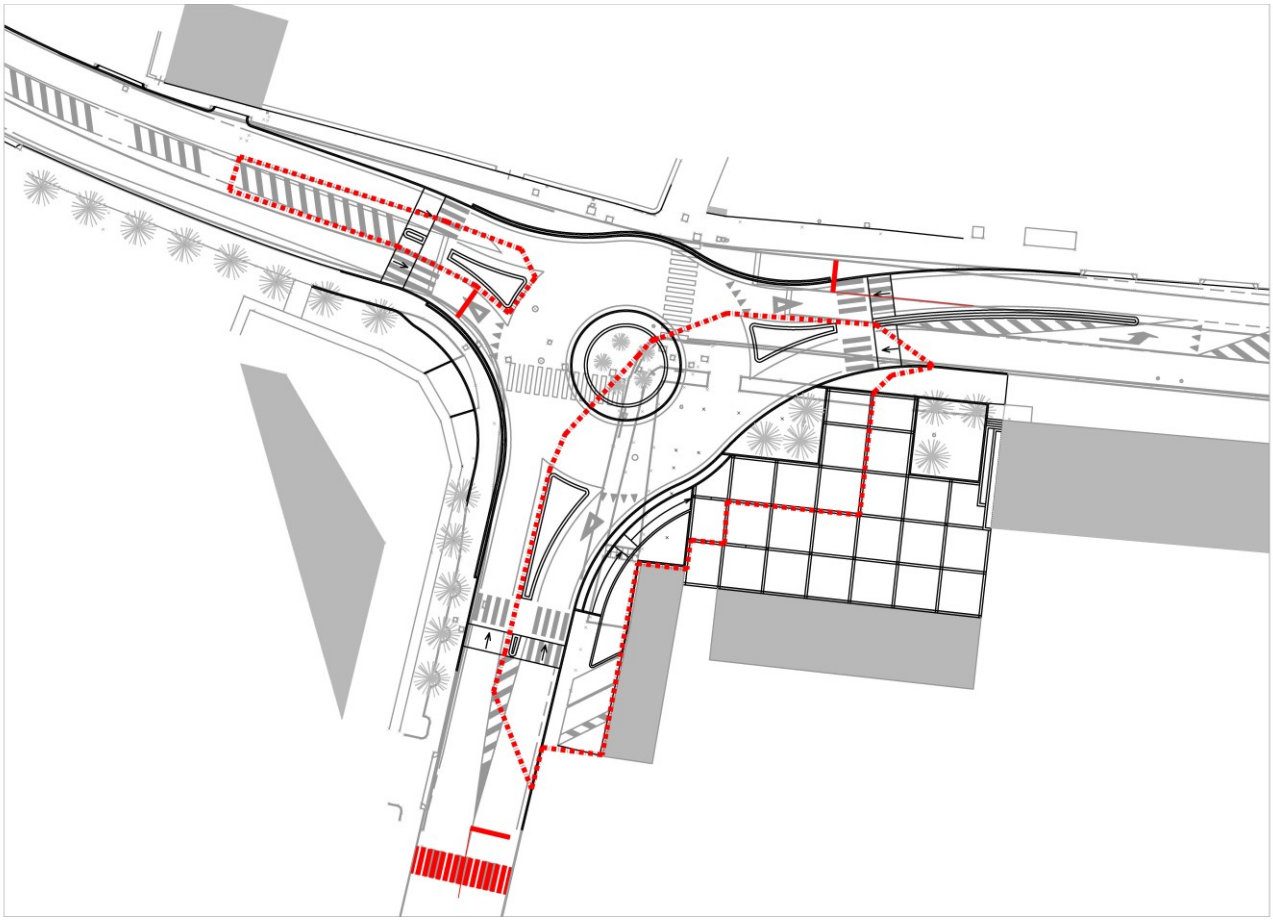


Figura 3.1.5 – Fase 3

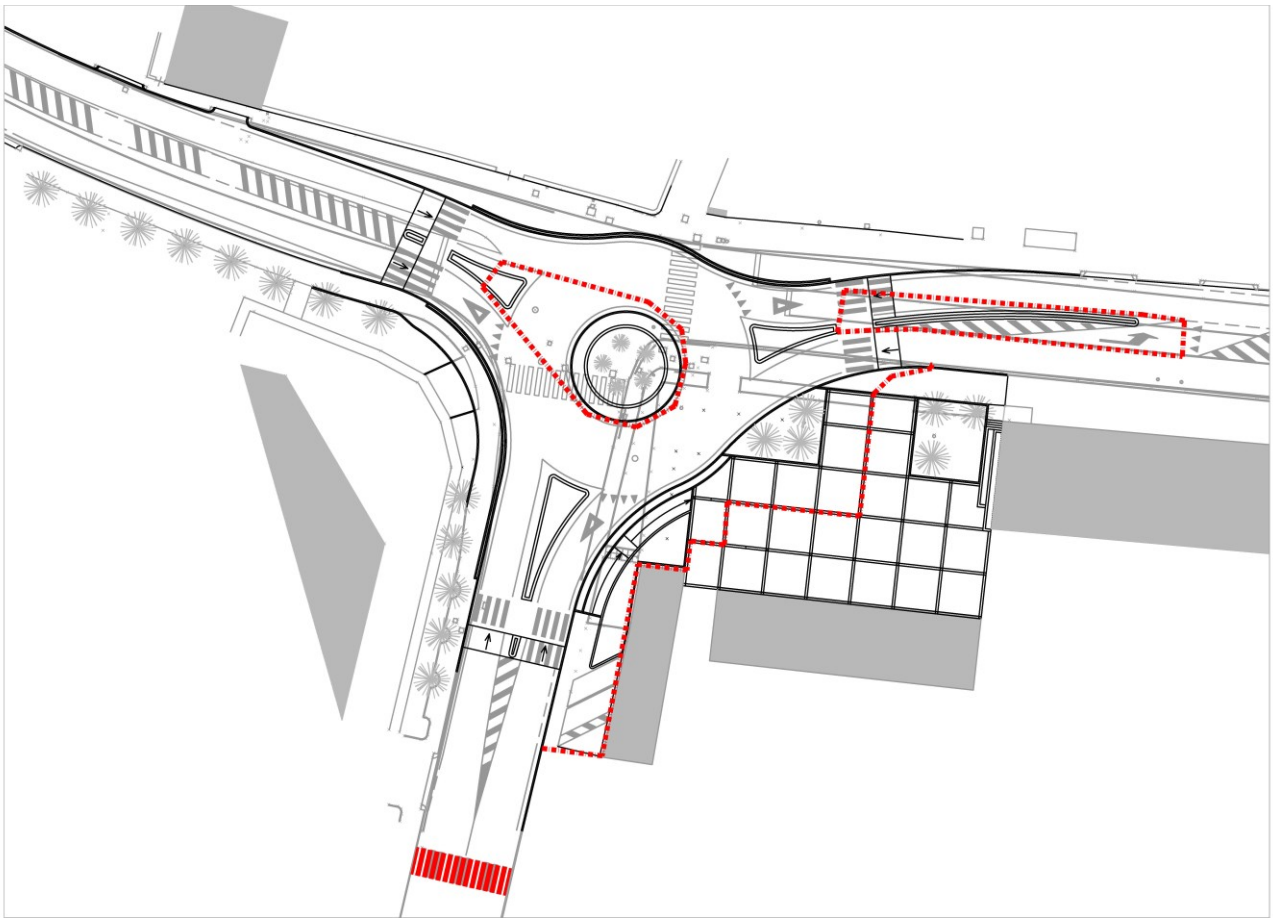


Figura 3.1.6 – Fase 4

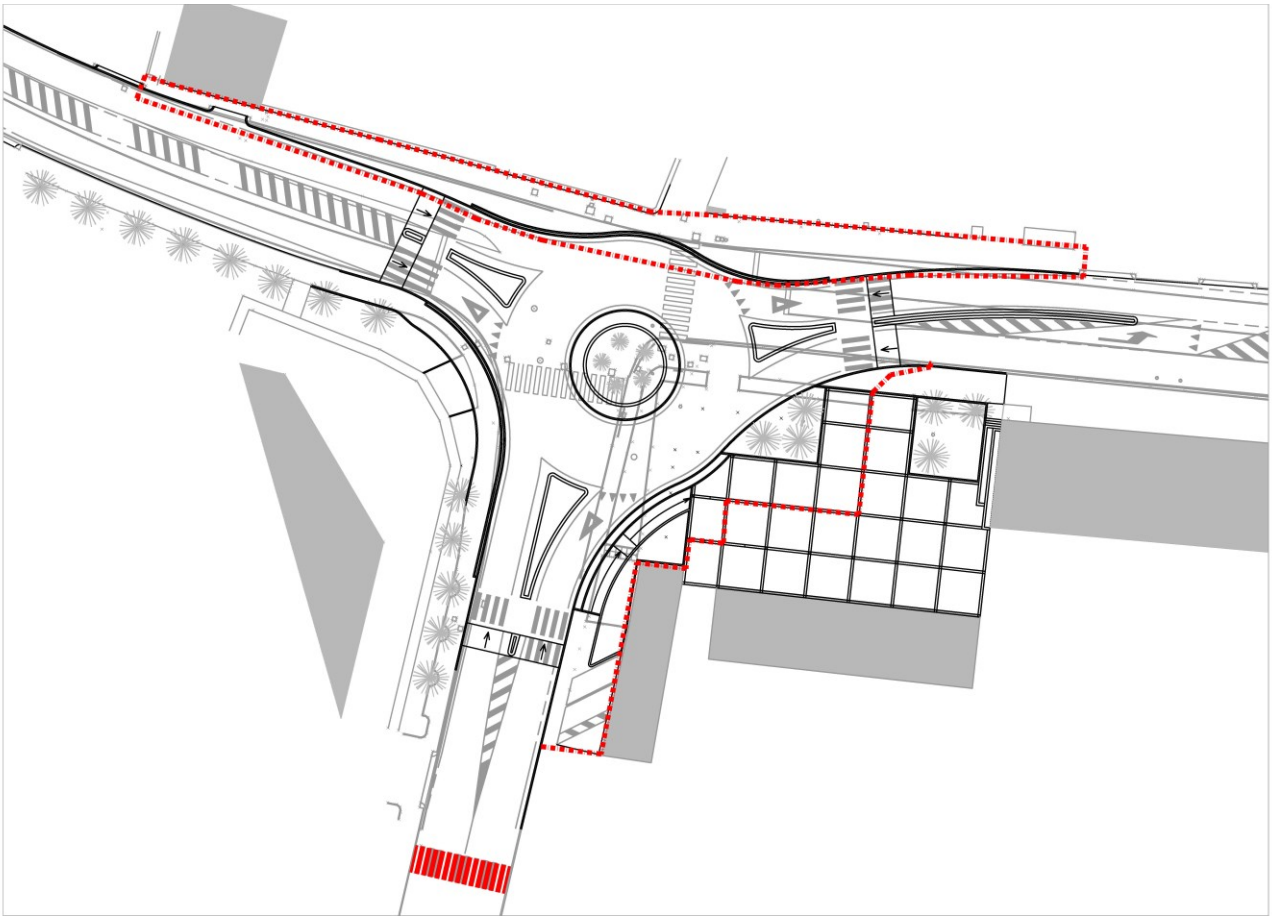


Figura 3.1.7 – Fase 5

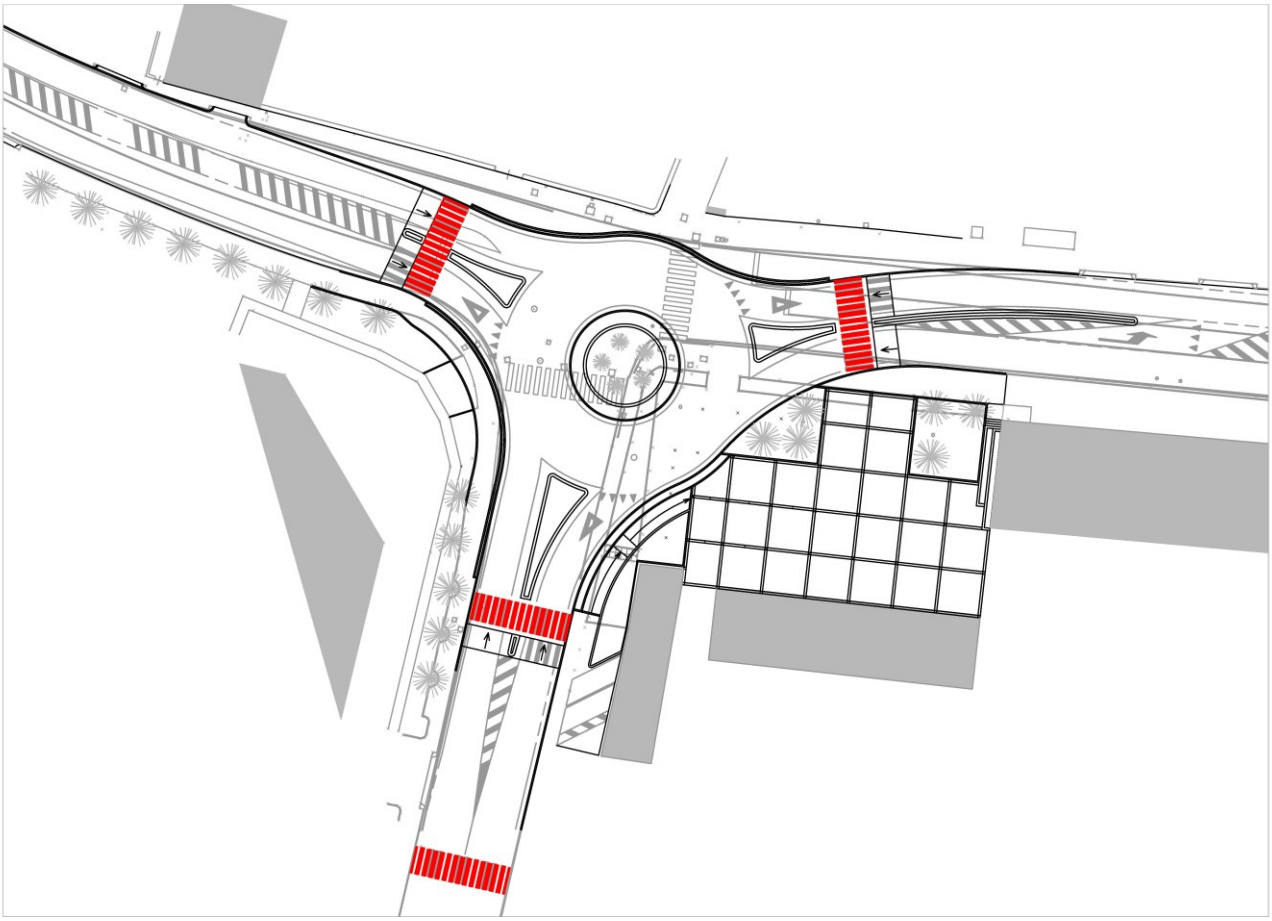


Figura 3.1.8 – Fase 6

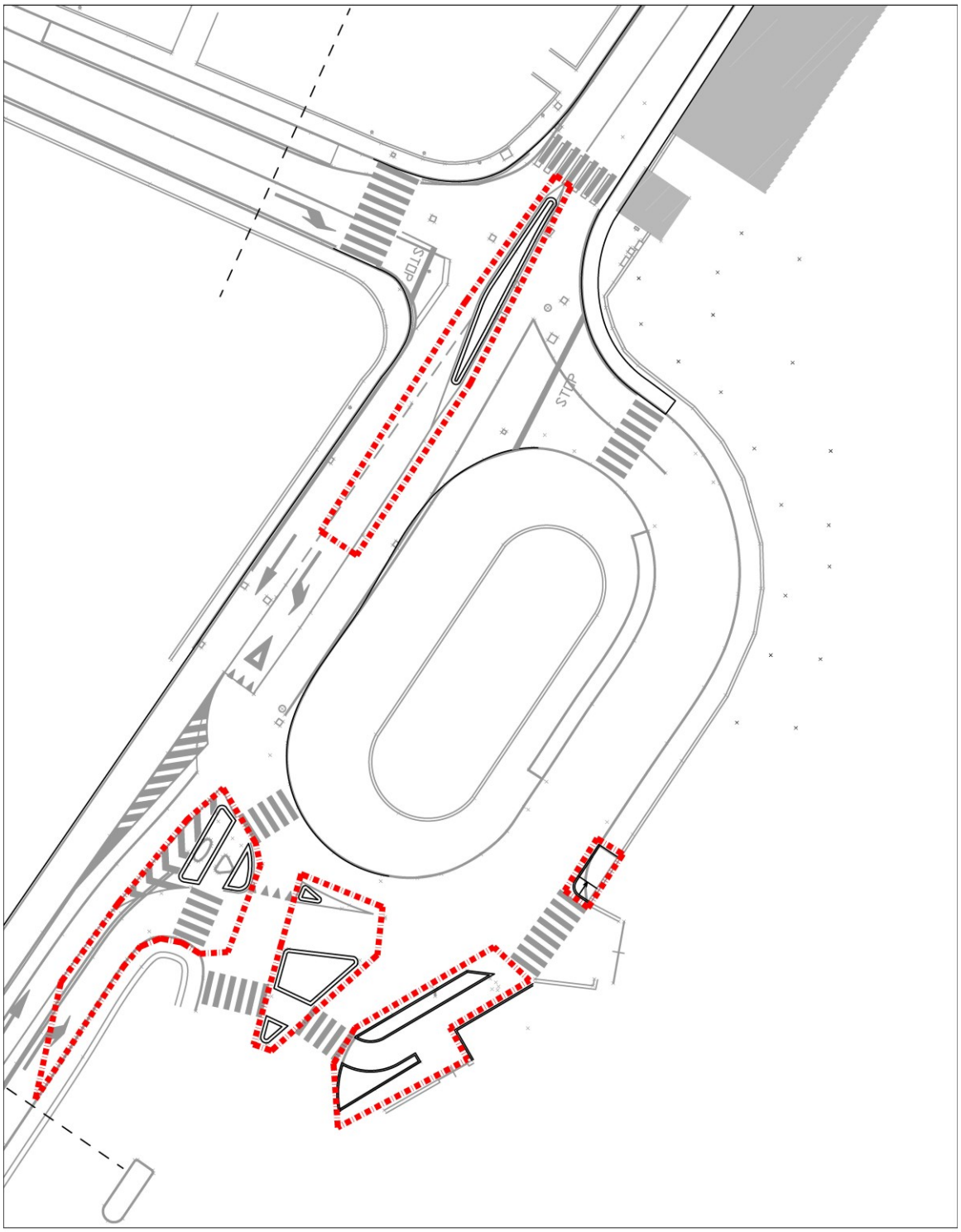


Figura 3.1.9 – Fase 7

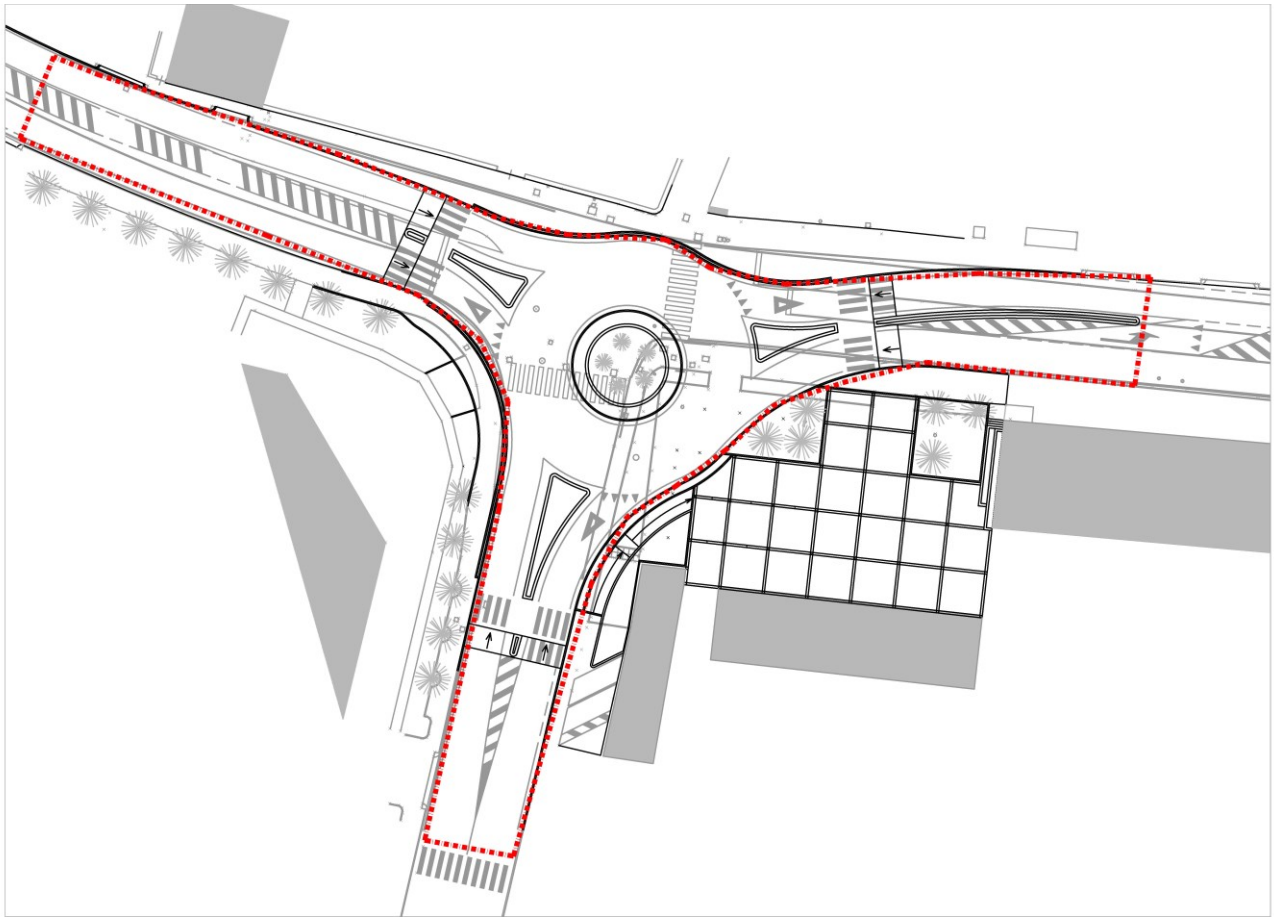


Figura 3.1.10 – Fase 8

3.2 Analisi dei Rischi e Procedure di Prevenzione.

La presente analisi suggerisce alcuni dei principali rischi connessi con le varie fasi di lavorazione e ipotizza l'utilizzo di strumenti di lavoro particolari, ma non è da considerarsi esaustiva. Per un'analisi più dettagliata si faccia riferimento alle schede relative alle varie lavorazioni, allegate al presente documento, di cui si fa menzione in tabella; si rimanda a queste schede per l'analisi completa in relazione all'eventuale utilizzo di altri strumenti; comunque, l'appaltatore è tenuto ad evidenziare nel POS gli strumenti che intende utilizzare e le procedure da seguire in alternativa a quelle indicate.
Nel menzionare i DPI non abbiamo incluso anche i DPI di base, che si suppone vengano sempre utilizzati dagli operai in questa tipologia di cantiere, cioè: tuta o giacca segnaletica arancione con bande catarifrangenti, scarpe antinfortunistiche, con puntale antischiacciamento e suola rinforzata, protezione del capo dai raggi ultravioletti.
Tutte le lavorazioni presentano l'investimento quale rischio proveniente dall'esterno: esso viene segnalato unicamente nei casi di potenziale massimo rischio (p.e. posa di segnaletica verticale di presenza cantiere), mentre tutte le altre lavorazioni si presuppone che possano essere protette dalla prevista recinzione di cantiere, che, come tale, viene considerata sempre presente, adeguata e priva di rotture.

	Descrizione	Strumenti previsti	Principali rischi interni al cantiere	Rischi provenienti dall'esterno	Rischi indotti verso l'esterno	Misure di prevenzione
	Posa segnaletica orizzontale o verticale	macchina idonea	solventi all'interno delle vernici	Investimento		mascherina, guanti nella fase di riempimento, scarpe antinfortunistiche Utilizzo di operai con bandiere per segnalare la deviazione del traffico
	Posa segnaletica verticale e approntamento cantiere	Movimentazione a mano o su carriola	Movimentazione manuale dei carichi	Investimento	Caduta dei cartelli	Utilizzo di operai con bandiere per segnalare la deviazione del traffico. Concordare la segnaletica con la vigilanza urbana. DPI extra: Guanti, movimentare le paline in due operai, elmetto. Utilizzare basamenti idonei, che garantiscano dal ribaltamento anche in presenza di vento forte
	rimozione ed accatastamento cordoli	strumenti idonei da specificare nel pos Vincolo: evitare rottura dei cordoli	Schiacciamento, movimentazione manuale dei carichi		Sconfinamento	Movimentare in due i cordoli, utilizzando per il trasporto la pala dell'escavatore o altro macchinario idoneo DPI extra: guanti Evitare che i bracci delle macchine escano dalla delimitazione della zona delimitata, in caso di impossibilità, segnalare con addetto munito di bandiere o altri mezzi di segnalazione verso gli autoveicoli
	Asportazione massicciata o sbancamento	Escavatore di dimensioni adeguate	Contatto con il mezzo, rumore		Polveri - rumore	Prevedere innaffiamento frequente, evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine (escavatore e autocarro). DPI extra previsti: mascherina, cuffie dinamiche. Prevedere la lavorazione in orari adeguati in modo da non arrecare disturbo alle residenze e alla scuola, per quest'ultima mettersi in contatto con i responsabili e prevedere al possibilità di un fermo lavori nelle prime ore pomeridiane.

	Carico macerie	Autocarro	Contatto con il mezzo, polveri		polveri	Prevedere innaffiamento frequente, evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine (escavatore e autocarro). DPI extra previsti: mascherina, cuffie dinamiche.

CARICO MACERIE DURANTE GLI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Il carico delle macerie viene effettuato con terna e camion facendo passare i pedoni sul lato opposto rispetto all'area di cantiere. Viene previsto un operatore a distanza di sicurezza dalla terna per controllare lo scavo e intervenire in caso di intercettazione di sottoservizi.
I rischi connessi a questa operazione sono la caduta dei materiali dalla benna e dal camion. Il personale addetto ai mezzi operativi, non operante sulle macchine deve tenersi a distanza di sicurezza, compreso l'autista del camion.

	Descrizione	**Strumenti previsti**	**Principali rischi interni al cantiere**	**Rischi provenienti dall'esterno**	**Rischi indotti verso l'esterno**	**Misure di prevenzione**
	Scavi in sezione obbligata	Escavatore ed Autocarro	Contatto con i mezzi, rumore, polveri	Intercettazione sottoservizi	Polveri, caduta	Prevedere innaffiamento frequente, evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine (escavatore e autocarro). DPI extra previsti: mascherina, cuffie dinamiche. Procedere con cautela nello scavo, in presenza di ostacoli, interrompere e fare delle saggiature. Garantire i passaggi per i pedoni con passerelle idonee in corrispondenza degli accessi agli edifici e in corrispondenza dei passi carrai prevedere passerelle carrabili di larghezza idonea e delimitazioni laterali. Lungo lo scavo, su entrambi i lati prevedere una barriera di delimitazione con cavalletti e tubi orizzontali o con grigliati modulari. Attorno allo scavo per i plinti prevedere una recinzione con grigliati modulari o altra barriera anticaduta, e segnalazione adeguata del pericolo
	Posa di tubi, telai e chiusini con reinterro	Autocarro e movimentazione manuale	Interferenza con le macchine, sprofondamento, seppellimento, polveri, caduta dall'alto			Non lavorare nel raggio di azione delle macchine, puntellare i bordi dello scavo nella zona di lavoro, fare attenzione durante la fase di posa al ciglio dello scavo. DPI extra previsti: elmetto, mascherina, guanti per l'addetto a bordo scavo Divieto di accesso ai pedoni fuori dalle

					Polveri, caduta	passerelle e nell'area di cantiere con attraversamenti pedonali provvisori per convogliare il traffico pedonale sul marciapiede opposto

	Descrizione	Strumenti previsti	Principali rischi interni al cantiere	Rischi provenienti dall'esterno	Rischi indotti verso l'esterno	Misure di prevenzione
	Plinti di fondazione ill.pubb.	Esecuzione in loco Autobetoniera	Rischi connessi con la lavorazione del ferro, il taglio del legname, montaggio delle armature Sprofondamento, ribaltamento		 Interferenza con il traffico	L'armatura dovrà essere approntata nell'area principale di cantiere o in officina, e trasportata in loco con mezzi idonei, forniti di braccio elevatore verificare che il percorso nel cantiere sia carrabile per evitare sprofondamenti o ribaltamenti Prevedere una procedura per segnalare l'ingresso/uscita/sconfinamento delle macchine operatrici dal cantiere
	Rimozione pali I.P. e paline semaforiche	Flessibile,motoseg a piccone autocarro con gru di sollevamento e/o cestello	Caduta dall'alto		 Interferenza con il traffico	Vietare l'accesso all'area ai lavoratori durante la fase di movimentazione del palo/albero. Modalità: imbragatura con mezzo di sollevamento idoneo. I pali/alberi saranno tagliati in spezzoni e portati a rottamazione nel caso si preveda una loro sostituzione. Durante la fase di movimentazione, verificare l'eventuale invasione della corsia di marcia e segnalare il pericolo con operai muniti di bandiere
	Demolizione basamenti	Martellone	Vibrazioni, schegge, rumore		 rumore	Utilizzo di occhiali di protezione, cuffie o tappi con abbattimento medio di almeno 25dB. Prevedere la lavorazione in orari adeguati in modo da non arrecare disturbo alle residenze e alla scuola, per quest'ultima mettersi in contatto con i responsabili e prevedere al possibilità di un fermo lavori

						nelle prime ore pomeridiane.

	Descrizione	Strumenti previsti	Principali rischi interni al cantiere	Rischi provenienti dall'esterno	Rischi indotti verso l'esterno	Misure di prevenzione
	Spostamento/adeguamenti sottoservizi	Vedi POS aziende incaricate				Riunione di coordinamento per informare ed essere informati sui rischi presenti e stabilire una procedura per gestire le sovrapposizioni di attività tra i vari enti. . Evitare sovrapposizioni temporali e spaziali prevedendo lo sfasamento delle attività degli enti gestori.
	Posa di cls magro per marciapiedi	Minipala	Investimento			evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine. DPI extra previsti: occhiali, guanti
	Posa di cordoli sigillati	minipala	Investimento Movimentazione manuale dei carichi			Movimentare in due i cordoli, utilizzando per il trasporto la pala dell'escavatore o altro macchinario idoneo. DPI extra: guanti. Evitare che i bracci delle macchine escano dalla delimitazione della zona delimitata, in caso di impossibilità, segnalare con addetto munito di bandiere o altri mezzi di segnalazione verso gli autoveicoli
	Pavimentazione marciapiede con strato bituminoso o materiali lapidei	Minipala Rullo vibrante a mano	Schiacciamento, investimento, rumore, movimentazione manuale dei carichi			Evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine. DPI extra previsti: cuffie. Prevedere la lavorazione in orari adeguati in modo da non arrecare disturbo alle residenze e alla scuola, per quest'ultima mettersi in contatto con i responsabili e prevedere al possibilità di un fermo lavori nelle prime ore pomeridiane.
	Riempimento con tout-venant e/o binder	Autocarro, pala meccanica, rullo compressore	Schiacciamento, investimento, rumore			Evitare di sostare nel raggio di azione delle macchine. DPI extra previsti: inserti auricolari
	Impianto elettrico: posa cavidotti	Srotolatore	Taglio			Utilizzare guanti idonei durante la fase di posa dei cavidotti.

	Posa segnaletica verticale	Movimentazione a mano o su carriola	Movimentazione manuale dei carichi			Guanti, movimentare le paline in due operai, elmetto.
	Descrizione	**Strumenti previsti**	**Principali rischi interni al cantiere**	**Rischi provenienti dall'esterno**	**Rischi indotti verso l'esterno**	**Misure di prevenzione**
	Scarificazione	Macchina scarificatrice, autocarro	Investimento, rumore, vibrazioni			Non sostare nell'area di intervento delle macchine. DPI extra: cuffie dinamiche, occhiali protettivi, guanti
	Posa di strato di usura	Caldaia semovente, spalmatrice, rullo compattatore	Bruciatura, investimento, rumore			Non sostare nell'area di intervento delle macchine. DPI extra: cuffie dinamiche, occhiali protettivi, guanti, mascherina, tuta protettiva
	Posa segnaletica orizzontale definitiva (bianca)	Macchina idonea	Solventi all'interno delle vernici	Intasamento traffico	Investimento	Mascherina, guanti nella fase di riempimento, scarpe antiinfortunistiche Prevedere presenza Vigilanza Urbana Utilizzo di operai con bandiere per segnalare la deviazione del traffico

3.3 Identificazione delle fasi interferenti e analisi dei rischi

Fase di lavoro	Fase interferente	Rischi Connessi	Procedure da attivare
-Armatura e gettata plinti di fondazione. -Posa di cordonature e/o di pavimentazioni - Posa cavidotti caditoie	-Scavi sbancamenti o in sezione obbligata Spostamento sottoservizi	Interferenza fra le macchine operatrici, pericoli importati dall'esterno.	Riunione di coordinamento prima dei lavori con l'individuazione delle procedure di precedenza fra i mezzi, delle aree di lavoro occupate, dei pericoli derivanti dallo spostamento dei sottoservizi.
-Realizzazione fondazione di marciapiedi	Posa componenti impianto elettrico	Rumori, vibrazioni, interferenza fra le macchine operatrici.	Riunione di cantiere, delimitazione delle aree e dei percorsi accessibili per gli elettricisti, DPI extra: utilizzo di inserti otoprotettori
Scavi, posa di cavidotti caditoie	Dismissione impiantistica IP	Interferenze, pericoli importati dall'esterno	Evitare di sostare nell'area di intervento dell'autogru, munirsi di caschetto.
Posa di cordonature e di pavimentazioni	Posa componenti impianto elettrico	Rumori, vibrazioni, interferenza fra le macchine operatrici.	Riunione di coordinamento prima dei lavori con l'individuazione delle procedure di precedenza fra i mezzi, delle aree di lavoro occupate, dei pericoli derivanti dallo spostamento dei sottoservizi.
- Posa usura bituminosa	Segnaletica orizzontale e verticale	Interferenza fra le macchine operatrici, rumori, vibrazioni, pericoli importati dall'esterno.	Riunione di cantiere, delimitazione delle aree e dei percorsi accessibili, DPI extra: utilizzo di inserti otoprotettori, mascherine

Inoltre, tutte le fasi lavorative si svolgeranno interferendo con pericoli provenienti dall'esterno (traffico veicolare e ciclopedonale). Rispetto ai problemi provenienti dall'esterno si veda quanto riportato in Cap. 5.

4. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

4.1 Documenti Inerenti la Sicurezza -"Autorizzazioni" che l'Impresa Aggiudicataria dovrà Tenere in Cantiere

Licenze – concessioni - autorizzazioni - denuncie – segnalazioni - documenti		Note
1.	Copia della Notifica Preliminare inviata alla ASL e alla DPLT dal Committente	Ad appalto aggiudicato prima dell'inizio dei lavori
2.	Copia iscrizione alla CCIAA dei singoli appaltatori	Ad appalto aggiudicato
3.	Copia iscrizione alla CCIAA delle imprese di subappalto	Ad appalto aggiudicato
4.	Registro infortuni, dei singoli appaltatori e subappaltatori	Ad appalto aggiudicato
5.	Copia eventuale di segnalazione agli enti competenti per lavori da eseguirsi in corrispondenza di linee di servizi tecnologici	Ad appalto aggiudicato. Enti già contattati per fornitura cartografia con reti (allegate al PSC)
6.	Schede tecniche tossicologiche per sostanze chimiche adoperate	Ad appalto aggiudicato
7.	Autorizzazione sanitaria per mensa aziendale (per memoria)	Verifica ad appalto aggiudicato
8.	Dichiarazione dei singoli appaltatori del CCNL applicato e del regolare versamento dei contributi previdenziali e assistenziali e dichiarazione sull'Organico medio annuo	Ad appalto aggiudicato
9.	PSO Legge 81/2008 di competenza di ogni singolo appaltatore	Ad appalto aggiudicato
10.	Programma lavori dettagliato di ogni singolo appaltatore	Ad appalto aggiudicato
Impianti elettrici e messa a terra		**Note**
1.	Denuncia impianto di messa a terra (Mod. B)	Ad appalto aggiudicato
2.	Calcolo di probabilità di caduta dei fulmini (CEI 81-1 e 81-4)	Ad appalto aggiudicato
3.	Eventuale Denuncia impianto di messa a terra contro scariche atmosferiche (Mod. A)	In alternativa al calcolo di fulminazione (CEI 81-1 e 81-4)
4.	Certificato di conformità impianto elettrico legge 46/1990	Ad appalto aggiudicato
5.	Certificato di conformità quadri elettrici (Quadri ASC - CEI 17-13/4)	Ad appalto aggiudicato
Apparecchi di sollevamento (per memoria)		**Note**
1.	Libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento (autogru)	NO
2.	Verifica periodica apparecchi di sollevamento	NO
3.	Denuncia di installazione apparecchi di sollevamento	NO
4.	Certificato di corretta installazione degli apparecchi di sollevamento	NO

	Macchine e attrezzature	Note
1.	Libretto e omologazione apparecchi a pressione (compressori)	Ad appalto aggiudicato
2.	Libretti di manutenzione e verifica delle macchine e attrezzature utilizzate in cantiere D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359	Ad appalto aggiudicato

In generale tutte le macchine presenti all'interno del cantiere dovranno avere con sé il Manuale e la Dichiarazione di Conformità.

	Opere provvisionali – ponteggi – castelli di carico (per memoria)	Note
1.	Autorizzazione ministeriale e libretto ponteggio	NO
2.	Disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile del cantiere per ponteggi montati secondo schema tipo	NO
3.	Progetto ponteggio redatto da tecnico abilitato per ponteggi fissi montati in difformità dallo schema tipo	NO
4.	Progetto dei castelli di servizio, redatto da tecnico qualificato	NO

4.2 Contesto Ambientale in cui è Sito il Cantiere

Opere	Descrizione e interventi di prevenzione da effettuare
Eventuale studio di impatto Ambientale	Vista la natura dei lavori non necessario
Eventuale presenza della relazione geotecnica	Vista la natura dei lavori non necessario
Presenza di impianti aerei	Prima dell'inizio dei lavori sarà cura dell'Appaltatore effettuare una verifica sulle interferenze presenti nell'area e chiedere il coordinamento degli Enti preposti.
Presenza di impianti in sottosuolo	**Il progetto non fornisce indicazioni; queste <u>dovranno</u> essere raccolte dall'Appaltatore e quindi le lavorazioni di scavo dovranno procedere con estrema cautela e solo dopo le dovute verifiche presso gli Enti competenti**
• Linee Elettriche	Informazioni da richiedere all'Ente
• Linee Telefoniche	Informazioni da richiedere all'Ente
• Rete d'acqua	Informazioni da richiedere all'Ente
• Rete Gas	Informazioni da richiedere all'Ente
• Rete Fognaria	Informazioni da richiedere al Comune
Interferenza con altri cantieri limitrofi	Durante la fase di progettazione non si riscontrano problemi legati alla presenza di cantieri limitrofi
• Gru interferenti	
• Recinzione	
• Accessi	
• Altro	

4.3 Organizzazione del Cantiere: Delimitazione Accessi, Viabilità

Il presente PSC stabilisce di organizzare un'area di deposito e stoccaggio dei materiali presso una porzione di area parcheggio fronte municipio, di proprietà del Comune di Seriate (vedi Figura 3.1.2).
L'area di deposito e stoccaggio dei materiali avrà un unico accesso carraio sull'intersezione e sarà completamente recintata con pannelli di rete elettrosaldata di altezza minima 180 cm sorretta da paletti di ferro su basamento di cemento, corredata da sistema antintrusione e da illuminazione sulla recinzione.

4.4 Impianti del Cantiere

Il cantiere principale prevederà:

Impianto	Indicazione e misure di prevenzione e protezione
Impianto idrico	Vista la natura dei lavori il cantiere potrà essere dotato di impianti idrici alimentati dalla rete comunale
Impianto elettrico	Verrà realizzato all'interno del cantiere (principale); le linee saranno prevalentemente aeree. L'impianto dovrà essere certificato da tecnico abilitato, come da legge n. 46/1990
Impianto di messa a terra	L'impresa provvederà ad effettuare autonomo impianto di messa a terra, verifica della resistenza e relativa denuncia all'ISPESL competente per territorio (MOD. B)
Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	Dovrà essere effettuato il calcolo di probabilità di caduta dei fulmini in cantiere (CEI 81-1 e 81-4). Nel caso in cui la struttura non sia autoprotetta, si provvederà alla predisposizione dell'impianto di terra contro le scariche atmosferiche, verifica della resistenza e relativa denuncia (MOD. A)
Impianto deposito gas carburanti	Non necessario
Impianto di illuminazione	Il cantiere principale dovrà essere dotato di illuminazione interna e esterna per segnalare i limiti della recinzione.
Impianto per la produzione dell'acqua calda	I servizi igienici e le docce se disponibili dovranno essere dotati di acqua calda

4.5 Movimentazione dei Mezzi e Misure di Prevenzione e Protezione

Mezzi previsti	procedure di movimentazione
Escavatore	Con accompagnamento di due operai con bandierine di segnalazione
Rullo compressore targato	In strada, utilizzando le segnalazioni previste a normativa
Terna targata	In strada, utilizzando le segnalazioni previste a normativa
Scarificatrice	In strada, utilizzando le segnalazioni previste a normativa
Vibrorifinitrice	In strada, utilizzando le segnalazioni previste a normativa

Questo elenco andrà eventualmente aggiornato in funzione della struttura organizzativa dei lavori che verrà proposta dall'impresa appaltatrice dei lavori, e in funzione del suo POS.

4.6 Analisi dei Rischi dei Posti Fissi di Lavoro

4.6.1 Confezionamento malte e cls con betoniera a bicchiere

Rischi	Misure di sicurezza
Elettrocuzione	La linea elettrica di alimentazione della betoniera dovrà essere fissa, il quadro elettrico di alimentazione dovrà essere del tipo ASC Il cavo di alimentazione dovrà essere dotato di polo di messa a terra e protetto con interruttore differenziale adeguatamente dimensionato ed essere ubicato in aree dove non esista il pericolo di danneggiamento meccanico e chimico. Le prese e le spine della betoniera dovranno possedere IP 67 ed essere dotate di ghiera. I sistemi elettrici saranno oggetto di accurata cura preventiva e periodica. Gli addetti al confezionamento dovranno essere individuabili nominalmente (cioè l'uso sarà consentito solo a personale adeguatamente informato, formato ed addestrato) e utilizzeranno scarpe antinfortunistiche.
Investimento	Assistere i mezzi in movimento per evitare il contatto con la postazione di confezionamento malte
Caduta di materiale dall'alto	Se la betoniera è esposta a pericoli di caduta di oggetti dall'alto, dovrà essere realizzata una solida tettoia a protezione del posto fisso di lavoro e dovrà essere alta al massimo 3 m da terra.
Cesoiamento, ferite, abrasioni, contusioni	Assicurarsi (vedere libretto di istruzioni della macchina) che la betoniera sia sempre dotata dei carter di protezione. Fare uso di guanti da lavoro
Rumori	Se indicato nella valutazione dei rischi dell'impresa utilizzare idonei DPI quali otoprotettori
Vibrazioni	Effettuare una manutenzione periodica della macchina ingrassando le parti in movimento e verificando il serraggio di viti e bulloni
Inalazione di polveri durante le fasi di alimentazione della macchina	Uso di maschere antipolvere FFP1 e di occhiali di sicurezza nel caso di lavoro prolungato alla betoniera e turnazione del personale.
Lesioni dovute al contatto con i raggi interni della betoniera	Durante la rotazione del bicchiere è assolutamente vietato avvicinarsi o introdurre le mani o attrezzature (cazzuola, badile) all'interno della bocca di carico. Il personale non deve assolutamente indossare indumenti svolazzanti, bensì indumenti aderenti al corpo.
Ribaltamento della macchina per posizionamento non corretto	La betoniera a bicchiere dovrà poggiare su di un suolo stabile e mai sopraelevata con mezzi di fortuna. Nel caso occorresse una maggiore altezza si realizzerà una fossa o si posizionerà la betoniera su di una robusta pedana.
Sforzo da movimentazione dei sacchi di legante	I sacchi di legante saranno posizionati in modo da essere agevolmente prelevati dall'operatore. Quando possibile i sacchi saranno prelevati da due persone in modo da ripartire il carico tra di loro. Nel caso in cui i sacchi si trovino posizionati lontano dalle zone di lavorazione, si trasporteranno in prossimità della betoniera con opportuni mezzi meccanici. L'Azienda cercherà di acquistare sacchi di legante di peso inferiore ai 30 kg.
Rischi generali	Effettuare la manutenzione programmata della macchina e annotare l'esito nell'apposito libretto di manutenzione.

4.6.2 Centrale di betonaggio

Vista l'entità dei lavori non si prevede l'installazione della centrale di betonaggio in cantiere.

4.6.3 Taglio con la sega circolare

Rischi	Misure di sicurezza
Elettrocuzione	La linea elettrica di alimentazione della sega circolare dovrà essere fissa, il quadro elettrico di alimentazione dovrà essere del tipo ASC Il cavo di alimentazione dovrà essere dotato di polo di messa a terra e protetto con interruttore differenziale adeguatamente dimensionato ed essere ubicato in aree dove non esista il pericolo di danneggiamento meccanico e chimico. Le prese e le spine della sega circolare dovranno possedere IP 67 ed essere dotate di ghiera. I sistemi elettrici saranno oggetto di accurata cura preventiva e periodica. Gli addetti all'uso dovranno essere individuabili nominalmente (cioè l'uso sarà consentito solo a personale adeguatamente informato, formato ed addestrato) e utilizzeranno scarpe antinfortunistiche. La linea elettrica di alimentazione della sega circolare dovrà essere fissa, il quadro elettrico di alimentazione dovrà essere del tipo ASC.
Investimento	Assistere i mezzi in movimento per evitare il contatto con la postazione della sega circolare
Caduta di materiale dall'alto	Se la sega circolare è esposta a pericoli di caduta di oggetti dall'alto, dovrà essere realizzata una solida tettoia a protezione del posto fisso di lavoro e dovrà essere alta al massimo 3 m da terra.
Cesoiamento, ferite, abrasioni, contusioni	Assicurarsi (vedere libretto di istruzioni della macchina) che la betoniera sia sempre dotata dei carter di protezione. Fare uso di guanti da lavoro.
Rumori	Se indicato nella valutazione rischi utilizzare idonei DPI (otoprotettori)
Vibrazioni	Effettuare una manutenzione periodica della macchina ingrassando le parti in movimento e verificando il serraggio di viti e bulloni
Inalazione di polveri durante il taglio e lesioni oculari dovute alla proiezione di particelle	Uso di maschere antipolvere FFP1 e di occhiali di sicurezza
Rischi generali	Prima dell'inizio dell'attività lavorativa occorrerà controllare che la macchina sia provvista di tutti i necessari dispositivi di protezione ed in particolare verificare: - la presenza ed il corretto funzionamento della cuffia di protezione della lama; la cuffia dovrà essere registrata in modo da rimanere sempre appoggiata al pezzo durante il taglio; - la presenza ed il corretto posizionamento del coltello divisore posteriore, che dovrà essere registrato a 3 mm dalla dentatura di taglio; - la presenza di spingitoi e sagome per il taglio di piccoli pezzi e di cunei; - l'integrità delle attrezzature elettriche della macchina ed in particolare modo la protezione dei cavi di alimentazione. Inoltre durante l'utilizzo della sega circolare non devono essere rimossi le protezioni e i dispositivi di sicurezza presenti. La cuffia di protezione

	deve lasciare scoperta esclusivamente la parte di lama necessaria all'esecuzione del lavoro. Per il taglio di cunei e di pezzi di ridotte dimensioni devono essere usati gli spingitoi e le sagome. Al termine dell'attività occorre ripulire il piano di lavoro.

4.7 Servizi di Emergenza e Prevenzione Antincendi

	Indicazione e misure di prevenzione e protezione
Presenza nelle lavorazioni di sostanze infiammabili	
• Benzina	L'impresa dovrà segnalare nel POS l'eventuale utilizzo di questo carburante per permettere al CSE l'aggiornamento del PSC nella valutazione dei rischi, delle indicazioni e misure di prevenzione e delle procedure legate all'utilizzo di benzina.
• Gasolio	Si prevede l'uso di gasolio solo per la movimentazoione delle macchine operatrici
Acetilene	In prima ipotesi non si prevede l'uso di acetilene. L'impresa dovrà segnalare nel POS l'eventuale utilizzo di questa sostanza per permettere al CSE l'aggiornamento del PSC sotto l'aspetto della valutazione dei rischi, delle indicazioni e misure di prevenzione e delle procedure legate all'utilizzo dell'acetilene.
• Gas liquido	Se utilizzate le bombole di gas dovranno essere depositate in ambienti aerati e protetti dai raggi di sole.
Eventuali autorizzazioni da parte dei VV.FF.	Viste le quantità dei prodotti infiammabili stimati non si prevedono autorizzazioni da parte dei VV.FF.
Mezzi e sistemi di prevenzione degli incendi	
• Estintori	Nel cantiere primario dovrà essere presente almeno n. 1 estintore in polvere.
• Idranti	
Responsabile del servizio Antincendio	Nome _____ (da nominare ad appalto aggiudicato)
Responsabile del servizio di Evacuazione	Nome _____ (da nominare ad appalto aggiudicato)
Responsabile del servizio di Pronto Soccorso	Nome _____ (da nominare ad appalto aggiudicato)
Responsabile degli Apprestamenti e dei Servizi Logistici	Nome _____ (da nominare ad appalto aggiudicato)
Esposizione nei luoghi comuni dei numeri di telefono per le emergenze	Sia nel cantiere primario che in tutti i cantieri secondari dovrà essere presente, in posizione chiaramente visibile e facilmente raggiungibile, l'elenco dei numeri di telefono utili

4.8 Presenza sostanze nocive o pericolose

Sostanze	Indicazione e misure di prevenzione e protezione
Presenza nelle lavorazioni di sostanze nocive o pericolose	Non è previsto l'uso di sostanze nocive o pericolose a eccezione dei prodotti bituminosi
• Cancerogeni	
• Biologici	
• Amianto	
• Chimici	
• Prodotti bituminosi	Attenersi alle indicazioni di sicurezza riportate nella scheda tossicologica. Inoltre prevedere l'uso di mascherina e guanti.
Sono previste autorizzazioni da parte degli Enti competenti	Viste le quantità e il tipo di sostanze utilizzate non si prevedono autorizzazioni da parte dei VV.FF.
Sono da prevedere mezzi e sistemi di prevenzione	Prevedere l'uso di mascherina e guanti.
I lavoratori sono informati sui rischi a cui sono esposti	Da verificare ad appalto aggiudicato
I lavoratori hanno in dotazione idonei DPI scelti in accordo con il RSPP e col il RLS	Da verificare ad appalto aggiudicato
Sono presenti e disponibili in cantiere le schede tossicologiche dei prodotti utilizzati	Da verificare ad appalto aggiudicato
I lavoratori sono sottoposti a controllo sanitario a cura del Medico Competente	Da verificare ad appalto aggiudicato
È necessaria la disponibilità del registro degli esposti	Vista la natura dell'opera, é opportuno in questa fase prevedere la necessità di predisporre il registro degli esposti con una verifica definitiva in fase di esecuzione

4.9 Movimentazione Manuale di Carichi

La presente scheda si applica alle attività di movimentazione manuale dei carichi, come definita dal D.Lgs 81/2008, che si possono presentare all'interno delle diverse fasi lavorative.

I materiali che comportano la movimentazione manuale dei carichi sono: i manufatti, leganti in sacchi, segnaletica verticale, new-jersey, pali.
Le attrezzature che comportano la movimentazione manuale dei carichi sono: macchine, utensili portatili, tavole.

Rischi	Indicazioni e misure di prevenzione e protezione
Lesioni dorso-lombari dovute a sforzo da movimentazione manuale dei carichi	-Suddivisione del carico -Riduzione della frequenza di sollevamento e movimentazione -Riduzione delle distanze di sollevamento, di abbassamento o di trasporto -miglioramento delle caratteristiche ergonomiche del posto di lavoro (tronco eretto, schiena diritta, peso vicino al corpo, piedi aperti e saldi, presa sicura, movimenti graduali senza scosse, evitare torsioni accentuate)
Lesioni ferite e schiacciamenti dovuti a caduta di materiali durante la movimentazione a mano	Oltre alle precedenti misure di prevenzione è necessario che gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi utilizzino guanti da lavoro e scarpe antinfortunistiche (DPI)
Rischi generali	Prima di iniziare il trasporto dei carichi a mano, a spalla oppure con l'impiego di mezzi ausiliari si dovrà verificare sempre che sia il posto di lavoro sia le vie da percorrere siano pulite, ordinate e sgombre da materiali che possono costituire ostacolo o inciampo. Occorrerà verificare anche la natura della superficie di scorrimento che non presenti pericoli di scivolamento, piani sconnessi, buche o parti sporgenti. Nello spostare, alzare e sistemare pesi che superano i 30 kg occorrerà chiedere l'aiuto di altre persone, ricercare apposite attrezzature e/o infine spingerli o trascinarli appoggiandoli su appositi tappeti scorrevoli o rulli. Se la movimentazione manuale del carico avviene con l'intervento di più persone occorrerà che tutti i loro movimenti siano coordinati e vengano eseguiti contemporaneamente onde evitare che l'una o l'altra persona abbiano a compiere sforzi eccessivi. Una sola persona dovrà assumersi la responsabilità delle operazioni e impartire istruzioni e comandi precisi.
Sono presenti mezzi meccanici per la m.m.c.	Le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi in quanto si ritiene che l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento non sia indispensabile, a meno che l'Impresa non le preveda nella sua organizzazione di cantiere e delle attività. In questo caso l'Impresa dovrà segnalare nel POS l'eventuale utilizzo di queste attrezzature per permettere al CSE l'aggiornamento del PSC sotto l'aspetto della valutazione dei rischi, delle indicazioni e misure di prevenzione e delle procedure legate all'utilizzo delle suddette attrezzature.
Sono previste procedure tecniche e/o organizzative per la M.M.C.	Da verificare con l'impresa ad appalto aggiudicato in relazione alla valutazione dei rischi
• Tecniche	
• Organizzative	

È prevista l'informazione e la formazione dei lavoratori	I lavoratori devono essere informati e formati secondo quanto previsto dal D.Lgs 81/2008
I lavoratori sono sottoposti a controllo sanitario	I lavoratori addetti alla m.m.c. devono essere ritenuti idonei dal medico competente della propria Impresa.

4.10 Utilizzo di Attrezzature Portatili (elettriche e non)

La presente scheda si applica a tutte le attività lavorative in cui sia presente l'utilizzo di attrezzature portatili eventualmente funzionanti elettricamente.

Rischi	Indicazioni e misure di prevenzione e protezione
Elettrocuzione	Quando possibile saranno utilizzate attrezzature alimentate a tensione non superiore a 50 V verso terra. Gli impianti elettrici saranno collegati a terra e protetti con interruttori differenziali adeguatamente dimensionati. I cavi di alimentazione saranno difesi contro i danneggiamenti meccanici e chimici.
Esposizione a rumore emesso dalle attrezzature durante il loro funzionamento	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle attrezzature portatili utilizzino otoprotettori (DPI)
Proiezione di frammenti o particelle di materiale durante le attività	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle attrezzature portatili utilizzino occhiali (DPI)
Lesioni alle mani per contatto con organi/attrezzature lavoratori	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle attrezzature portatili utilizzino guanti (DPI)
Inalazione di polvere durante l'utilizzo del flessibile	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle attrezzature portatili utilizzino mascherine (DPI)
Rischi generali	Le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori saranno adeguate al lavoro da svolgere. Per guasti, rotture, danneggiamenti di apparecchi elettrici (o componentistica di natura elettrica) e non, si farà intervenire esclusivamente personale tecnico competente. Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (presenza di acqua, scavi ristretti) non è consentito l'uso di attrezzi elettrici portatili a tensione superiore a 50 V; in questi casi occorre utilizzare utensili elettrici portatili alimentati da un trasformatore di isolamento o un trasformatore di sicurezza a bassissima tensione (es.220/24V). Sia il trasformatore d'isolamento sia quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori dal luogo conduttore ristretto.
Utilizzo flessibile	Prima di azionare l'utensile controllare il buon funzionamento dei

	pulsanti e dei dispositivi di arresto. Non usare dischi da taglio per sgrassare o levigare e non usare dischi per levigare per operazioni di taglio. Non fermare mai il disco in movimento sul pezzo in lavorazione. Non manomettere la cuffia di protezione del disco. Utilizzare l'utensile seguendo le indicazioni del libretto di uso e manutenzione che lo accompagnano. Non toccare il disco o il pezzo in lavorazione subito dopo la lavorazione perché potrebbe essere molto caldo.

4.11 Utilizzo di Macchine Operatrici

La presente scheda si applica a tutte le attività lavorative in cui sia presente movimento di terra da parte di macchine operatrici (autocarro, escavatore, pala meccanica, ruspa).

Rischi	Indicazioni e misure di prevenzione e protezione
Investimento di persone e/o urto contro le persone con il braccio dell'escavatore durante la movimentazione del terreno	Non sostare nel raggio di azione delle macchine operatrici. In caso di presenza di persone a terra nel raggio di azione delle macchine operatrici, gli operatori dovranno interrompere la loro attività chiedendone l'allontanamento anche attraverso il loro preposto.
Esposizione a rumore emesso dalle macchine operatrici	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle macchine operatrici rumorose utilizzino otoprotettori (DPI). L'utilizzo degli otoprotettori è regolato secondo quanto previsto dal presente PSC o dalla valutazione del rischio rumore ex D.Lgs. 227/1991 svolta dall'Impresa esecutrice.
Inalazione di polvere prodotta durante la movimentazione di terra e inerti	Oltre alle misure generali di prevenzione è necessario che gli addetti all'utilizzo delle macchine operatrici utilizzino mascherine antipolvere FFP1 (DPI) per lavori da eseguirsi in cantieri polverosi e nel caso la cabina non sia chiusa e dotata di filtri antipolvere
Urto tra le macchine operatrici	In presenza contemporanea di due o più macchine operatrici in movimento si prevede l'obbligatoria presenza di personale a terra in grado di guidare i movimenti.
Ribaltamento dei mezzi all'interno di scavi	In presenza di macchine operatrici in movimento in prossimità di scavi si prevede l'obbligatoria presenza di personale a terra in grado di guidare i movimenti. Inoltre sarà necessario segnalare il perimetro degli scavi all'autista tramite apposita segnaletica.
Rischi generali	Non trasportare passeggeri sulle macchine operatrici. Le macchine operatrici non devono essere utilizzate come mezzi di trasporto per le persone presenti in cantiere. Prima di iniziare il carico di materiale, l'autista dell'autocarro deve allontanarsi dalla propria postazione di guida e posizionarsi in una zona del cantiere non interessata dall'attività lavorativa. Durante le operazioni di scavo saranno mantenute distanze superiori a 5 m dalle linee elettriche. Nel caso di lavori a distanze inferiori saranno concordate opportune misure di prevenzione con ente gestore della fornitura dell'energia elettrica (art.11 DPR 164/1956). Nel caso di contatto del mezzo con linee in tensione l'operatore

	dovrà rimanere al suo posto e le persone a terra non dovranno toccare la macchina, ma dovranno attivarsi per avvertire l'ENEL per il distacco della linea. Verificare preventivamente, all'esecuzione dei lavori la presenza di linee elettriche o di impianti interrati. Procedere con cautela durante le fasi di scavo. Le persone addette alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente informate, formate ed addestrate per lo svolgimento delle specifiche mansioni. L'informazione e la formazione verrà periodicamente ripetuta. Gli operatori delle macchine, oltre ai DPI già segnalati, dovranno utilizzare scarpe antinfortunistiche, elmetto di protezione quando abbandonano il loro posto di lavoro e se le macchine non sono dotate di cabina di protezione.

4.12 Rumore

In merito all'esposizione sul rischio rumore a cui sono sottoposti i lavoratori si rimanda alla valutazione che ogni singolo appaltatore ed eventuale subappaltatore deve svolgere in ottemperanza al D. Lgs. 277/1991.
In generale:

- la prevenzione si esplica fin dalla fase d'acquisto optando per attrezzature silenziate;
- i macchinari devono essere dotati di dispositivi tali da ridurre i livelli di inquinamento acustico;
- le macchine devono essere dotate di indicazioni sul livello di emissione sonora nella postazione di guida e queste indicazioni devono essere ben visibili;
- quando il rumore di una lavorazione non può essere ridotto si devono prevedere protezioni collettive e l'uso di otoprotettori;
- durante il funzionamento gli schermi e le protezioni delle macchine e delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi;
- per tutte le lavorazioni che ne richiedono l'uso, in quanto il rumore non è abbattibile, si devono prevedere idonei dispositivi di protezione individuali (cuffie, inserti, tappi);
- tutti i lavoratori sottoposti ad un livello sonoro (Lep,d) superiore agli 85 dB(A) devono sottoporsi a visita medica obbligatoria ogni due anni; ogni anno se il livello sonoro supera i 90 dB(A).

Si segnala in questa sede l'obbligo da parte dell'Impresa appaltatrice di chiedere al Sindaco una deroga per le emissioni sonore prodotte dai cantieri e dalle diverse lavorazioni e macchine.

4.12.1 Livello sonoro apparecchiature

Il CSE, ad appalto aggiudicato, verificherà che l'Appaltatore sia in possesso del Documento di Valutazione dei Rischi da Rumore; in tal caso si farà riferimento allo stesso documento.
Nel caso l'Appaltatore non disponga del Documento di Valutazione dei Rischi da Rumore, lo stesso procederà alla realizzazione della Valutazione all'interno del cantiere.
Il CSE, tuttavia, potrà richiedere l'aggiornamento dello stesso qualora ritenuto opportuno o eventualmente la predisposizione dei rilievi fonometrici integrativi delle principali macchine ed attrezzature.

Rilevamenti dei rischi da rumore, scheda macchine ed attrezzature (da completare a cura dell'Appaltatore nel PSO)	Leq dB(A)

Rilevamenti dei rischi da rumore, scheda gruppi omogenei lavoratori (da completare a cura dell'Appaltatore nel PSO)	Lep.d dB(A)
Manovali	
Muratori	
Escavatoristi, rullisti,	
Autisti	
Carpentieri in legno	
Ferraioli	
Meccanici di cantiere	
Addetto alla betoniera	
Tecnici di cantiere	
Operai polivalenti	

4.12.2 Inquinamento da rumore verso l'esterno
LIVELLI SONORI AMMESSI ESTERNI AL CANTIERE

D.P.C.M. 1° marzo 1991							D.P.C.M 14 novembre 1997	Tavella B Valori limite di emissione		Tabella C Valori limite assoluti di immissione		Tabella D Valori di qualità	
Lavorazione	Leq in dB(A) Diurno	Livello	Classificazione Comunale	Limite Diurno	Limite Notturno	Livello	Classificazione D.P.C.M. 14 novembre 1997	Limite Diurno	Limite Notturno	Limite	Limite Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno
			Aree prevalentemente protette	50	40	I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
			Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42
			Aree di tipo misto	60	50	III	Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
			Aree di intensa attività umana	65	55	IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
			Aree prevalentemente industriali	70	60	V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
			Aree esclusivamente industriali	70	70	VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

NB: Da compilare a cura dell'Appaltatore nel PSO prima dell'inizio dei lavori ed aggiornare durante l'esecuzione degli stessi.

4.12.3 Adempimenti previsti (a seguito di superamento dei limiti di rumore previsti)

(da compilare a cura dell'Appaltatore, nella gestione del PSO, durante l'esecuzione dei lavori in accordo con il CSE)

Adempimento	Data	Note e osservazioni
Rilievo fonometrico n.		
Compartimentazione con pannelli fonoassorbenti.		

Rilievo fonometrico n.		
Bonifica di		
Richiesta di deroga al sindaco		
Eventuali risposte		
Planimetria di compartimentazione		

Da verificare, a cura del CSE di concerto con l'Appaltatore ad appalto aggiudicato.

4.13 Procedure da Seguire in Caso di Condizioni Atmosferiche Avverse

Evento atmosferico	Che cosa fare
In caso di forte pioggia e/o di persistenza della stessa	Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. Prima della ripresa dei lavori procedere a: verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. Verificare la conformità delle opere provvisionali. Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso si forte vento	Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. Prima della ripresa dei lavori procedere a: verificare la consistenza delle armature e puntelli degli scavi se presenti. Controllare la conformità di eventuali apparecchi di sollevamento. Controllare la regolarità di parapetti, impalcature e opere provvisionali in genere. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di neve	Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. Prima della ripresa dei lavori procedere a: Verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, sgombrare le strutture dalla presenza della neve; Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi; Verificare la conformità delle opere provvisionali; Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci; Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni; La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

Evento atmosferico	Che cosa fare
In caso di gelo	Sospendere le lavorazioni in esecuzione. Prima della ripresa dei lavori procedere a: Verificare gli eventuali danni provocati dal gelo alle strutture, macchine e opere provvisionali; Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. Verificare la conformità delle opere provvisionali. Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte nebbia	All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; Sospendere l'attività dei mezzi di sollevamento (autogrù) in caso di scarsa visibilità; Sospendere, in caso di scarsa visibilità, l'eventuale attività dei mezzi di movimento terra, stradali ed autocarri. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di freddo con temperature sotto zero e/o particolarmente rigida	All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte caldo con temperatura oltre 35°	All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; Riprendere le lavorazioni a seguito del raggiungimento di una temperatura accettabile. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

4.14 Interferenze con sottoservizi esistenti

Si raccomanda all'Appaltatore la visione di tutte le tavole grafiche ed in particolare quella riportante la posizione dei sottoservizi esistenti ed interferenti (Tavola 9).

4.15 Rischio ritrovamento ordigni bellici

L'area in questione risulta essere stata, nel corso degli ultimi decenni, infatti, oltre al sedime della carreggiata stradale esistente, si hanno: a nord – ovest i sedimi di capannoni industriali, a sud – ovest, i sedimi delle villette e ad est il sedime della Sapio. Pertanto, non ravvisando la possibilità di ritrovamento di ordigni bellici, si è ritenuto di non effettuare ulteriori approfondimenti sulla questione.

5. DPI, INFORMAZIONE E SEGNALETICA

5.1 Dispositivi di Protezione Individuale

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione.
Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.
Questa scheda ha lo scopo di indicare i principali DPI che saranno gestiti dalle varie Imprese come dovrà essere indicato nel documento di valutazione dei rischi dell'Impresa aggiudicataria.
Ci si riferisce in special modo alle situazioni di sovrapposizione od interferenza o a situazioni particolari proprie della realizzazione dell'opera.

Tipo di protezione	Tipo di DPI	Mansione svolta
Protezione del capo	Casco, copricapo di lana, cappello	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione dell'udito	Cuffie – Inserti – Tappi	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezioni occhi e viso	Occhiali, visiera	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione delle vie respiratorie	Maschere in cotone, maschere al carbonio, maschere antipolvere	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione dei piedi	Scarpe antinfortunistica, stivali in gomma	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione delle mani	Guanti in pelle Guanti in gomma Guanti in lattice Guanti in maglia metallica	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione delle altre parti del corpo	Gambali in cuoio Ginocchiere	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista
Protezione contro le cadute dall'alto	Cinture di sicurezza.	Manovale, muratore, capocantiere, ferraiolo, gruista

5.2 Segnaletica

Le aree interessate ai lavori in deviazione saranno munite di segnaletica apposita, prevista dal regolamento del Nuovo Codice della Strada da verificarsi di concerto con la Polizia Municipale.
All'interno del cantiere e delle aree di lavorazione si dovranno installare, a seconda delle problematiche o dei pericoli da segnalare, cartelli contenuti in questo elenco (divieti, avvertimenti, prescrizioni, salvataggio, attrezzatura antincendio, pericolo).

Tipo di cartello	Informazione Trasmessa dal cartello	Collocazione in cantiere del cartello
Vietato fumare	Divieto	Locali di lavoro
Vietato fumare o usare fiamme libere	Divieto	Locali di lavoro
Vietato l'ingresso agli estranei	Divieto	Ingresso cantiere
Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Divieto	Ingresso cantiere
Non toccare	Divieto	Locali di lavoro
Materiale infiammabile	Avvertimento	Area di cantiere
Materiale esplosivo	Avvertimento	Area di cantiere
Sostanze velenose	Avvertimento	Area di cantiere
Sostanze corrosive	Avvertimento	Area di cantiere
Tensione elettrica pericolosa	Avvertimento	Area di cantiere
Materiale comburente	Avvertimento	Area di cantiere
Pericolo di inciampo	Avvertimento	Area di cantiere
Caduta con dislivello	Avvertimento	Area di cantiere
Rischio biologico	Avvertimento	Area di cantiere
Sostanze nocive	Avvertimento	Area di cantiere
Protezione obbligatoria degli occhi	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Casco di protezione obbligatorio	Prescrizione	Area di cantiere
Protezione obbligatoria dell'udito	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Calzature di sicurezza obbligatorie	Prescrizione	Area di cantiere
Guanti di protezione obbligatorie	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria del corpo	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Passaggio obbligatorio per pedoni	Prescrizione	In particolari condizioni
Direzione obbligatoria	Salvataggio	Area di cantiere
Pronto soccorso	Salvataggio	Ubicazione Pacchetto di Medicazione
Telefono per salvataggio e pronto soccorso	Salvataggio	Ufficio di cantiere
Lancia antincendio	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere
Estintore	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere
Direzione obbligatoria	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere

Per quanto riguarda la segnaletica stradale di avviso di cantiere e quindi di protezione delle aree di lavorazione, si fornisce la seguente scheda di riferimento.

CARATTERISTICHE
Tipo di strada: urbana
Tipo di cantiere: mobile
Posizione cantiere: parcheggio
Corsie: 1 per senso di marcia

Sensi di marcia: 2, ma durante alcune fasi di cantiere si porrà la necessità di regolare la viabilità con dei sensi unici alternati regolati o da semaforo o da moviere.
Larghezza carreggiata libera dal cantiere: 1 corsia.
Larghezza zona carrabile interessata dai lavori: variabile (generalmente verrà interessato un solo ciglio stradale per volta).
Delimitazione del cantiere: le aree di lavoro in sede stradale dovranno essere delimitate utilizzando new jersey in PVC riempiti d'acqua, e da griglie metalliche modulari integrate da rete arancione da cantiere per tutto il tratto direttamente interessato dai lavori.
Le caratteristiche dei materiali da utilizzare per i delineatori flessibili sono stabilite con apposito disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici.
Protezione dei pedoni: i pedoni verranno fatti transitare lungo percorsi chiaramente separati dalle zone di lavoro, ricorrendo anche all'utilizzo di passerelle.
La circostanza eventuale che il marciapiede è stato temporaneamente occupato dal cantiere deve essere segnalato ai pedoni a mezzo pannello, collocato su entrambi i lati frontali del cantiere e all'altezza dell'attraversamento pedonale più vicino ad esso (sempre che la distanza non sia oggettivamente eccessiva), portante la scritta "pedoni sul marciapiede opposto".
In sostituzione del marciapiede occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale della larghezza di almeno 1 m.
Dovranno rimanere accessibili per la notte i passi carrai attraverso la posa di passerelle metalliche, a meno di situazioni eccezionali che dovranno essere comunicate per tempo e concordate.
Segnaletica verticale da mettere in opera: dal momento che sarà necessario deviare i traffici tangenti alla zona di lavoro durante le asfaltature, occorrerà procedere al presegnalamento del cantiere in modo di consentire ai veicoli di prepararsi al restringimento di corsia. Il presegnalamento quando possibile dovrà essere effettuato circa 150 m prima dell'inizio del cantiere, mentre il restringimento tramite delineatori di gomma potrà iniziare circa 50 m prima.
Sulla corsia di marcia dove è posto il cantiere, in ordine di avvicinamento allo stesso, saranno posizionati i seguenti cartelli (i codici di riferimento sono quelli del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada):
segnale lavori fig.II.383 integrato con il pannello distanza fig.II.3
segnale limite massimo di velocità 30 km/h fig.II.50
segnale strettoia asimmetrica a destra fig.II.386
segnale passaggio obbligatorio a sinistra fig.II.82/a
segnale pannello giallo fig.II.382 (Tabella lavori) con le indicazioni previste dal Regolamento di Attuazione in prossimità della testata del cantiere
Sulla corsia opposta di marcia rispetto a dove è posto il cantiere, in ordine di avvicinamento allo stesso, saranno posizionati i seguenti cartelli
segnale lavori fig.II.383 integrato con il pannello distanza fig.II.3
segnale limite massimo di velocità 30 km/h fig.II.50
segnale strettoia asimmetrica a sinistra fig.II.385
Dopo il cantiere, dove la circolazione tornerà normale, andrà posizionato il segnale via libera fig.II.70
Segnaletica orizzontale da mettere in opera: la segnaletica orizzontale temporanea di colore giallo è necessaria e obbligatoria trattandosi di lavori di durata superiore a sette giorni lavorativi.
Essa dovrà avere lo scopo di guidare i conducenti e garantire la sicurezza del traffico in approccio ed in prossimità delle eventuali anomalie planimetriche derivanti dall'esistenza del cantiere.
In questo caso si renderà necessaria la realizzazione di:
strisce longitudinali di indicazione dei margini della carreggiata ed in particolare del limite esterno del cantiere
strisce longitudinali di indicazione dei margini delle corsie
strisce trasversali di indicazione del punto di arresto.

Se le condizioni atmosferiche o del fondo impediscono la corretta posa della segnaletica orizzontale, in sostituzione si applicheranno dei dispositivi retroriflettenti che riflettono luce di colore giallo, con una frequenza 12 m in rettilineo e di 3 m in curva.
Questa soluzione può essere comunque presa in considerazione come elemento aggiuntivo alla segnaletica orizzontale per garantire una maggiore sicurezza alla visibilità notturna.
Condizioni di visibilità notturna: si dovrà predisporre il cantiere per la sua visibilità notturna.
La visibilità notturna dei segnali verticali da utilizzare nei lavori è regolamentata nell'art.79.
Il segnale lavori dovrà essere munito di lampada con luce fissa di colore rosso.
Lo sbarramento obliquo costituito dai cartelli di passaggio obbligatorio a sinistra dovrà essere munito di lampada a luce gialla lampeggiante.
Il segnale di restringimento dovrà essere munito di lampada a luce gialla lampeggiante.
La barriera di testata cantiere dovrà essere munita di lampade a luce rossa fissa.
Per consentire una migliore visibilità dei margini longitudinali del cantiere verso la strada, si potranno posizionare delle lampade a luce gialla fissa.
LAVORI IN PROSSIMITA' DI CURVE
Nei lavori in prossimità di curve è necessaria una più attenta valutazione di ogni singolo caso tenendo in debito conto le caratteristiche del traffico e della strada.
È perciò indispensabile porre la massima cura nel presegnalamento dell'ingombro.
MISURE AGGIUNTIVE
Segnaletica verticale da mettere in opera per deviare il traffico: dal momento che in alcune fasi (come propone questo PSC), sarà necessario deviare i traffici su percorsi alternativi in prossimità della zona di lavoro, occorrerà procedere al presegnalamento del cantiere e alla posa di adeguata e diffusa segnaletica gialla di indirizzamento sui percorsi alternativi. Il presegnalamento dovrà avvenire coerentemente con l'ubicazione dei percorsi alternativi e dovranno essere concordati con la Polizia Municipale, E SECONDO LE MODALITA' CONTENUTE NELLE NORMATIVE, di cui si riportano nel seguito le principali indicazioni.
Sulla corsia di marcia, in ordine di avvicinamento alle deviazioni, saranno posizionati cartelli conformi a quelli del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada.

6. SORVEGLIANZA SANITARIA - IGIENE DEL LAVORO - PRODOTTI CHIMICI

La sorveglianza sanitaria è di competenza del Medico Competente di ogni singolo appaltatore, in questo capitolo vengono date indicazioni di massima tratte dalle informazioni relative al progetto ed ai materiali che verranno utilizzati.
Sarà compito di ogni singolo appaltatore, mediante il PSO sviluppare nel dettaglio gli aspetti sanitari coinvolgendo se necessario il Medico Competente (MC) ed il CSE.

6.1 Sorveglianza Sanitaria

La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche instaurate da Medici Competenti Aziendali.
Si rimanda quindi al CSE evidenziare eventuali situazioni particolari.

SORVEGLIANZA SANITARIA – PROTOCOLLO DI MINIMA

Tipo di accertamento	Periodicità	Note
Visita medica		
Visita dorso lombare		
Spirometria		
Audiometria		
Audiometria		
Esame di laboratorio		
Elettrocardiogramma		
Radiografia toracica		

6.2 Prodotti Chimici - Eventuali (Sospetti) Agenti Cancerogeni

Si dichiara il divieto di utilizzo di sostanze e prodotti tali da generare pericolo per la salute dei lavoratori.
Nel caso le Imprese partecipanti intendano utilizzare prodotti particolari, oltre ad approntare tutte le procedure del caso per la sicurezza dei propri lavoratori, devono trasmettere scheda di sicurezza del prodotto stesso al CSE in modo di poter valutare le procedure da attuare all'interno del Cantiere in relazione ad eventuali interferenze con altri prodotti utilizzati o procedure lavorative effettuate al contempo da altre Imprese (sovrapposizioni).
La scheda che segue dovrà essere sviluppata da ogni singolo Appaltatore nell'elaborazione del PSO. Inoltre, l'Impresa dovrà predisporre la tabella delle potenziali malattie professionali per gruppi omogenei di lavoratori e per principali fasi lavorative.

SOSTANZA O PRODOTTO

Prescrizioni scheda sicurezza	Impresa principale utilizzatrice	Rischi di interazione con altri prodotti o fasi operative	Notificare procedura a Imprese presenti

6.3 Servizi Logistici ed Igienico-Sanitari

Si individuano i Servizi Logistici ed Igienico Assistenziali previsti per l'Opera.
Eventuali difformità da quanto previsto da parte delle Imprese Partecipanti devono essere presentate al CSE.

Tipo	Previsione	Riferimento
Baracca di cantiere	Posizione baracca di cantiere vicino all'ingresso	
Spogliatoi	Predisporre idoneo spogliatoio in relazione al numero di addetti presenti, con le seguenti caratteristiche: superficie in pianta non inferiore a m 1,5 per lavoratore, altezza libera interna di almeno m 2,40, dotati di ventilazione ed illuminazione naturali diretto nel rapporto minimo di 1/10	
Servizi - Latrine - Docce - Lavandini	Predisporre installazione di almeno: 1 servizio igienico, 1 doccia, 1 lavabo a canale, I servizi si intendono dotati di riscaldamento, acqua potabile e acqua sanitaria (calda e fredda)	
Refettorio/locale di riposo	Predisporre uno spazio con le caratteristiche già indicate per il locale spogliatoio	
Sala di medicazione pacchetto di medicazione - cassetta di medicazione	Mettere a disposizione pacchetto di medicazione nel locale di riposo del personale	
Dormitori	La tipologia del lavoro non richiede svolgimento di turni o di presenza particolare in cantiere; inoltre il cantiere è situato in pieno centro abitato. Non si ritiene necessario quindi l'allestimento di dormitorio. Nel caso di necessità particolari, per comodità e convenienza è auspicabile la convenzione con attività alberghiere locali	
Ufficio D.L. Ufficio di cantiere	Predisporre uno spazio a disposizione della D.L.	
Tipo	**Previsione**	**Riferimento**
Deposito attrezzature	Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature	
Deposito	Il deposito materiali viene definito come l'area	

materiali	scoperta nella zona di cantiere. Vista la particolarità dell'opera non si prevedono indicazioni aggiuntive.	
Deposito rifiuti	Deposito rifiuti speciali: secondo la normativa vigente Deposito rifiuti pericolosi: secondo la normativa vigente	
Cartello di cantiere	Predisporre apposito cartello di cantiere in prossimità dell'ingresso carraio principale.	
Pacchetto di medicazione	Assicurare all'interno della baracca - uffici la presenza di un pacchetto di medicazione.	
Elenco dei telefoni utili	Esporre nella baracca - uffici e nel locale refettorio l'elenco dei numeri di telefono utili come da allegato.	
Estintori in polvere	Tenere in cantiere estintori in polvere così ubicati: • n. 1 nel locale magazzino deposito per il cantiere principale; n. 1 in ogni cantiere secondario.	

7. VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Le disposizioni di legge in materia (D.Lgs 81/2008), prevedono la individuazione, quantificazione e non assoggettabilità a ribasso d'asta degli oneri della sicurezza.

Conseguentemente durante la progettazione dell'opera e la predisposizione del PSC, vanno individuati gli oneri necessari alla predisposizione delle misure tecniche e/o organizzative atte a garantire che i lavori vengano svolti in sicurezza; tali oneri, come già precisato, non sono sottoposti a ribasso d'asta e/o sconti da parte dell'Appaltatore.

La corretta stima degli oneri di sicurezza si basa su due elementi:

- predisposizione di un progetto esecutivo (D.L. 163 del 12 Aprile 2006: Codice dei Contratti Pubblici);
- presenza di un computo metrico analitico sul quale è stata predisposta la stima dei lavori.

Ciò premesso si ritiene necessario chiarire la differenza tra due termini utilizzati nella normativa e cioè: "Costi della Sicurezza" e "Oneri della Sicurezza".
La distinzione tra Costi della sicurezza e Oneri della sicurezza nasce dalle diverse "dizioni" letterali che si rinvengono nella normativa italiana: in particolare al punto 1.1.1 lettera m), dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 si legge la definizione onnicomprensiva di costi per la sicurezza: "costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. n.163/2006 e successive modifiche".
Da questa definizione si evidenzia una ripartizione tra:
i COSTI da prevedere alla luce di quanto riportato nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) del singolo cantiere (art. 100 del D.Lgs. n.81/2008 e s.m. e i.) che:

i) fanno riferimento al "PROGETTO DELLA SICUREZZA";
ii) sono legati alla discrezionalità delle scelte tecniche fatte dal Committente dell'opera, dal suo Progettista, rese applicative dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione e computate all'interno del PSC;
iii) sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere "ex contractu";

gli ONERI relativi ai Piani Operativi (POS) o Piani Sostitutivi (PSS - art. 131 del D.Lgs. n.163/2006) che:

i) sono afferenti a precise "obbligazioni normative" applicabili al singolo cantiere e saranno rese palesi attraverso il Piano Operativo e/o il Piano Sostitutivo di Sicurezza;
ii) sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere "ex lege".

Con il PSC o, meglio, con il PROGETTO DELLA SICUREZZA, l'Amministrazione, a seguito di un'attenta valutazione della sicurezza generale del cantiere, delle sue caratteristiche di contesto e delle peculiarità dell'opera da realizzare, detta specifiche prescrizioni operative di piano che interferiscono e condizionano il cronoprogramma dei lavori e che illustrano le modalità di esecuzione in sicurezza in caso di interferenze o sovrapposizioni.
Essendo il PSC parte integrante del contratto, le imprese hanno l'obbligo di adeguarsi ed adempiervi, mentre il committente deve stimare e corrispondere le spese conseguenti.
Per questo motivo, tali spese, sono, per l'Amministrazione dei "COSTI".
La quantificazione degli apprestamenti dovrà seguire le procedure ordinarie del computo metrico, utilizzando le voci di elenco necessarie per la stima dei costi che sono riportate p.e. nell'elenco regionale dei prezzi edili e dei costi della sicurezza.

L'importo cosi individuato costituirà il "costo della sicurezza" previsto nel PSC per l'opera e non sarà soggetto a ribasso nelle offerte delle imprese.
Pertanto la somma afferente alle lavorazioni attinenti la sicurezza sarà liquidata all'impresa che le ha eseguite solo in seguito alla realizzazione di quanto descritto e prescritto.
Le modalità per effettuare la stima dei costi della sicurezza sono riportate al punto 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. n.81/2008 e s.m. e i. di cui si riporta il punto 4.1.1..
"4.1.1. Ove é prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I, del presente decreto, nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva."

L'elencazione sopra riportata tiene conto:

1. del fatto che devono essere comunque e sempre gestiti e coordinati una pluralità di soggetti, in quanto il PSC è redatto in caso di presenza anche non contemporanea di più imprese;
2. che il PSC contiene prescrizioni per "la convivenza" di più soggetti (imprese esecutrici) e da questo discende il fatto che molte delle voci sopra elencate sono prese in considerazione (e quindi computate tra i COSTI) solo in caso di eventuali interferenze o per l'uso comune;
3. del fatto che esistono delle "spese" che il Committente deve stimare quali COSTI della Sicurezza a prescindere dalla presenza o meno di più imprese.

Dalle considerazioni sopra esposte si evince che:

a. alcune delle "spese" da stimare (ad esempio i DPI, apprestamenti "previsti dal PSC) in taluni casi sono COSTI (in caso di interferenze), in tutti gli altri casi sono ONERI (in quanto a carico del Datore di Lavoro dell'impresa esecutrice in relazione alla specifica attività d'impresa ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. e i.);
b. vi sono alcune "spese" che sono sempre dei COSTI della sicurezza e che vanno determinati in fase di progettazione. Tali costi sono riferiti alla precisa ingerenza del committente sull'esecuzione di alcune opere con specifiche modalità, oppure sono riferiti alle specificità del cantiere (si pensi nel caso specifico alla recinzione di cantiere e alla sua differente tipologia tra un lavoro edile in città o in aperta campagna o ad un cantiere stradale).

Tale valutazione va fatta ogniqualvolta la normativa vigente lascia una discrezionalità dovuta al luogo e alle modalità di esecuzione (si pensi ai differenti costi per la sicurezza nel dover affrontare una demolizione a mano o con mezzo meccanico).

Per maggiore chiarezza si riporta il seguente elenco di **spese che sono sempre ed in ogni caso COSTI** (e di conseguenza non sono mai da ascriversi quali ONERI dell'impresa/e esecutrice/i):

i) recinzione di cantiere;
ii) apprestamenti in genere (ponteggi ed opere provvisionali in genere, blindature degli scavi);

iii) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio (casistiche fuori dall'ordinarietà, si noti, infatti, che si parla di impianti non di semplici dispositivi di spegnimento – estintori – che a prescindere sono a carico del datore di lavoro se non in un complesso che appunto fa parte di un sistema progettato e specificatamente richiesto dalla natura delle attività da svolgere presso il cantiere), degli impianti di evacuazione fumi;
iv) dei mezzi e servizi di protezione collettiva (ad esempio viene "prescritto" all'impresa di operare con linee vita e non con un ponteggio o con altro apprestamento);
v) allestimenti di cantiere speciali (ad esempio allestimento del cantiere stradale – che può variare in funzione di molteplici fattori – , cantieri in luoghi confinati o i luoghi severi o comunque da eseguire in particolari condizioni che li rendono fuori dall'ordinario con "aggravio di costi").

Tra gli allestimenti speciali o tra le particolari condizioni che comportano un aggravio di costi di cui al precedente punto si riportano di seguito alcune casistiche:

1) impiego di impianti elettrici antideflagranti;
2) impiego di impianti di aria compressa (per cantieri estesi o gallerie);
3) impiego di impianti di ventilazione per gallerie (ventolino);
4) impiego di installazione di segnaletica stradale fissa o mobile;
5) impiego di presegnalazioni su carreggiata stradale;
6) lavori in notturno;
7) sistemi/kit di trattenuta (per lavori su tetti, su funi ecc.);
8) utilizzo di macchine per attività in quota (cestelli, ponte autosollevante, ...) con relative dotazioni di sicurezza (imbracature anticaduta o sistemi di trattenuta, ecc.).

Per le voci di elenco necessarie per la stima dei costi si è fatto riferimento all'elenco della Regione Lombardia dei prezzi edili e dei costi della sicurezza.
I costi della sicurezza saranno liquidati a corpo o a misura secondo le previsioni del capitolato speciale d'appalto del singolo lavoro.

Si riporta di seguito il Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza non soggetti a ribasso d'asta per il quale si è fatto riferimento al Listino Prezzi Regione Lombardia anno 2023.

Comune di Seriate

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale Bolognini

COMMITTENTE: Comune di Seriate

Data, 17/05/2023

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
1 / 1 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Strisce Rotatoria		1000,00	0,120		120,00		
	Strisce Ospedale		300,00	0,120		36,00		
	Zebrature e frecce Rotatoria					100,00		
	Zebrature e frecce Ospedale					50,00		
	SOMMANO m²					306,00	6,18	1´891,08
2 / 2 NC.10.500.0 200.a	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio/PVC, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, arredamenti e servizi in funzione dell'uso. Dimensioni indicative 2,40 x 6,40. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile: - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	386,40	386,40
3 / 3 NC.10.500.0 200.b	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio/PVC, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, arredamenti e servizi in funzione dell'uso. Dimensioni indicative 2,40 x 6,40. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile: - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	100,12	300,36
4 / 4 NC.10.500.0 100.a	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di raccolta delle acque nere della capacità di almeno 200 l, di serbatoio di accumulo dell'acqua per il lavabo e per lo scarico della capacità di almeno 50 l, e di connessioni idrauliche acque chiare e scure, impianto elettrico e illuminazione. Compreso trasporto, montaggio, smontaggio, preparazione della base, manutenzione. Compreso altresì servizio di adeguata pulizia giornaliera, lo							
	A R I P O R T A R E							2´577,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2´577,84
	scarico dei rifiuti presso i siti autorizzati, esclusi gli oneri di conferimento a discarica (minimo 4 scarichi/mese): - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	164,38	164,38
5 / 5 NC.10.500.0 100.b	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di raccolta delle acque nere della capacità di almeno 200 l, di serbatoio di accumulo dell'acqua per il lavabo e per lo scarico della capacità di almeno 50 l, e di connessioni idrauliche acque chiare e scure, impianto elettrico e illuminazione. Compreso trasporto, montaggio, smontaggio, preparazione della base, manutenzione. Compreso altresì servizio di adeguata pulizia giornaliera, lo scarico dei rifiuti presso i siti autorizzati, esclusi gli oneri di conferimento a discarica (minimo 4 scarichi/mese): - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	113,40	340,20
6 / 6 1C.27.050.02 00.a	Oneri per conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc. (CER 200306):- frazione solida					1,00		
	SOMMANO 100 kg					1,00	20,83	20,83
7 / 7 1C.27.050.02 00.b	Oneri per conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc. (CER 200306):- frazione liquida					16,00		
	SOMMANO 100 kg					16,00	5,47	87,52
8 / 8 NC.30.400.0 030.a	Nolo Transenne mobili costituite da cavalletti di sostegno in ferro altezza minima cm. 100 e n. 2 correnti longitudinali in ferro diametro mm. 33/48 e lunghezza variabile collegati ai cavalletti mediante innesti, i correnti saranno verniciati colore bianco/rosso; per la delimitazione e protezione provvisoria delle zone di lavoro di cantieri stradali. Compresi trasporti da e per magazzino, montaggio e smontaggio a fine lavori: - per il primo mese o frazione di utilizzo		400,00			400,00		
	SOMMANO m					400,00	2,62	1´048,00
9 / 9 NC.30.400.0 030.b	Nolo Transenne mobili costituite da cavalletti di sostegno in ferro altezza minima cm. 100 e n. 2 correnti longitudinali in ferro diametro mm. 33/48 e lunghezza variabile collegati ai cavalletti							
	A R I P O R T A R E							4´238,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							4´238,77
	mediante innesti, i correnti saranno verniciati colore bianco/rosso; per la delimitazione e protezione provvisoria delle zone di lavoro di cantieri stradali. Compresi trasporti da e per magazzino, montaggio e smontaggio a fine lavori: - per ogni mese o frazione successivo							
		3,00	400,00			1´200,00		
	SOMMANO m					1´200,00	1,80	2´160,00
10 / 10 NC.30.400.0 030.c	Nolo Transenne mobili costituite da cavalletti di sostegno in ferro altezza minima cm. 100 e n. 2 correnti longitudinali in ferro diametro mm. 33/48 e lunghezza variabile collegati ai cavalletti mediante innesti, i correnti saranno verniciati colore bianco/rosso; per la delimitazione e protezione provvisoria delle zone di lavoro di cantieri stradali. Compresi trasporti da e per magazzino, montaggio e smontaggio a fine lavori: - sovrapprezzo per posa di rete estrusa in polietilene ad alta densità, colore arancio, resistente ai raggi ultravioletti e indeformabile, peso 240 g/m², per il primo mese o frazione di utilizzo							
			400,00			400,00		
	SOMMANO m					400,00	1,91	764,00
11 / 11 NC.30.400.0 030.d	Nolo Transenne mobili costituite da cavalletti di sostegno in ferro altezza minima cm. 100 e n. 2 correnti longitudinali in ferro diametro mm. 33/48 e lunghezza variabile collegati ai cavalletti mediante innesti, i correnti saranno verniciati colore bianco/rosso; per la delimitazione e protezione provvisoria delle zone di lavoro di cantieri stradali. Compresi trasporti da e per magazzino, montaggio e smontaggio a fine lavori: - sovrapprezzo per posa di rete estrusa in polietilene ad alta densità, colore arancio, resistente ai raggi ultravioletti e indeformabile, peso 240 g/m², per ogni mese o frazione successivo							
		3,00	400,00			1´200,00		
	SOMMANO m					1´200,00	1,14	1´368,00
12 / 12 NC.30.400.0 020.a	Nolo di barriere in polietilene tipo New-Jersey, per la canalizzazione del traffico o separazione provvisoria carreggiate nelle zone di lavoro di cantieri stradali. Da riempire con acqua o sabbia, peso a vuoto circa 8 kg/m, e peso circa 100 kg/m se zavorrata con acqua: - primo mese (o frazione) di utilizzo, compresa la posa in opera e la rimozione a fine lavori, con l'ausilio di mezzi meccanici							
			400,00			400,00		
	A R I P O R T A R E					400,00		8´530,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					400,00		8´530,77
	SOMMANO m					400,00	3,86	1´544,00
13 / 13 NC.30.400.0 020.b	Nolo di barriere in polietilene tipo New-Jersey, per la canalizzazione del traffico o separazione provvisoria carreggiate nelle zone di lavoro di cantieri stradali. Da riempire con acqua o sabbia, peso a vuoto circa 8 kg/m, e peso circa 100 kg/m se zavorrata con acqua: - per ogni mese o frazione successivo							
		3,00	400,00			1´200,00		
	SOMMANO m					1´200,00	1,34	1´608,00
14 / 14 NC.30.300.0 110	Nolo di coppia semafori mobili da cantiere per interruzioni temporanee (senso unico alternato, ecc.), funzionamento continuo 24 ore su 24, compreso il noleggio di batteria da 12V, alimentatore da 220V=>12V e n. 2 cartelli triangolari di preavviso semaforico con cavalletto. Nel prezzo sono compresi i costi per la consegna e il ritiro franco cantiere, per la manutenzione sia ordinaria (cambio batterie) che straordinaria (riparazioni da danneggiamenti o malfunzionamenti), della manutenzione per la conservazione in efficienza, di ogni equipaggiamento di corredo e /o di ricambio, nonché la remunerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza, necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità.							
		30,00			2,000	60,00		
	SOMMANO giorni					60,00	16,18	970,80
15 / 15 NC.30.300.0 100.a	Trasporto, posa in opera, uso e successivo smontaggio ed allontanamento di andatoie e passerelle costituite da piano di calpestio e/o lavoro, normale parapetto di protezione su ambo i lati e struttura portante. Larghezza di passaggio pari a 120 cm - per il primo mese							
		1,00	15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	109,23	1´638,45
16 / 16 NC.30.300.0 100.b	Trasporto, posa in opera, uso e successivo smontaggio ed allontanamento di andatoie e passerelle costituite da piano di calpestio e/o lavoro, normale parapetto di protezione su ambo i lati e struttura portante. Larghezza di passaggio pari a 120 cm - per ogni mese successivo							
		3,00	15,00			45,00		
	SOMMANO m					45,00	11,54	519,30
17 / 17 NC.30.300.0 020.a	Posa e successiva rimozione di segnali mobili su supporto zavorrato di qualsiasi tipo e dimensione, da mantenere per tutto il periodo necessario, indipendentemente dalla durata							
	A R I P O R T A R E							14´811,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							14´811,32
	delle operazioni e da rimuovere a fine dell'utilizzo in aree adiacenti a quelle di cantiere (al di fuori di dette aree) sulla base di specifiche necessità, quando non siano già compresi nel Capitolato Speciale, individuate e ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore della Sicurezza: - per il primo segnale mobile					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	28,02	112,08
18 / 18 NC.30.300.0020.b	Posa e successiva rimozione di segnali mobili su supporto zavorrato di qualsiasi tipo e dimensione, da mantenere per tutto il periodo necessario, indipendentemente dalla durata delle operazioni e da rimuovere a fine dell'utilizzo in aree adiacenti a quelle di cantiere (al di fuori di dette aree) sulla base di specifiche necessità, quando non siano già compresi nel Capitolato Speciale, individuate e ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore della Sicurezza: - per ogni segnale mobile oltre il primo posizionato nella stessa area	4,00			4,000	16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	14,49	231,84
19 / 19 1U.05.150.0010.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2					15,00		
	SOMMANO m²					15,00	247,52	3´712,80
20 / 20 NC.30.300.0030.c	Formazione di delimitazione lineare, idonea a segnalare aree di lavoro, costituita da coni segnaletici o delineatori flessibili omologati ai sensi dell'art.192 del D.P.R.16 dicembre 1992, n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada, di colore rosso con fasce di colore bianco retroriflettente. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, la manutenzione periodica, il ritiro a fine lavori, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri e quanto altro necessario per dare la segnaletica in efficienza per tutta la durata del cantiere, come previsto dal Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici (D.M. 10 luglio 2002). Sarà misurato lo sviluppo in metri della segnalazione: - coni in gomma di altezza minima pari a 51 cm.		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	0,56	112,00
21 / 21 MC.09.500.0030.a	Estintori portatili a biossido di carbonio, con bombola in alluminio, conformi alla direttiva PED 2014/68/UE, D.Lgs 25.02.2000 n. 93 coordinato con le modifiche del D.Lgs. 15.02.2016 n. 26,							
	A R I P O R T A R E							18´980,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							18´980,04
	DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7:2008, completi di valvola prova pressione e supporti di fissaggio; capacità bombola: - 2 kg, classe di spegnimento non inferiore a 34BC					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	77,81	155,62
22 / 22 NC.30.300.0 130.a	Nolo di impianto sequenziale composto da: -5 proiettori a LED, classe L8H-L8M conformi alla norma UNI EN 12352 ed omologati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, per segnalazione luminosa temporanea, ogni proiettore può essere dotato di alimentazione propria con batteria singola o di alimentazione comune con unica batteria e cavo di collegamento; -adattatore per il fissaggio al paletto/delineatore; -paletto/delineatore con pellicola bifacciale di colore a strisce bianco/rosso; -robusta base antiribaltamento. Nel prezzo sono compresi i costi per la consegna, la disposizione e messa in funzione, il ritiro a fine noleggio, trasporti da e per magazzino, la manutenzione sia ordinaria (cambio batterie) che straordinaria (riparazioni da danneggiamenti o malfunzionamenti), la manutenzione per la conservazione in efficienza, ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio, nonché la remunerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza, necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità: - per il primo giorno (24 ore), compreso i costi per la consegna, la disposizione e messa in funzione, il ritiro a fine noleggio, trasporti da e per magazzino					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	40,68	40,68
23 / 23 NC.30.300.0 130.b	Nolo di impianto sequenziale composto da: -5 proiettori a LED, classe L8H-L8M conformi alla norma UNI EN 12352 ed omologati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, per segnalazione luminosa temporanea, ogni proiettore può essere dotato di alimentazione propria con batteria singola o di alimentazione comune con unica batteria e cavo di collegamento; -adattatore per il fissaggio al paletto/delineatore; -paletto/delineatore con pellicola bifacciale di colore a strisce bianco/rosso; -robusta base antiribaltamento. Nel prezzo sono compresi i costi per la consegna, la disposizione e messa in funzione, il ritiro a fine noleggio, trasporti da e per magazzino, la manutenzione sia ordinaria (cambio batterie) che straordinaria (riparazioni da danneggiamenti o malfunzionamenti), la manutenzione per la conservazione in efficienza, ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio, nonché la remunerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza, necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità:							
	A R I P O R T A R E							19´176,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							19´176,34
	- per ogni giorno (24 ore) successivo al primo					30,00		
	SOMMANO giorni					30,00	7,16	214,80
24 / 24 MU.05.220.0 030	Supporto zavorrato per pali per segnaletica mobile in gomma riciclata o in ferro a base rotonda completo di zavorra					30,00		
	SOMMANO cadauno					30,00	60,43	1´812,90
25 / 25 SIC.004.004. 001	LAMPEGGIANTE DA CANTIERE A LED Di colore giallo o rosso, con alimentazione a batterie, emissione luminosa a 360°, fornito e posto in opera. Sono compresi: - l'uso per la durata della fase che prevede il lampeggiante al fine di assicurare un ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; - la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; - l'allontanamento a fine fase di lavoro. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del lampeggiante. Misurate per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.	6,00			120,000	720,00		
	SOMMANO cad					720,00	0,85	612,00
26 / 26 SIC.004.005. 005.b	CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO Completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni di legge. Sono compresi: - l'uso per la durata della fase che prevede la presenza in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; - il reintegro del contenuto; - il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; - l'allontanamento a fine opera. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo della cassetta di medicazione, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Misurata cadauno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere e al fine di garantire la sicurezza, l'igiene e la salute dei lavoratori. Per tutta la durata dei lavori. - PER OLTRE DUE DIPENDENTI					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	220,00	220,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro							22´036,04
	T O T A L E euro							22´036,04
	Data, 17/05/2023 **Il Tecnico** --- --- ---							
	A R I P O R T A R E							

8. ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

È previsto un programma periodico di controllo delle misure di sicurezza da attuare o già attuate per verificare lo stato di funzionalità, di efficienza e di rispondenza alle norme legislative.
Il programma prevede una visita periodica da parte del CSE in collaborazione con il Responsabile del Cantiere e con l'eventuale RLS.
Durante detti controlli verrà aggiornato il registro giornale di coordinamento (registro da predisporre a cura del CSE dove vengono riportate le eventuali integrazioni al PSC, modifiche dello stesso e/o prescrizioni tecniche), che forma parte integrante del PSC.
Il presente PSC finalizzato alla programmazione delle misure di prevenzione e protezione sarà rivisto in occasione di:

- modifiche organizzative;
- modifiche progettuali;
- varianti in corso d'opera;
- modifiche procedurali;
- introduzione di nuovi materiali;
- modifiche del programma lavori;
- introduzione di nuova tecnologia;
- introduzione di macchine e attrezzature;
- ogni qual volta il caso lo richieda.

8.1 Riferimenti Normativi

- **D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 :** - Norme generali per l'igiene del lavoro (art. 64).
- **D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475:** - Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di riavvicinamento della legislazione degli stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale (questo decreto riporta i requisiti essenziali di sicurezza dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e le procedure per l'apposizione del marchio di conformità CE).
- **Legge 5 marzo 1990, n. 46:** - Norme per la sicurezza degli impianti e **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 417**: Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti' (si applicano agli impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica all'interno degli edifici).
- **Norme CEI** in materia di impianti elettrici.
- **Norme UNI-CIG** in materia di impianti di distribuzione di gas combustibile.
- **Norme EN o UNI** in materia di macchine.
- **Circolare del ministero della Sanità 25 novembre 1991, n. 23:** Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego.
- **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459** (recepimento della direttiva macchine).
- **D.P. del 23/05/2003**: Regolamento sui Contenuti Minimi dei Piani della Sicurezza nei Cantieri Temporanei o Mobili.
- **D.L. 163 del 12 Aprile 2006:** Codice dei Contratti Pubblici
- **Legge 3 Agosto 2007 n. 123** – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia
- **Decreto Legge n**. **81 del 09 Aprile 2008** Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

8.2 Nota Finale

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.
Si richiama a questo proposito quanto definito nell'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008 che prevede:

"1. Durante la realizzazione dell'opera il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a:
- *a)* assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di cui agli artt. 100 e 101 e delle relative procedure di lavoro;
- *b)* adeguare i piani di cui agli artt. 100 e 101 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera *b*), in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;
- *c)* organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- *d)* verificare l'attuazione di quanto previsto all'art. 102;
- *e)* proporre al committente, in caso di gravi inosservanze delle norme del presente decreto, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- *f)* sospendere in caso di pericolo grave e imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate"

9. GESTIONE EMERGENZE

Si forniscono le procedure comportamentali da seguire in caso di pericolo grave ed immediato, consistenti essenzialmente nelle designazioni ed assegnazione dei compiti da svolgere in caso di emergenza e in controlli preventivi.
Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza.

Compiti e procedure Generali:

1) Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato.
2) il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel presente PSC;
3) gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo più sicuro (ingresso cantiere);
4) il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

Procedure di Primo Soccorso:

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

1) garantire l'evidenza del numero di chiamata del Pronto Soccorso, VV.F.F., negli uffici (scheda "numeri utili");
2) predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
3) cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
4) in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
5) in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
6) prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti;
7) controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Come si può assistere l'infortunato:

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose ecc.) prima d'intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale ecc.), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);

- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta ecc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione ecc.);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

9.1 Procedura per Richiesta di Intervento di Soccorso

(da parte di enti pubblici preposti da concordare preventivamente con il locale Comando Provinciale dei VV.F.F.)

DATI DA COMUNICARE AI VIGILI DEL FUOCO		
1	Nome dell'impresa del cantiere richiedente	
2	Indirizzo preciso del cantiere richiedente	
3	Telefono del cantiere richiedente (o di un telefono cellulare)	
4	Tipo di incendio	piccolo - medio - grande
5	Presenza di persone in pericolo	si - no - dubbio
6	Locale o zona interessata all'incendio	
7	Materiale che brucia	
8	Nome di chi sta chiamando	
9	Farsi dire il nome di chi risponde	
10	Notare l'ora esatta della chiamata	
11	Predisporre tutto l'occorrente per l'ingresso dei mezzi di soccorso in cantiere	

NUMERI TELEFONICI UTILI (da compilare a cura dell'impresa che si aggiudica l'appalto)	
Polizia	113
Carabinieri	112
Comando dei Vigili Urbani	
Pronto Soccorso Ambulanze	118
Guardia Medica	
Vigili del Fuoco VV.FF.	115
ASL territoriale (UOTSSL)	
Ospedale	
ISPESL territoriale	
Ispettorato del Lavoro	
Acquedotto (segnalazione guasti)	
Elettricità ENEL (segnalazione guasti)	
Gas (segnalazione guasti)	
Direttore dei lavori	
Responsabile di cantiere	
Capo cantiere	
Responsabile servizio di prevenzione	
Coordinatore per l'esecuzione dei lavori	

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)

ALLEGATO
SCHEDA DI RIEPILOGO DELLE PRINCIPALI ABBREVIAZIONI USATE NEI DOCUMENTI DELLA SICUREZZA (elenco in ordine alfabetico).

Abbreviazione	Descrizione dell'abbreviazione.
ASC	Apparecchiatura in Serie per Cantieri.
ASL	Azienda Sanitaria Locale.
CCNL	Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro.
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano.
CSE	Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori.
CSP	Coordinatore per la Progettazione.
CPT	Comitato Paritetico Territoriale.
D. LGS.	Decreto Legislativo.
dB(A)	Decibel
DL	Decreto legge.
DM	Decreto Ministeriale.
DPC	Dispositivi di Protezione Collettiva.
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.
DPI	Dispositivi di Protezione Individuali.
DPLT	Direzione Provinciale Lavoro Territoriale
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica.
FTO	Fascicolo Tecnico dell'Opera.
ISPESL	Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza Lavoro.
L.	Legge.
Lep,d	Livello equivalente su otto ere di lavoro espresso in dB(A).
Leq	Livello equivalente della singola attività espresso in dB(A).
MC	Medico Competente
MMC	Movimentazione Manuale dei Carichi.
PMIP	Presidio Multizonale di Igiene e Prevenzione.
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento.
POS	Piano di Sicurezza Operativo.
RLS	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.
RLST	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza Territoriale.
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.
SAL	Stato Avanzamento Lavori
VVFF	Vigili del Fuoco.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO ELABORATO DA :

Il Coordinatore per la progettazione

ING...ANDREA BRUNI.....
(cognome e nome) (firma)

IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO VISIONATO DA:

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori

....
(cognome e nome) (firma)

Il Responsabile dei Lavori

.....
(cognome e nome) (firma)

Il Committente

....
(cognome e nome) (firma)

L'Appaltatore

……..... .....
(cognome e nome) (firma)

IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO VISIONATO DAL RLS.

....
(cognome e nome) (firma)

Sordio, lì 18 Maggio 2023

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

FASCICOLO DELL'OPERA

ELABORATO **DOCUMENTO 12**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

FASCICOLO DELL'OPERA

(Modello semplificato)

Decreto interministeriale 9 Settembre 2014 - Allegato IV

DENOMINAZIONE DEL CANTIERE:	Realizzazione nuova rotatoria di Via Paderno ed adeguamento ingresso Ospedale Bolognini
INDIRIZZO CANTIERE:	intersezione Via Paderno - Via Italia 24068 SERIATE (BG)

Riquadro delle revisioni

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	FIRMA
1	23/05/2023		

Scheda I:Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

La soluzione progettuale è stata definita cercando di considerare l'intero sistema viario che va dall'incrocio semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) fino all'accesso dell'Ospedale lungo Via Paderno, cioè cercando di definire un assetto in grado di coordinare in modo integrato le esigenze dei tre nodi che possiamo riassumere nei seguenti punti:

i) nell'incrocio I1 semaforizzato lungo la SS 42 (Via Italia) gli obiettivi prioritari consistono nel migliorare se possibile la situazione di congestione episodica esistente (perlomeno non peggiorarla), una riqualifica ambientale del nodo che si sposi con il mantenimento di elevati livelli della sicurezza stradale da conseguire riconquistando spazi alla socialità e privilegiando la centralità urbanistica del nodo anziché la sua centralità viabilistica, e una integrazione funzionale con i nodi dell'Ospedale;
ii) nell'incrocio I2 l'obiettivo prioritario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta che vengono effettuati dagli automobilisti nonostante questi siano vietati;
iii) nell'incrocio I3 l'obiettivo primario consiste nel mettere in sicurezza il nodo dal momento che oggi è interessato da movimenti di svolta potenzialmente pericolosi e nello sfruttare funzionalmente gli ampi spazi disponibili con maggiore ordine e rigore.

Sotto l'aspetto funzionale il progetto propone:

per l'incrocio I1, la realizzazione di una rotatoria di raggio esterno Re=14.00 metri, larghezza anello L=8.00 metri e isola centrale di raggio interno Ri=4.50 metri più altri 1.50 metri di corona sormontabile (Ri=6.00 metri).
La rotatoria ha tre rami:

i) il ramo Nord-Ovest di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
ii) il ramo Sud di SS 42 Via Italia si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.50 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=4.85 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).
iii) Il ramo Sud, Via Paderno, si attesta in rotatoria con una corsia in ingresso di larghezza Li=3.50 metri (L=4.70 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada) e una corsia in uscita di larghezza Lu=3.50 metri (L=5.00 metri da cordolo isola spartitraffico a ciglio strada).

Le isole spartitraffico sono delimitate da cordoli sormontabili in calcestruzzo "tipo Provincia" e sono pavimentate con ciottoli di fiume.
L'isola centrale della rotatoria è a verde ed è delimitata da una corona sormontabile di larghezza 1.50 metri.

Per l'incrocio I2, si prevede uno spartitraffico centrale lungo Via Paderno per impedire fisicamente i movimenti Via Partigiani – Via Paderno Nord (svolta a sinistra), e Via Paderno esterna dell'Ospedale – Via Partigiani (attraversamento dei flussi di Via Paderno), o Via Paderno Sud (svolta a sinistra). Con questo assetto verrà introdotto il divieto di svolta a sinistra Via Paderno Sud – Via Partigiani, movimento che però potrà essere effettuato con "il vai e torna" utilizzando la nuova rotatoria.

Per l'incrocio I3, si prevede la realizzazione di isole spartitraffico per mettere in sicurezza la svolta a sinistra provenendo da Via Paderno Nord.

Durata effettiva dei lavori	
Inizio lavori: 03/07/2023	Fine lavori: 03/11/2023

Indirizzo del cantiere	
Via/piazza: intersezione Via Paderno - Via Italia	
Città: SERIATE	Provincia: BG

Progettista	
Cognome e nome: Indirizzo	**ingegnere Percudani Massimo**
Cod.fisc.:	
Telefono	028376589
Indirizzo e-mail	

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione	
Cognome e nome: Indirizzo	**ing. Percudani Massimo**
Cod.fisc.:	
Telefono	
Indirizzo e-mail	

Scheda II-1 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
01.01.01.01 Contattore	Sostituzione bobina	

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Il contattore è il componente soggetto a maggiore usura dovuta alla continua commutazione delle correnti.	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Tagli**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro	• Prese alimentazione elettrica BT	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S1 • Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Occhiali monoculari
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
01.01.02.01 Quadri BT	Serraggio	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Serraggio degli elementi di fissaggio quali morsetti, viti e bulloni	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Tagli**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro	• Prese alimentazione elettrica BT	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S1 • Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Occhiali monoculari
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
01.01.02.02 Quadri BT	Sostituzione quadro elettrico	

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Tagli**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro	• Prese alimentazione elettrica BT	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S1 • Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Occhiali monoculari
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
01.01.02.03 Quadri BT	Sostituzione centralina rifasamento	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Tagli**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro	• Prese alimentazione elettrica BT	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S1 • Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Occhiali monoculari
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
01.02.01.01 Pali di illuminazione	Sostituzione dei pali	Ripristino

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Tagli** • **Caduta di materiale dall'alto** • **Investimento**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro	• Scale retrattili • Linea vita rigida	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S1 • Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Gilet ad alta visibilità
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità • Posizionare la segnaletica di sicurezza • Recinzione cantiere

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.01.01.01 Fontana in ghisa	Manutenzione	Ripristino

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
In caso di deterioramento della componentistica idraulica (rubinetti, tubazioni, scarichi ecc.) ancoraggi eseguire l'ntervento di ripsritino. In caso di sostituzione dell'intero manufatto la movimentazione dovrà essere eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici (Autocarro con gru, elevatori, transpallet, ecc.).	• **MMC - Sollevamento e trasporto** • **Tagli** • **Investimento** • **Urti e compressioni** • **Getti e schizzi**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa S3 P • Gilet ad alta visibilità • Occhiali monoculari
Impianti di alimentazione e di scarico	• Valvola intercettazione idrica	• Interrompere l'alimentazione idrica a servizio del manufatto da manutenere.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Recinzione cantiere • W001 - Pericolo generico

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.01.02.01 Illuminazione pedonale	Sostituzione lampade	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Operazione di sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori.	• **Elettrocuzione** • **Punture** • **Caduta di materiale dall'alto** • **Investimento** • **Caduta dall'alto**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Ponteggi o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per rischi elettrici e folgorazione • Gilet ad alta visibilità • Elmetti di protezione • Cintura con cordino per trattenuta • Utilizzo di parapetti.
Impianti di alimentazione e di scarico	• Prese alimentazione elettrica BT	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• W012 - Pericolo elettricità • Posizionare la segnaletica di sicurezza • Recinzione cantiere

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.01.03.01 Parapedonali	Ripristino ancoraggi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Attività di manutenzione per il ripristino degli ancoraggi delle transenne nel suolo.	• **Scivolamenti** • **Investimento** • **Punture** • **Ribaltamento** • **MMC - Sollevamento e trasporto**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per rischi meccanici • Scarpa S2 • Giubbotto
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Posizionamento segnaletica di sicurezza per la durata dei lavori • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.01.03.02 Parapedonali	Ripristino strati protettivi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Attività di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	• **Scivolamenti** • **Investimento** • **Punture** • **Ribaltamento** • **Inalazione gas e vapori** • **Rischio chimico**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per rischi meccanici • Scarpa S2 • Giubbotto • Semimaschera filtrante per polveri FF P3
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Posizionamento segnaletica di sicurezza per la durata dei lavori • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.02.01.01 Alberi	Trattamenti meccanici	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
I trattamenti meccanici si effettuano nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	• **Caduta dall'alto** • **Cesoiamento** • **Inalazione polveri** • **Rischio chimico** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Copricapo antiurto • Gilet ad alta visibilità • Guanti per agenti chimici e battereologici • Scarpa alta SB forestale e stradale • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Visiera in policarbonato
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Recinzione cantiere • W001 - Pericolo generico

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.02.01.02 Alberi	Concimazione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Le piante consumano rapidamente il nutrimento presente nel terreno e necessitano di concimazione per rinnovare il nutrimento utilizzato. L'insufficienza di concimazione e l'irrazionale concimazione sono fra le principali cause dello sviluppo stentato delle piante e della loro predisposizione a malattie.	• **Proiezione di schegge** • **Punture** • **Tagli** • **Urti e compressioni**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Scala a libro
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Copricapo antiurto • Gilet ad alta visibilità • Guanti per agenti chimici e battereologici • Scarpa alta SB forestale e stradale • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Visiera in policarbonato
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Recinzione cantiere • W001 - Pericolo generico

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.02.02.01 Cordoli e bordure	Ripristino cordoli	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Intervento di sostituzione degli elementi rotti e/o rovinati con altri analoghi.	• **Urti e compressioni** • **Investimento** • **Scivolamenti** • **MMC - Sollevamento e trasporto**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Giubbotto • Elmetti di protezione • Guanti per rischi meccanici
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.03.01.01 Segnaletica verticale	Integrazione e sostituzione	Ripristino

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
In caso di danneggiamento o variazioni dei regolamenti può essere necessario sostituire, rimuovere o integrare la segnaletica. In caso di sostituzione i paletti vanno assicurati al suolo secondo a regola d'arte in modo da non costituire pericoli per la collettività.	• **Investimento** • **Urti e compressioni**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Elmetti di protezione • Guanti per rischi meccanici • Scarpa alta SB forestale e stradale • Gilet ad alta visibilità
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • Recinzione cantiere

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
02.04.01.01 Segnaletica verticale	Integrazione e sostituzione	Ripristino

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
In caso di danneggiamento o variazioni dei regolamenti può essere necessario sostituire, rimuovere o integrare la segnaletica. In caso di sostituzione i paletti vanno assicurati al suolo secondo a regola d'arte in modo da non costituire pericoli per la collettività.	• **Investimento** • **Urti e compressioni**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Elmetti di protezione • Guanti per rischi meccanici • Scarpa alta SB forestale e stradale • Gilet ad alta visibilità
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • Recinzione cantiere

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
03.01.01.01 Alberi	Trattamenti antiparassitari invernali	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Il trattamento invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, consente di apportare il rame, prezioso elemento, capace di difender per lungo periodo dalle malattie fungine. Il trattamento va effettuato nel periodo invernale, uno subito dopo la caduta delle foglie, irrorando anche le foglie cadute a terra, ed uno prima del rigonfiarsi delel gemme a primavera.	• **Asfissia e ambienti insalubri** • **Infezione da microorganismi** • **Tagli** • **Rischio chimico** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Scala a libro
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Copricapo antiurto • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Guanti per agenti chimici e batteriologici • Visiera in policarbonato • Scarpa alta SB forestale e stradale • Gilet ad alta visibilità
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Recinzione cantiere • W001 - Pericolo generico

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
04.01.01.01 Manto stradale	Sostituzione asfalto	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Sostituzione dello strato di asfalto previa scarificazione di quello esistente.	• **Urti e compressioni** • **Elettrocuzione** • **Inalazione gas e vapori** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Prima di dare inizio ai lavori, verificare, anche mediante consultazione della allegata planimetria, la presenza di linee elettriche e tubazioni di impianti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per calore e fuoco • Scarpa alta S3 P cantieri • Elmetti di protezione • Semimaschera gas e particelle GasX Px • Giubbotto
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Tenere i prodotti infiammabili ed esplodenti lontano dalle fonti di calore.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	• Planimetria con Schema Impianti su aree esterne

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
04.01.01.02 Manto stradale	Ripristino localizzato asfalto	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Operazioni di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso. Le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	• **Urti e compressioni** • **Elettrocuzione** • **Inalazione gas e vapori** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Prima di dare inizio ai lavori, verificare, anche mediante consultazione della allegata planimetria, la presenza di linee elettriche e tubazioni di impianti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per calore e fuoco • Scarpa alta S3 P cantieri • Elmetti di protezione • Semimaschera gas e particelle GasX Px • Giubbotto
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Tenere i prodotti infiammabili ed esplodenti lontano dalle fonti di calore.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	• Planimetria con Schema Impianti su aree esterne

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
04.01.01.03 Manto stradale	Spazzamento stradale	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Il lavaggio strade meccanizzato consiste di una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.	• **Urti e compressioni** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Umidificazione delle superfici da spazzare per limitare il sollevamento di polvere.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica.

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
04.01.01.04 Manto stradale	Spargimento sale	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Trattasi dell'attività di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.	• **Urti e compressioni** • **Investimento** • **Rumore** • **Scivolamenti** • **Incidenti automezzi** • **Ribaltamento**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Prima di iniziare le operazioni, individuare il punto di inizio ed il percorso da effettuare, verificando la presenza di eventuali ostacoli non visibili a causa delle neve. • Durante l'uso dei mezzi, mantenere una distanza di sicurezza dai lavoratori che operano sulla strada o sui marciapiedi (indicativamente 10 m).
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Per le operazioni di caricamento, spostarsi con il mezzo nella zona di stoccaggio del sale, fermare il mezzo avendo cura di tirare il freno di stazionamento; assicurasi della corretta frantumazione del prodotto da spargere prima di introdurlo nella tramoggia; caricare il sale tramite macchina movimento terra (escavatore, pala gommata, ecc.) nella tramoggia dello spargisale; verificare che eventuali impaccamenti di sale, rimasti sulle griglie di vaglio, siano frantumati mediante badile.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica. • Durante l'utilizzo dei mezzi spargisale, porre la massima attenzione ed usare il buon senso quando si aziona il comando di spargimento sale. • La velocità di lavoro con le macchine

		operatrici non supera i 30-40 Km/h.

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
04.01.01.05 Manto stradale	Rimozione neve	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
L'attività consiste nella rimozione di neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.	• **Urti e compressioni** • **Investimento** • **Rumore** • **Scivolamenti** • **Incidenti automezzi** • **Ribaltamento**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Prima di iniziare le operazioni, individuare il punto di inizio ed il percorso da effettuare, verificando la presenza di eventuali ostacoli non visibili a causa delle neve. • Durante l'uso dei mezzi, mantenere una distanza di sicurezza dai lavoratori che operano sulla strada o sui marciapiedi (indicativamente 10 m).
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica. • La velocità di lavoro con le macchine operatrici non supera i 30-40 Km/h. • La neve viene accumulata in zone laterali di non passaggio, in modo da evitare un secondo passaggio di pulizia in seguito ed inoltre per evitare rischio di scivolamento.

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
05.01.01.01 Manto erboso	Pulizia manto erboso	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
L'attività prevede l'esecuzione tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica. Le operazioni di taglio e rimozione sono seguite da pulizia e/o rastrellatura.	• **Inalazione polveri** • **Proiezione di schegge** • **Tagli** • **Urti e compressioni**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Guanti monouso in lattice • Calotta con visiera in rete • Scarpa alta SB forestale e stradale • Gilet ad alta visibilità
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		• Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Recinzione cantiere • W001 - Pericolo generico

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
06.01.01.01 Collettori	Pulizia e manutenzione	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Pulizia del collettore acque nere o miste mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	• **Getti e schizzi** • **Scivolamenti** • **Urti e compressioni** • **Rischio biologico**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Occhiali monoculari • Scarpa S2 • Tuta
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	• Saracinesca per l'intercettazione dell'acqua	• Effettuare una accurata ed approfondita igiene personale dopo avere compiuto le operazioni di revisione della fossa settica. • Utilizzare attrezzi specifici in modo da evitare il contatto diretto delle mani con l'agente biologico e possibili imbrattamenti degli abiti.
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • E' importante concordare con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente la presenza di altri operatori. Occorrerà, comunque, segnalare la presenza di operatori mediante segnaletica nelle parti comuni o private esterne.

Tavole allegate	• Planimetria con Schema e particolari fognatura

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
06.01.02.01 Pozzetti di scarico	Pulizia e manutenzione	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	• **Getti e schizzi** • **Scivolamenti** • **Urti e compressioni** • **Rischio biologico**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Occhiali monoculari • Scarpa S2 • Tuta
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	• Saracinesca per l'intercettazione dell'acqua	• Effettuare una accurata ed approfondita igiene personale dopo avere compiuto le operazioni di revisione della fossa settica. • Utilizzare attrezzi specifici in modo da evitare il contatto diretto delle mani con l'agente biologico e possibili imbrattamenti degli abiti.
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • E' importante concordare con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente la presenza di altri operatori. Occorrerà, comunque, segnalare la presenza di operatori mediante segnaletica nelle parti comuni o private esterne.

Tavole allegate	• Planimetria con Schema e particolari fognatura

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
06.01.03.01 Pozzetti di ispezione e caditoie	Pulizia e manutenzione	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	• **Getti e schizzi** • **Scivolamenti** • **Urti e compressioni** • **Rischio biologico**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Occhiali monoculari • Scarpa S2 • Tuta
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	• Saracinesca per l'intercettazione dell'acqua	• Effettuare una accurata ed approfondita igiene personale dopo avere compiuto le operazioni di revisione della fossa settica. • Utilizzare attrezzi specifici in modo da evitare il contatto diretto delle mani con l'agente biologico e possibili imbrattamenti degli abiti.
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • E' importante concordare con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente la presenza di altri operatori. Occorrerà, comunque, segnalare la presenza di operatori mediante segnaletica nelle parti comuni o private esterne.

Tavole allegate	• Planimetria con Schema e particolari fognatura

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
06.01.04.01 Tubazioni	Pulizia e manutenzione	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	• **Getti e schizzi** • **Scivolamenti** • **Urti e compressioni** • **Rischio biologico**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Occhiali monoculari • Scarpa S2
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	• Saracinesca per l'intercettazione dell'acqua	• Effettuare una accurata ed approfondita igiene personale dopo avere compiuto le operazioni di revisione della fossa settica. • Utilizzare attrezzi specifici in modo da evitare il contatto diretto delle mani con l'agente biologico e possibili imbrattamenti degli abiti.
Interferenze e protezione terzi		• Posizionare la segnaletica di sicurezza • E' importante concordare con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente la presenza di altri operatori. Occorrerà, comunque, segnalare la presenza di operatori mediante segnaletica nelle parti comuni o private esterne.

Tavole allegate	• Planimetria con Schema e particolari fognatura

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
07.01.01.01 Manto stradale	Sostituzione asfalto	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Sostituzione dello strato di asfalto previa scarificazione di quello esistente.	• **Urti e compressioni** • **Elettrocuzione** • **Inalazione gas e vapori** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Prima di dare inizio ai lavori, verificare, anche mediante consultazione della allegata planimetria, la presenza di linee elettriche e tubazioni di impianti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per calore e fuoco • Scarpa alta S3 P cantieri • Elmetti di protezione • Semimaschera gas e particelle GasX Px • Giubbotto
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Tenere i prodotti infiammabili ed esplodenti lontano dalle fonti di calore.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	• Planimetria con Schema Impianti su aree esterne

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
07.01.01.02 Manto stradale	Ripristino localizzato asfalto	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Operazioni di ripristino del manto stradale con conglomerato bituminoso. Le operazioni sono effettuate all'occorrenza per il ripristino di alcune zone localizzate qualora venisse meno l'asfalto a causa di piogge intense, usura o incidenti.	• **Urti e compressioni** • **Elettrocuzione** • **Inalazione gas e vapori** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		• Prima di dare inizio ai lavori, verificare, anche mediante consultazione della allegata planimetria, la presenza di linee elettriche e tubazioni di impianti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Guanti per calore e fuoco • Scarpa alta S3 P cantieri • Elmetti di protezione • Semimaschera gas e particelle GasX Px • Giubbotto
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Tenere i prodotti infiammabili ed esplodenti lontano dalle fonti di calore.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Recinzione cantiere • Giubbotto

Tavole allegate	• Planimetria con Schema Impianti su aree esterne

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
07.01.01.03 Manto stradale	Spazzamento stradale	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Il lavaggio strade meccanizzato consiste di una pulizia stradale effettuata in maniera totalmente meccanizzata, mediamente una volta/settimana, in giornata fissa, quando vige, mediante apposizione di cartelli stabili, il divieto di sosta per gli autoveicoli su tutto il bordo stradale. L'attività consiste nel passaggio di una "spazzatrice meccanica" munita di attrezzatura spazzante e aspirante (spazzole ruotanti convogliano i rifiuti verso la zona aspirante), che raccoglie il materiale dalla cunetta stradale (punto di passaggio tra il marciapiede e il piano stradale vero e proprio); al fine di limitare il sollevamento di polvere durante lo spazzamento, tale operazione è preceduta dal passaggio di un mezzo che bagna il manto stradale ("lavatrice"). L'orario di lavoro è solitamente notturno. Lo spezzamento strade e marciapiedi viene effettuato mediante autospazzatrice aspirante, con operatori stradali che coadiuvano, provvedendo alla rimozione dei rifiuti dai marciapiedi e alla loro raccolta in zone aggredibili dal mezzo stesso. La scopatura del marciapiede avviene di regola a secco, mentre la raccolta meccanizzata dalla strada può avvenire ad umido in quanto nei mezzi è montato un impianto di distribuzione di acqua azionabile durante la raccolta stessa.	• **Urti e compressioni** • **Inalazione polveri** • **Investimento** • **Rumore**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Umidificazione delle superfici da spazzare per limitare il sollevamento di polvere.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei. • Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica.

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
07.01.01.04 Manto stradale	Spargimento sale	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
Trattasi dell'attività di spargimento di sale antigelo, in occasione di precipitazione nevose o gelate, anche a scopo preventivo.	• **Urti e compressioni** • **Investimento** • **Rumore** • **Scivolamenti** • **Incidenti automezzi** • **Ribaltamento**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Prima di iniziare le operazioni, individuare il punto di inizio ed il percorso da effettuare, verificando la presenza di eventuali ostacoli non visibili a causa delle neve. • Durante l'uso dei mezzi, mantenere una distanza di sicurezza dai lavoratori che operano sulla strada o sui marciapiedi (indicativamente 10 m).
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		• Per le operazioni di caricamento, spostarsi con il mezzo nella zona di stoccaggio del sale, fermare il mezzo avendo cura di tirare il freno di stazionamento; assicurasi della corretta frantumazione del prodotto da spargere prima di introdurlo nella tramoggia; caricare il sale tramite macchina movimento terra (escavatore, pala gommata, ecc.) nella tramoggia dello spargisale; verificare che eventuali impaccamenti di sale, rimasti sulle griglie di vaglio, siano frantumati mediante badile.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica. • Durante l'utilizzo dei mezzi spargisale, porre la massima attenzione ed usare il buon senso quando si aziona il comando di spargimento sale. • La velocità di lavoro con le macchine

		operatrici non supera i 30-40 Km/h.

Tavole allegate	

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
07.01.01.05 Manto stradale	Rimozione neve	Pulizia

Tipo di intervento	*Rischi rilevati*
L'attività consiste nella rimozione di neve dal manto stradale con appositi mezzi spazzaneve.	• **Urti e compressioni** • **Investimento** • **Rumore** • **Scivolamenti** • **Incidenti automezzi** • **Ribaltamento**

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		• Scarpa alta S3 P cantieri • Giubbotto • Guanti per rischi meccanici • Semimaschera filtrante per polveri FF P3 • Prima di iniziare le operazioni, individuare il punto di inizio ed il percorso da effettuare, verificando la presenza di eventuali ostacoli non visibili a causa delle neve. • Durante l'uso dei mezzi, mantenere una distanza di sicurezza dai lavoratori che operano sulla strada o sui marciapiedi (indicativamente 10 m).
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		• Giubbotto • Tutti i mezzi utilizzati sono stati colorati con colori ben visibili e dotati della necessaria segnaletica. • La velocità di lavoro con le macchine operatrici non supera i 30-40 Km/h. • La neve viene accumulata in zone laterali di non passaggio, in modo da evitare un secondo passaggio di pulizia in seguito ed inoltre per evitare rischio di scivolamento.

Tavole allegate	

SCHEDE II-2: ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE

Codice Scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*

Tipo di intervento	Rischi rilevati
	•
	•
	•
	•

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione		

Tavole allegate	

Scheda II-3:Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità (Manut.)	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità (Verifiche)	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
1) Sostituzione degli elementi danneggiati **2)** Serraggio bulloni pistra-paletto **3)** Serraggio dei bulloni **4)** Risanamento anticorrosivo componenti metalliche **5)** Risanamento anticorrosivo	**1**) Quando necessario **2**) 2 Anni **3**) 3 Anni **4**) Quando necessario **5**) Quando necessario	I punti di ancoraggio della linea vita devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali della copertura. Essi possono essere impiegati anche per ancorare i sistemi anticaduta dei lavoratori come "ancoraggio a punto fisso".	Punto di ancoraggio strutturale	**1**)Verifica conservazione linee e sistema "Piastra-paletto" **2**)Verifica serraggio componenti della scala **3**)Controllo dei fenomeni di corrosione elementi metallici **4**)Verifica stabilità punti di fissaggio dei montanti, correnti, fascia parapiede **5**)Controllo dei fenomeni di corrosione	**1**)1 Anni **2**)2 Anni **3**)2 Anni **4**) **5**)	I sistemi anticaduta personali impiegati dai lavoratori devono essere conformi alle norme UNI 11158; UNI EN 360	
1) Sostituzione degli elementi danneggiati **2)** Serraggio bulloni pistra-paletto **3)** Serraggio dei bulloni **4)** Risanamento anticorrosivo componenti metalliche **5)** Ripristino sabilità con interventi di saldatura **6)** Intervento di riparazione/sotituzione **7)** Ripristino serraggio	**1**) Quando necessario **2**) 2 Anni **3**) 3 Anni **4**) Quando necessario **5**) 0 Quando necessario **6**) A seguito di guasto **7**) Quando necessario **8**) A seguito di guasto	Sono installate contestualmente alla realizzazione dell'impiato elettrico del fabbricato. L'impresa esecutrice osserverà tutte le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge.	Prese alimentazione elettrica BT	**1**)Verifica conservazione del punto di ancoraggio (Piastra-paletto) **2**)Verifica serraggio componenti della scala **3**)Controllo dei fenomeni di corrosione elementi metallici **4**)Controllo stato dei serramenti e loro fissaggio **5**)Verifica stabilità punti di fissaggio dei montanti, montanti, correnti, fascia	**1**)2 Anni **2**)2 Anni **3**)2 Anni **4**)1 Anni **5**)2 Anni **6**)2 Anni **7**)1 Anni **8**)1 Anni **9**)1 Anni	Le imprese esecutrici si approvvigioneranno dell'alimentazione elettrica solo a seguito di autorizzazione concessa dal responsabile e dovranno utilizzare attrezzature marcate CE.	01.01.01.01 01.01.02.01 01.01.02.02 01.01.02.03 01.02.01.01 02.01.02.01

Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità (Manut.)	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità (Verifiche)	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
dei parapetti, pioli e ingranaggi. **8)** Intervento riparazione impianto e sostituzione valvole				parapiede **6**)Controllo dei fenomeni di corrosione **7**)Verifica stato funzionale **8**)Verifica serraggio componenti della scala e controllo dei fenomeni di corrosione degli elementi metallici **9**)Verifica efficienza impianto idrico			
1) Risanamento anticorrosivo componenti metalliche **2)** Sostituzione degli elementi danneggiati **3)** Serraggio bulloni pistra-paletto **4)** Intervento riparazione impianto e sostituzione valvole **5)** Serraggio dei bulloni	**1**) Quando necessario **2**) Quando necessario **3**) 2 Anni **4**) A seguito di guasto **5**) 3 Anni	La posa in opera è contestuale alla realizzazione dell'impianto idrico a servizio del fabbricato. La fornitura è interrota inc aso di manutenzione all'impianto idrico.	Valvola intercettazione idrica	**1**)Controllo stato dei serramenti e loro fissaggio **2**)Verifica conservazione del punto di ancoraggio (Piastra-paletto) **3**)Verifica efficienza impianto idrico **4**)Verifica conservazione linee e sistema "Piastra-paletto" **5**)Verifica serraggio componenti della scala **6**)Controllo dei fenomeni di corrosione elementi metallici **7**)Verifica del dispositivo guitato per ancoraggio sistema anticaduta	**1**)1 Anni **2**)2 Anni **3**)1 Anni **4**)1 Anni **5**)2 Anni **6**)2 Anni **7**)2 Anni	Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori/committente. Gli interventi eseguiti pareti verticali dovranno essere eseguiti mediante l'adozione di misure anticaduta.	02.01.01.01

Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità (Manut.)	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità (Verifiche)	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
1) Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso	**1**) 6 Mesi	La posa in opera è contestuale alla realizzazione dell'impianto fognario.	Saracinesca per l'intercettazione dell'acqua	**1**)Verifica efficienza	**1**)1 Anni	Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori/committente.	06.01.01.01 06.01.02.01 06.01.03.01 06.01.04.01
1) Ripristino serraggio dei parapetti, pioli e ingranaggi. **2)** Risanamento anticorrosivo componenti metalliche **3)** Serraggio dei bulloni **4)** Sostituzione degli elementi danneggiati **5)** Serraggio bulloni pistra-paletto	**1**) Quando necessario **2**) Quando necessario **3**) 3 Anni **4**) Quando necessario **5**) 2 Anni	La posa in opera della scala è contestuale alla posa dei serramenti del fabbricato. Per la fase di montaggio l'impresa dovrà utilizzare sistemi di protezione caduta dall'alto previsti dal piano di sicurezza (Trabatteli e parapetti).	Scale retrattili	**1**)Verifica serraggio componenti della scala e controllo dei fenomeni di corrosione degli elementi metallici **2**)Verifica serraggio componenti della scala **3**)Controllo dei fenomeni di corrosione elementi metallici **4**)Verifica del dispositivo guitato per ancoraggio sistema anticaduta **5**)Verifica conservazione del punto di ancoraggio (Piastra-paletto)	**1**)1 Anni **2**)2 Anni **3**)2 Anni **4**)2 Anni **5**)2 Anni	I lavoratori delle imprese che seguiranno interventi di manutenzione e ripristino dovranno essere formati ed informati sui rischi derivanti dall'utilizzo di scale e caduta dall'alto.	01.02.01.01
1) Sostituzione degli elementi danneggiati **2)** Serraggio bulloni pistra-paletto **3)** Serraggio dei bulloni **4)** Risanamento anticorrosivo componenti metalliche **5)** Risanamento	**1**) Quando necessario **2**) 2 Anni **3**) 3 Anni **4**) Quando necessario **5**) Quando necessario	La linea vita rigida è installata contestualmente alla realizzazione della copertura. In caso di smontaggio dell linea vita, per interventi di manutaznzione/ripristino degli elementi danneggiati, provvedere all'adozione di misure sotitutive (Ponteggio, reti	Linea vita rigida	**1**)Verifica conservazione linee e sistema "Piastra-paletto" **2**)Verifica serraggio componenti della scala **3**)Controllo dei fenomeni di corrosione elementi metallici **4**)Verifica stabilità punti	**1**)1 Anni **2**)2 Anni **3**)2 Anni **4**) **5**)	Il sistemi anticaduta personali impiegati dai lavoratori deve essere conforme alle norme UNI 11158; UNI EN 360	01.02.01.01

Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità (Manut.)	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità (Verifiche)	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
anticorrosivo		di protezione ecc..) quando i paletti non possono essere impiegati come punti di ancoraggio.		di fissaggio dei montanti, correnti, fascia parapiede **5**)Controllo dei fenomeni di corrosione			

SCHEDA III-1: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

Codice Scheda	SCHEDA III-1

Elaborati tecnici per lavori di:

Elaborati non presenti.

SCHEDA III-2: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA

Codice Scheda	SCHEDA III-2

Elaborati tecnici per lavori di:

Elaborati non presenti.

SCHEDA III-3: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI AGLI IMPIANTI DELL'OPERA

Codice Scheda	SCHEDA III-3

Elaborati tecnici per lavori di:

Elaborati non presenti.

ALLEGATI

Tavole allegate	• Planimetria con Schema Impianti su aree esterne • Planimetria con Schema e particolari fognatura

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composta da n.49 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente fascicolo dell'opera per la sua presa in considerazione.

Data _____ Firma del C.S.P. _____

2.Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

Data _____ Firma del committente _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data _____ Firma del C.S.E. _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data _____ Firma del committente _____

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

SCHEMA DI CONTRATTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
DOCUMENTO 13	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

COMUNE DI SERIATE

Provincia di Bergamo

N. ____ REG.

CONTRATTO D'APPALTO PER L'AFFIDAMENTO DELLE OPERE PER LA "REALIZZAZIONE DI NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI".

CIG: 98763974A2 - CUP: E41B22003770002

TRA

a) l'arch. _____, nato a _____ il _____ codice fiscale _____, che interviene a questo atto nella sua qualità di Dirigente del Settore 3 del Comune di Seriate, di seguito denominato Comune, con sede per la carica in Seriate (Bg), piazza A. Alebardi, n. 1, codice fiscale 00384000162, che rappresenta l'Amministrazione comunale, in forza dell'art. 107 del citato D.Lgs. n. 267/2000 e del decreto sindacale n. ____ del ___ ____ _____ di conferimento dell'incarico dirigenziale;

E

b) il sig. _____, nato a _____, il _____, codice fiscale _____, che interviene a questo atto in qualità di legale rappresentante della ditta _____ giusta visura della Camera di Commercio di _____, con sede legale in _____ (_____), via _____, C.F. e Partita IVA _____ in nome, per conto ed

esclusivo interesse della quale agisce.

P R E M E S S O

- che con deliberazione di Giunta Comunale n. __ del 22/06/2023 è stato approvato il progetto definitivo-esecutivo per la "Realizzazione di nuova rotatoria di via Paderno ed adeguamento ingresso ospedale Bolognini";
- che è stata assunta determinazione a contrarre per l'indizione di procedura negoziata ex art. 1, comma 2, lettera b) del D.L. 76/2020 e dell'art. 63 del D. Lgs 50/2016, per l'affidamento delle opere per la "Realizzazione di nuova rotatoria di via Paderno ed adeguamento ingresso ospedale Bolognini", da aggiudicare mediante il criterio del minor prezzo, con esclusione automatica ai sensi dell'art. dell'art. 1, comma 3 del D.L. 76/2020;
- che dai verbali di svolgimento della gara è risultata prima classificata l'impresa _____, con sede legale in _____, C.F. e Partita IVA _____, la quale ha offerto un ribasso percentuale del _____% sull'importo negoziabile a base di gara, corrispondente a un valore economico di euro _____, oltre a euro _____ per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, per un totale complessivo di euro _____, oltre IVA di legge;
- che con determinazione dirigenziale n. ___ del _____, esecutiva, è stato aggiudicato l'affidamento dell'appalto suddetto all'impresa _____;
- che il valore complessivo del contratto supera l'importo di € 150.000,00, e pertanto, in applicazione dell'artt. 87-88 del D.Lgs. 6 settembre 2011,

n. 159, è stata richiesta attraverso la Banca Dati Nazionale Antimafia l'attestazione prefettizia in ordine alla insussistenza delle cause di divieto, sospensione o decadenza dai procedimenti indicati nell'art. 67 del D.Lgs. 6 settembre 2011 n. 159 (comunicazione antimafia);

- che è pervenuta, in data _____, la comunicazione antimafia prot. _____, attestante l'insussistenza, per la ditta _____, delle cause di decadenza, di sospensione o di divieto di cui all'art. 67 del D.Lgs. 159/2011;

OPPURE

- *non essendo ancora pervenuta l'informazione antimafia per l'impresa _____, ma essendo decorso il termine di trenta giorni dalla consultazione della Banca Dati Nazionale Antimafia con contestuale richiesta della suddetta informazione, è possibile procedere con la stipula del contratto ai sensi dell'art. 92 comma 3 del D.Lgs. 6 settembre 2011 n. 159 Codice Antimafia;*

- che in data ___ ____ _____ l'aggiudicazione è divenuta efficace ai sensi dell'art. 32, comma 7, del D.Lgs 50/2016 essendosi conclusi positivamente i controlli sui requisiti di partecipazione alla gara*;*

- che volendosi ora, pertanto, stipulare regolare contratto con l'impresa _____, fra le suddette parti si conviene e si stipula quanto segue.

1) CONFERMA DELLE PREMESSE.

1. La premessa narrativa forma parte integrante e sostanziale del presente contratto.

2) OGGETTO E DURATA DELL'APPALTO.

1. Il Comune di Seriate come sopra rappresentato, affida alla _____ di _____, via_____ C.F. e Partita IVA _____, che accetta, i lavori relativi alle opere per la "Realizzazione di nuova rotatoria di via Paderno ed adeguamento ingresso ospedale Bolognini".

2. Il tempo utile per dare ultimati tutti e in perfetta condizione di uso i lavori compresi nell'appalto, è fissato in giorni 119, naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come previsto dall'art. 14 del capitolato speciale d'appalto.

3. I lavori devono avere inizio, improrogabilmente, entro il giorno 14 luglio 2023.

3) CONDIZIONI DELL'APPALTO.

1. L'appalto è "a corpo", ai sensi dell'art. 3 lett. ddddd) del D.Lgs. n. 50/2016 e viene concesso subordinatamente alle condizioni, pattuizioni e norme tutte contenute nel presente contratto, nell'offerta presentata in fase di gara dall'appaltatore, acquisita al protocollo comunale n. _____ del __ _____ 2023, nel capitolato speciale d'appalto, nel disciplinare di gara, nel cronoprogramma e in tutti i documenti facenti parte del progetto definitivo-esecutivo, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. ___ del 22/06/2023, già accettati senza condizioni e senza riserva alcuna nell'istanza di partecipazione alla gara e che costituiscono parte integrante e sostanziale del presente contratto anche se non materialmente allegati.

4) AMMONTARE DELL'APPALTO E OPZIONI.

1. Il corrispettivo dovuto all'appaltatore dal Comune di Seriate, per la piena, integrale e perfetta esecuzione del contratto, ammonta a euro

_____ (_____/__), di cui euro _____ (_____/__), per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, oltre IVA di legge.

2. Il contratto può essere modificato, senza una nuova procedura di affidamento, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. a) ed e) del Codice e articolo 106, comma 12, nei limiti dell'importo complessivo di euro _____, importo risultante dalla somma delle seguenti componenti del quadro economico:

- per utilizzo della quota imprevisti: € _____ da utilizzare per fare fronte a situazioni impreviste e imprevedibili, oltre che per l'eventuale riconoscimento del premio di accelerazione di cui al successivo art. 8;
- per ribassi sulla base d'asta: € _____.

5) REVISIONE PREZZI

1. Nel rispetto delle previsioni del DL n. 4/2022, è possibile la revisione dei prezzi, in funzione delle variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta.

2. Per le modalità di applicazione della revisione dei prezzi si rinvia a quanto previsto all'art. 3.3 del disciplinare di gara.

6) GARANZIE.

1. A garanzia dell'esatto e puntuale adempimento degli obblighi tutti assunti col presente contratto l'appaltatore ha prestato, ai sensi dell'art. 30 del capitolato speciale d'appalto, la cauzione definitiva, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016, di Euro _____

(_____/__), mediante polizza fideiussoria rilasciata in formato digitale nelle forme di legge da_____ con atto n. _____in data _____, polizza già trasmessa al dirigente competente, polizza che lo stesso dichiara conforme a quanto previsto e richiesto nella documentazione di gara.

2. Nel caso di inadempienze contrattuali l'Amministrazione dell'Ente stipulante avrà diritto di valersi di propria autorità della cauzione come sopra prestata e il contraente dovrà reintegrarla nel termine che gli sarà prefisso qualora l'Ente medesimo abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa.

3. L'Appaltatore, come richiesto all'art. 31 del capitolato speciale d'appalto, ha prodotto alla Stazione Appaltante:

- polizza di assicurazione digitale n._____, stipulata con _____, in data _____, con un massimale di € _____(_____/00) che tenga indenne il Committente da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore con validità fino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati anche a terze persone e a cose di terzi nell'esecuzione dei lavori, con validità dalla data di consegna dei lavori e fino alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione;
- polizza di assicurazione digitale n._____, stipulata con _____, in data con un massimale pari all'importo

contrattuale di € _____ (_____/00), per la copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera e dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione per un periodo ai sensi del Codice Civile e comunque della Normativa specifica vigente in materia.

7) SUBAPPALTO O SUBCONTRATTO

1. Il subappalto, o subcontratto, nelle modalità previste nel capitolato speciale d'appalto, è ammesso nel rispetto di quanto previsto dall'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e solo per i lavori e nelle percentuali indicati nell'istanza di partecipazione alla gara.

2. Il Comune di Seriate verificherà che nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge n. 136/2010.

3. L'Appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla legge n. 136 del 13 agosto 2010 procede all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente il Comune di Seriate e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

4. L'Appaltatore, in caso di rescissione contrattuale con il subappaltatore o subcontraente, informa entro i successivi tre giorni, il Comune di Seriate dell'avvenuta estinzione del rapporto negoziale di subappalto.

5. In caso di perdita dei requisiti del subappaltatore o del subcontraente il

Comune di Seriate procederà con l'annullamento dell'autorizzazione concessa per il subappalto chiedendo l'immediato allontanamento delle maestranze dal cantiere impiegate per il subappalto o per il subcontratto.

8) DISPOSIZIONI A TUTELA DEI LAVORATORI.

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente, per i propri operatori, tutte le norme e gli obblighi assicurativi, previdenziali, assistenziali e antinfortunistici richiamati nel capitolato speciale d'appalto e previsti da disposizioni di legge.

2. L'Appaltatore, nell'espletamento di tutte le prestazioni, nessuna esclusa, relative al presente contratto, è obbligato a garantire il pieno rispetto delle norme previste per la salute e la sicurezza dei lavoratori e dovrà adottare tutti i procedimenti e le cautele atti a garantire l'incolumità delle persone addette e dei terzi con scrupolosa osservanza delle norme di prevenzione infortunistica in vigore.

9) PAGAMENTI E TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

1. I pagamenti verranno effettuati su presentazione di regolari fatture elettroniche e per i lavori saranno redatti stati d'avanzamento lavori (SAL). I pagamenti in acconto e a saldo saranno eseguiti con le modalità previste dagli artt. 21 e 22 del capitolato speciale d'appalto.

2. L'impresa si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 commi 1) e 8) della Legge n. 136 del 13 agosto 2010.

3. Qualora si accerti che le transazioni sono state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste italiane S.p.A. su conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, il contratto si intende automaticamente risolto in

danno e per responsabilità dell'impresa.

4. Secondo i principi di cui ai commi precedenti, e come previsto dall'art. 105, co. 13, del D.Lgs n. 50 del 2016 il comune di Seriate effettuerà i pagamenti nei confronti dei subappaltatori solo se espressamente richiesto dal subappaltatore o in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore.

5. Sarà concessa l'anticipazione di cui all'art. 35, comma 18 del D.Lgs. 50/2016 a seguito di presentazione della garanzia fideiussoria. L'anticipazione sarà disposta entro i successivi 15 giorni dalla presentazione della suddetta garanzia e a effettivo riscontro dell'inizio dei lavori, intendendo per tale il rispetto del cronoprogramma e l'impiego di maestranze e mezzi idonei al rispetto del cronoprogramma stesso.

10) PENALI E PREMIO DI ACCELERAZIONE

1. Le penali dovute per il ritardato adempimento, secondo quanto previsto dall'art.16 del Capitolato, sono calcolate in misura giornaliera pari all'0,6‰ per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 5% (cinque per cento) di detto ammontare netto contrattuale.

2. Il premio di accelerazione, se dovuto, viene quantificato secondo le modalità previste dall'art. 16 del capitolato speciale d'appalto e non può comunque superare, complessivamente, il 5% (cinque per cento) di detto ammontare netto contrattuale.

11) CONFORMITA' AGLI STANDARD SOCIALI MINIMI

1. I lavori oggetto del presente appalto devono essere eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di

lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard"), definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, ed in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

A tale scopo, l'Appaltatore ha sottoscritto la dichiarazione di conformità acquisita al protocollo comunale n. 17811 del 18 aprile 2023, che si considera facente parte integrante e sostanziale del presente contratto anche se non materialmente allegata.

2. L'appaltatore è reso edotto che gli standard sociali ed ambientali richiamati dal presente contratto e dal capitolato, costituiscono elementi di valutazione utili ai fini della conferma dei finanziamenti conseguiti dalla stazione appaltante e vincolano esso stesso, i suoi sub appaltatori e sub fornitori al loro rispetto e rendicontazione se richiesta.

12) INCOMPATIBILITÀ, CUMULO DI IMPIEGHI E INCARICHI

1. L'Appaltatore dichiara di non aver violato il divieto di assunzione o conferimento di incarichi a ex dipendenti dell'ente (ex art. 53 comma 16 ter del D.Lgs. 165/2001) e si obbliga altresì a non conferire incarichi entro tre anni dalla cessazione dei medesimi presso l'ente.

13) CODICE DI CONDOTTA E PATTI DI INTEGRITÀ

1. L'appaltatore si obbliga a rispettare gli obblighi di condotta previsti dal Codice di comportamento dei dipendenti, approvato con Deliberazione della Giunta comunale n. 93 del 20 maggio 2014, e integrato con deliberazione della Giunta comunale n. 4 del 21 gennaio 2019, con particolare riferimento all'art. 4 "Regali compensi e altre utilità", e del

Codice Generale di comportamento dei dipendenti pubblici approvato con D.P.R. 16 aprile 2013 n. 62 che si considerano facenti parte sostanziale del presente contratto anche se non materialmente allegati.

2. L'appaltatore si obbliga altresì a rispettare le disposizioni contenute nel patto di integrità del Comune di Seriate approvato con Deliberazione della Giunta comunale n. 114 del 29 giugno 2015, modificata con Deliberazione della Giunta comunale n. 216 del 17 dicembre 2018 che si considera facente parte integrante e sostanziale del presente contratto anche se non materialmente allegato.

14) DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

1. Il presente contratto non può essere ceduto, né tutto né in parte a pena di nullità.

15) FORO COMPETENTE

1. Per tutte le questioni che concernono l'esecuzione o l'interpretazione del contratto, è competente in via esclusiva il Foro di Bergamo.

16) TRATTAMENTO DEI DATI

Le parti di comune accordo autorizzano a comunicare a terzi i propri dati personali esclusivamente per le finalità ed adempimenti connessi e/o derivanti per legge dal presente contratto (Regolamento UE 2016/679).

17) ONERI CONTRATTUALI

1. Per il presente contratto, tutte le spese contrattuali, oneri fiscali quali imposte e tasse – ivi comprese quelle di registro ove dovute – relative alla stipulazione del contratto sono a carico dell'Appaltatore.

18) DISPOSIZIONI FINALI

1. Per quanto non espressamente previsto in questo contratto si richiamano

le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia.

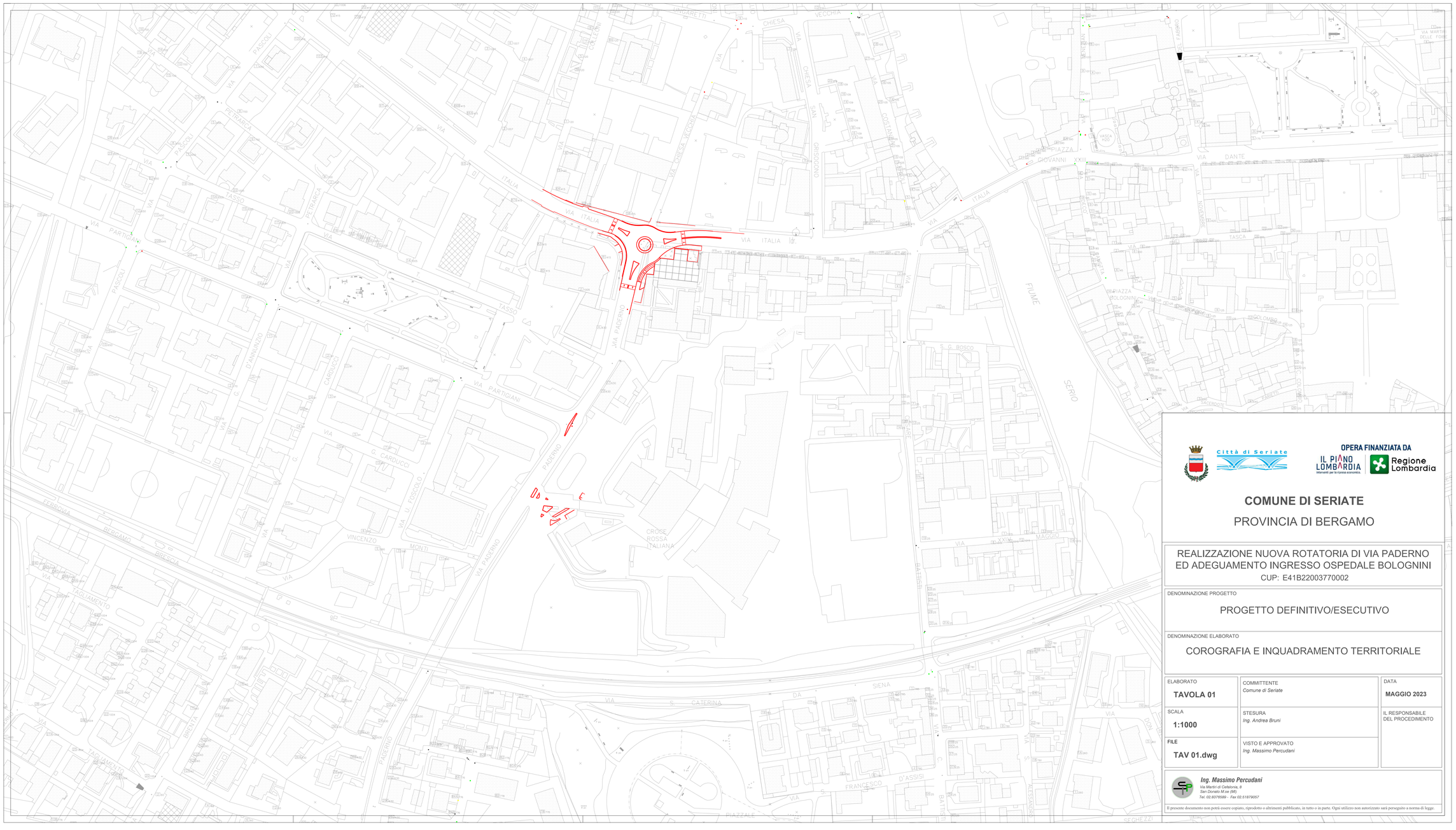
2. Il presente contratto è sottoscritto con firma digitale da entrambe le parti.

4. Questo atto, scritto con mezzi elettronici da persona di mia fiducia, occupa _____ pagine intere e parte della _____ sin qui.

Seriate, li_____ 2023

IL DIRIGENTE (arch. _____)

L'APPALTATORE (sig. _____)



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA strumenti per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

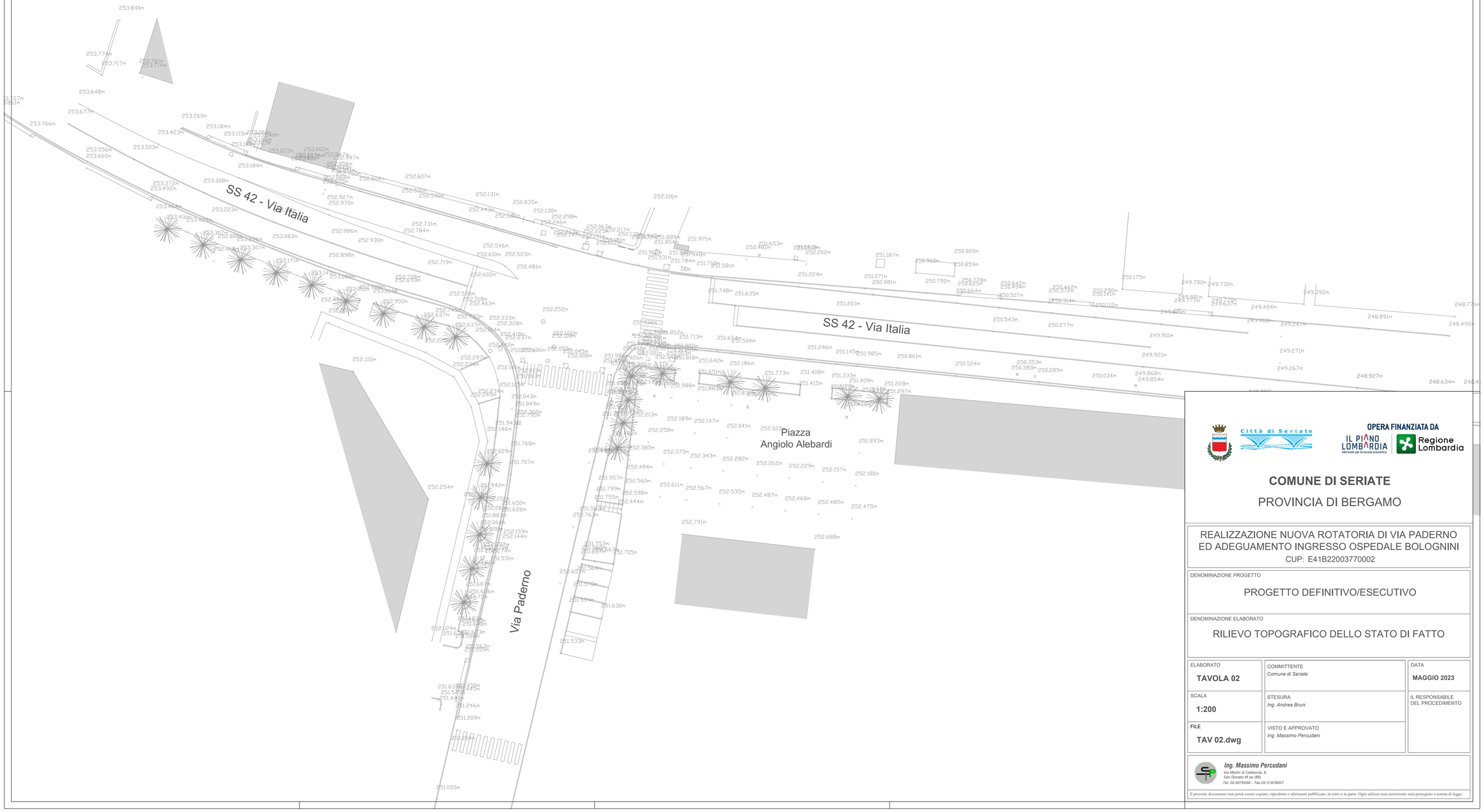
DENOMINAZIONE ELABORATO

COROGRAFIA E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 01	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:1000**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 01.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Strumenti per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

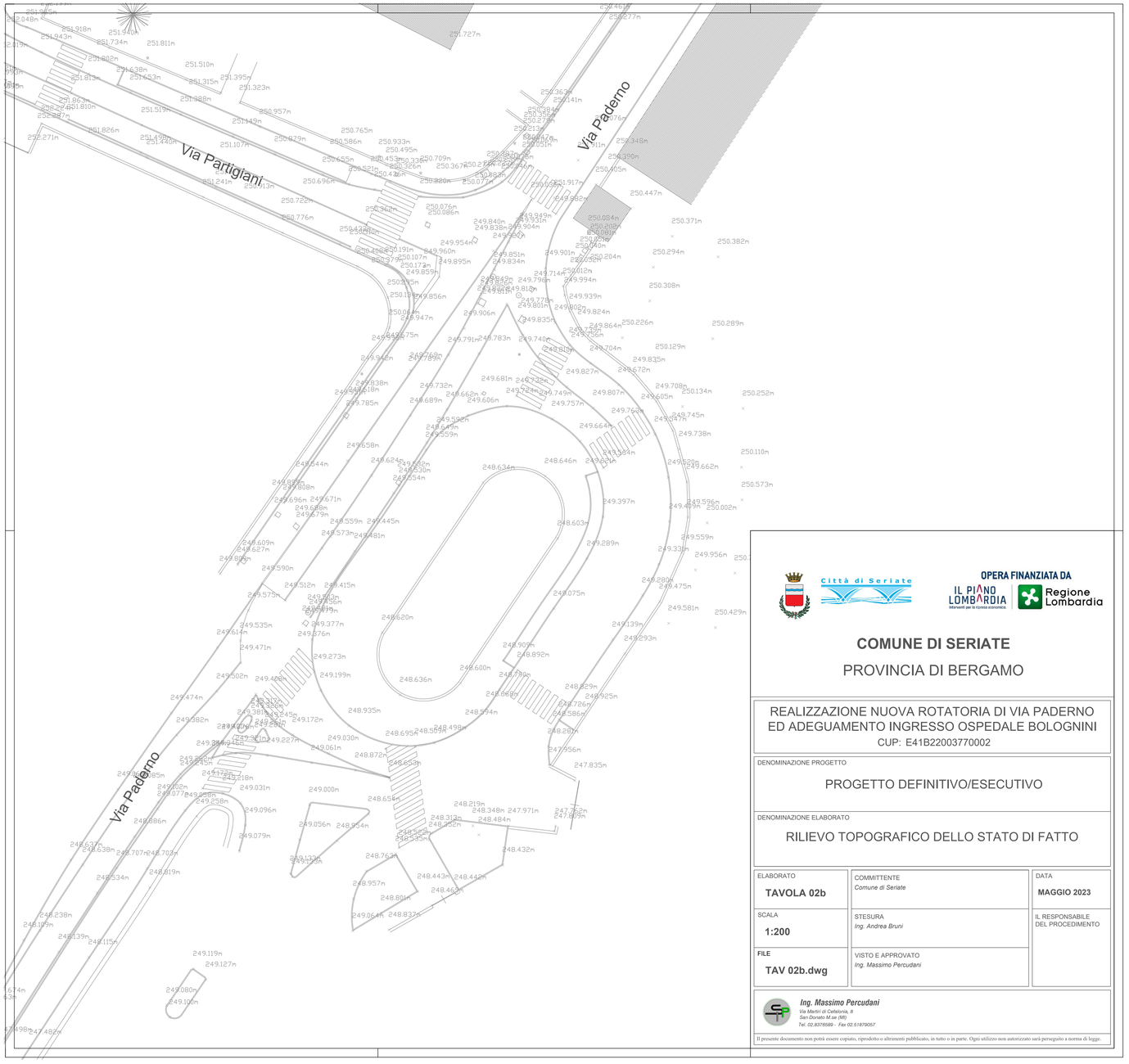
DENOMINAZIONE ELABORATO

RILIEVO TOPOGRAFICO DELLO STATO DI FATTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 02	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 02.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

RILIEVO TOPOGRAFICO DELLO STATO DI FATTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 02b	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 02b.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

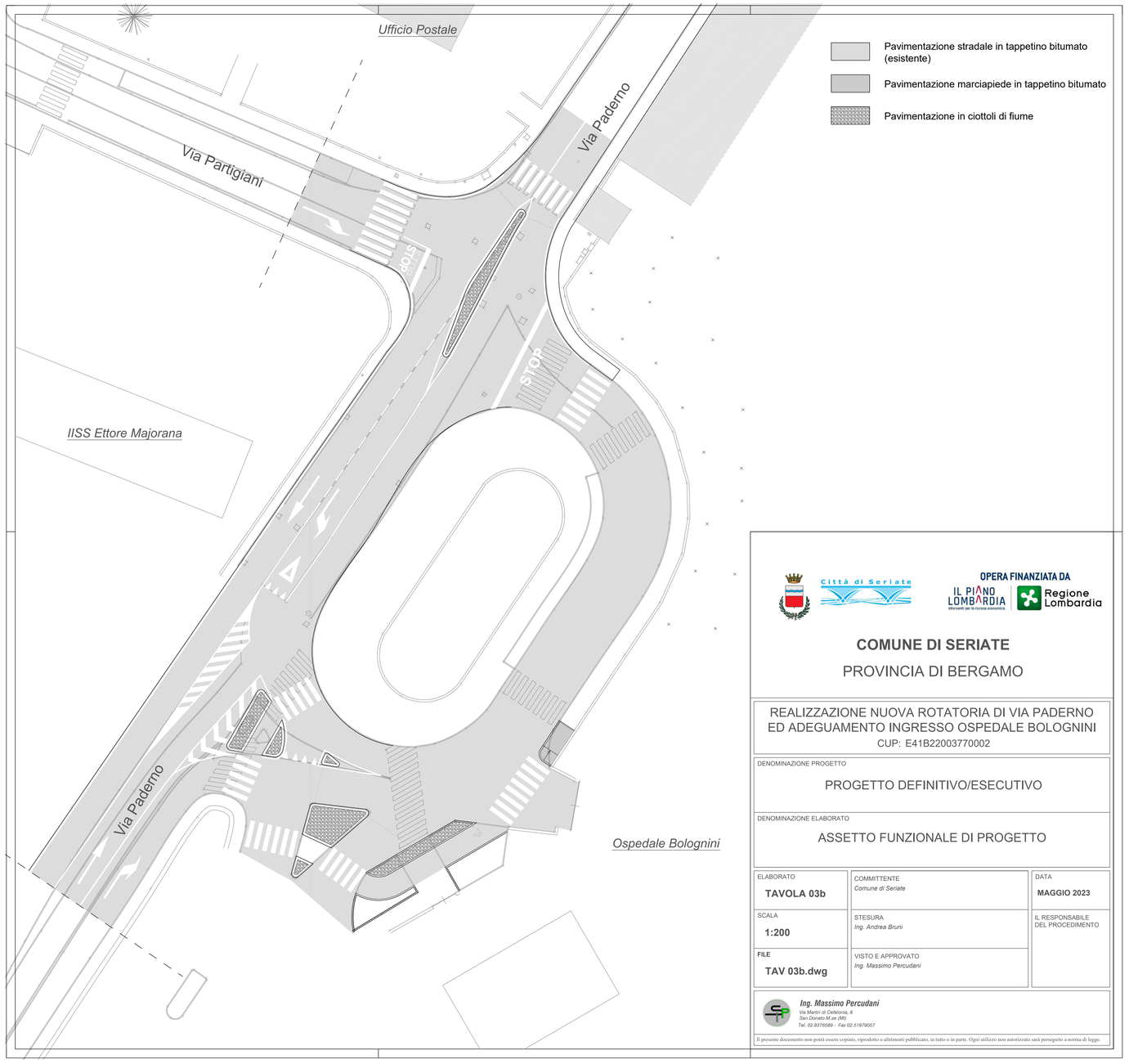
DENOMINAZIONE ELABORATO

ASSETTO FUNZIONALE DI PROGETTO

ELABORATO **TAVOLA 03**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 03.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax.02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

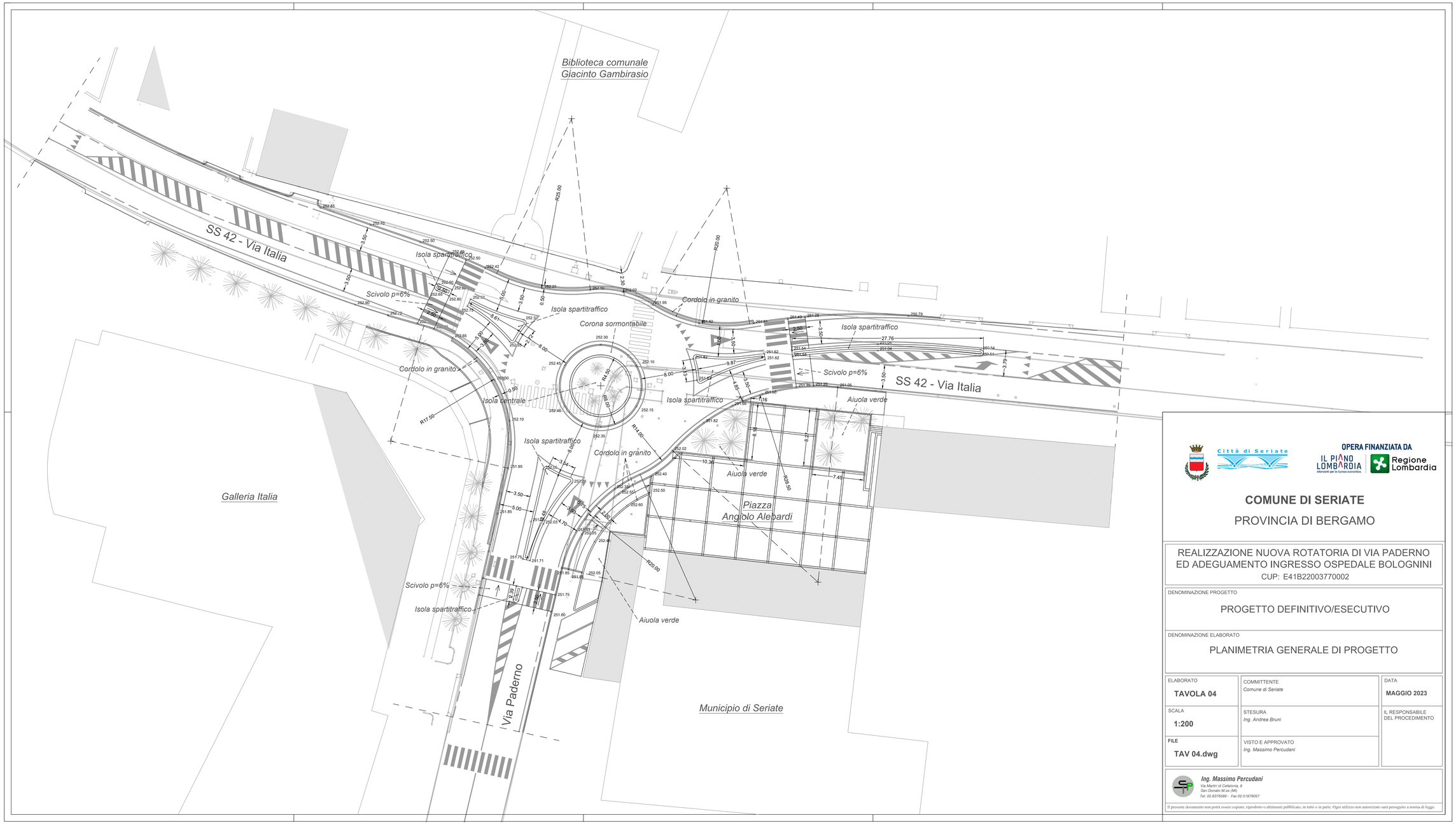
DENOMINAZIONE ELABORATO

ASSETTO FUNZIONALE DI PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 03b	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 03b.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

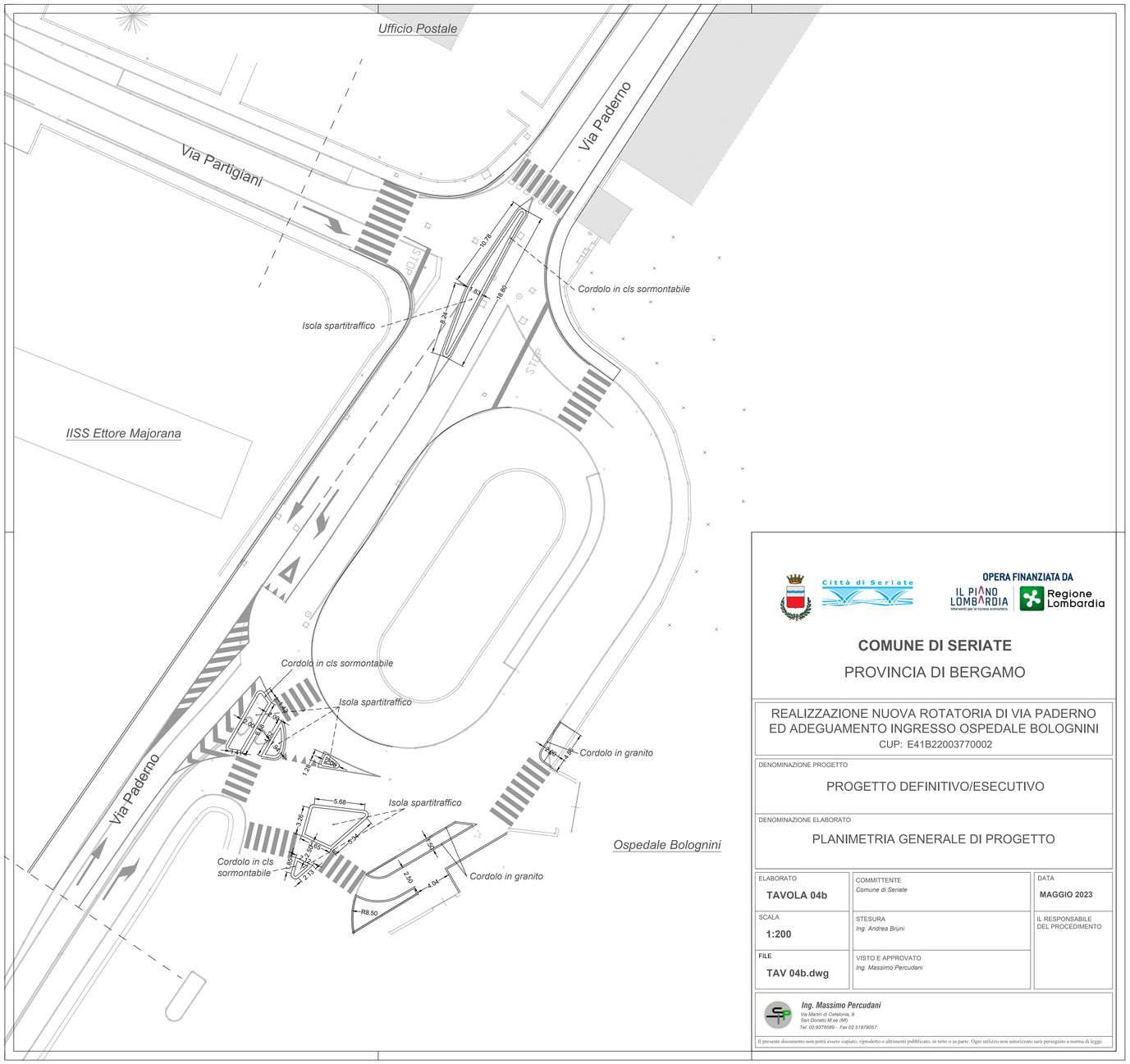
DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 04	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 04.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

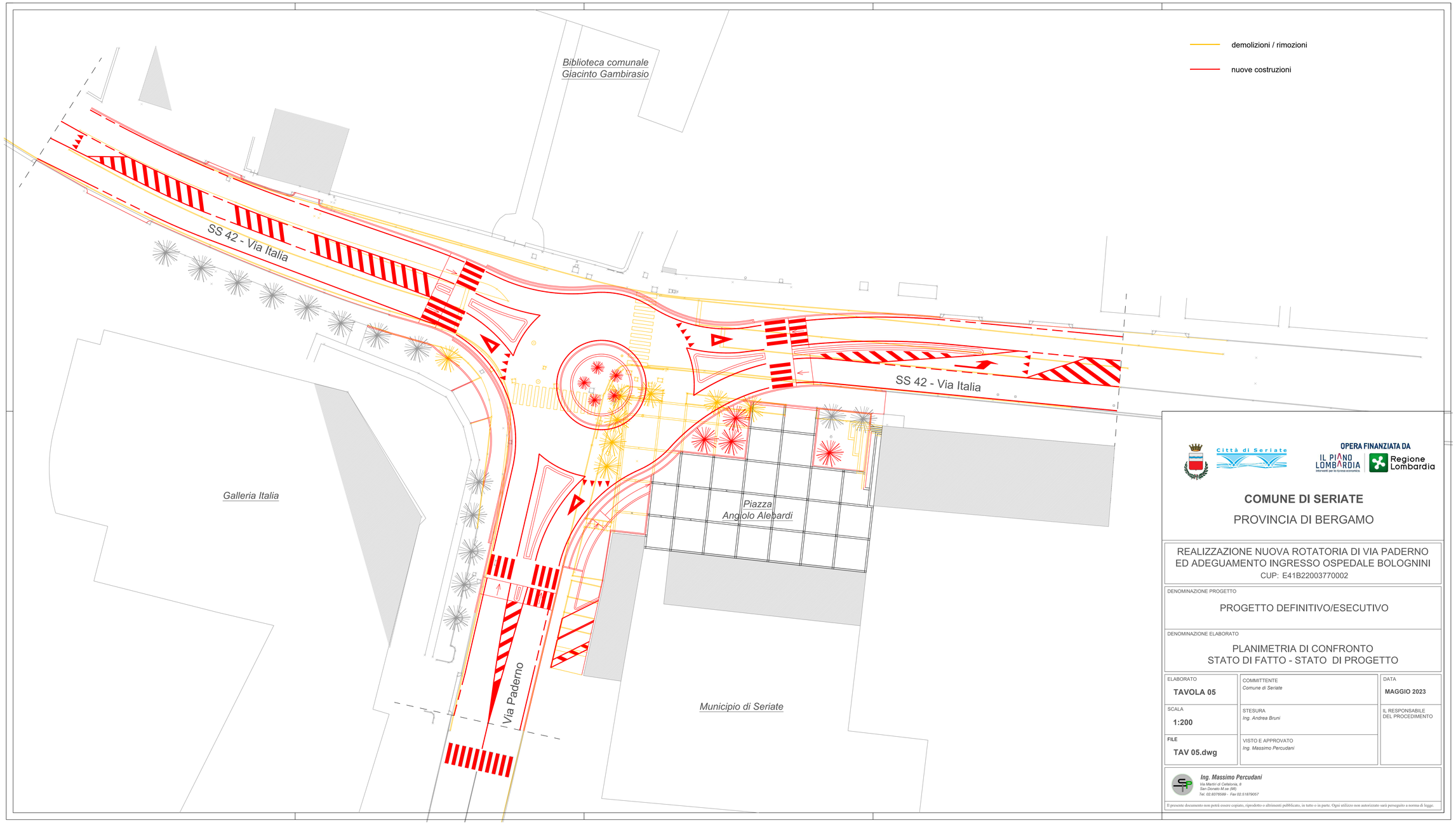
DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 04b	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 04b.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

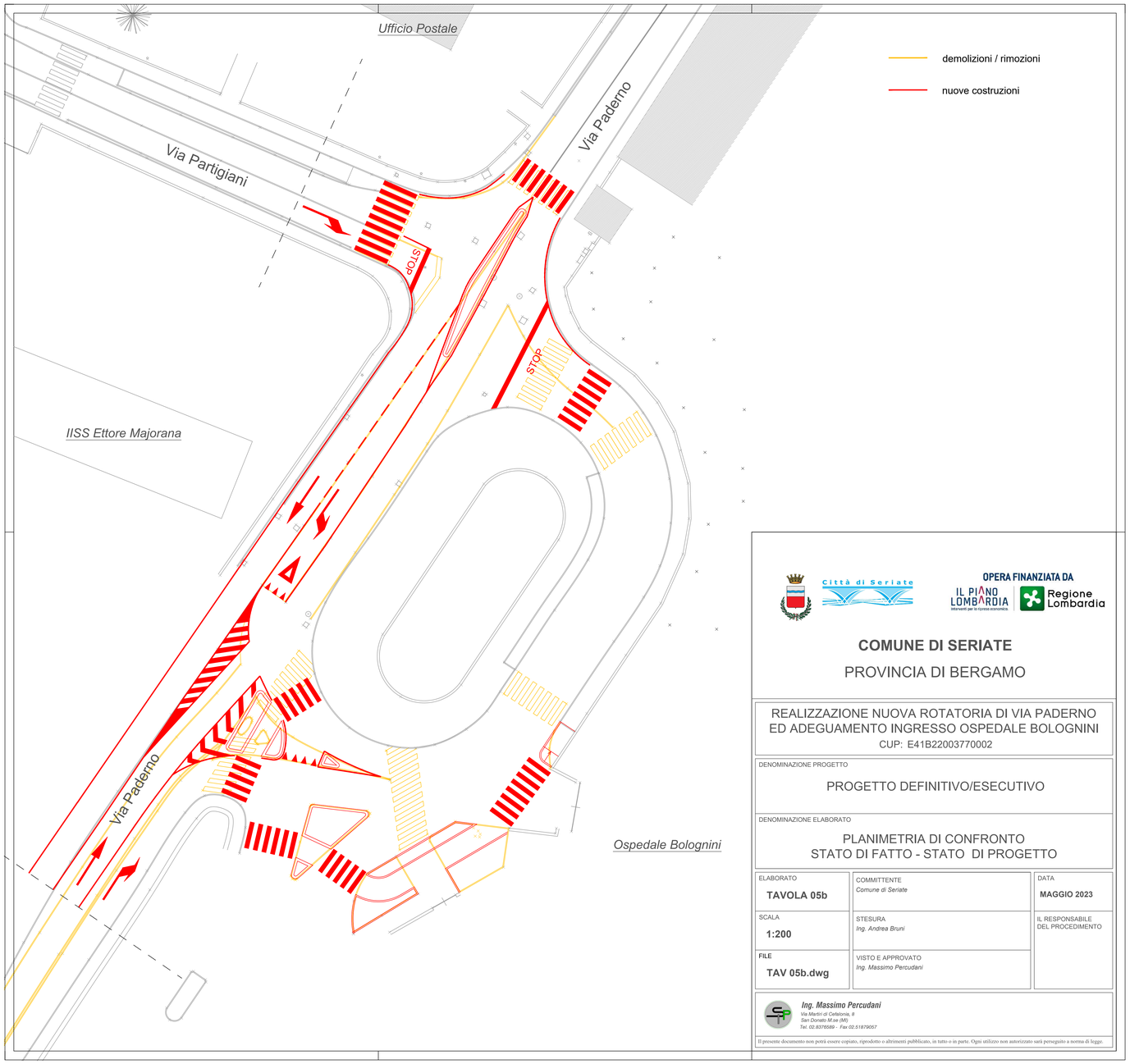
DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA DI CONFRONTO
STATO DI FATTO - STATO DI PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 05	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 05.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI
CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

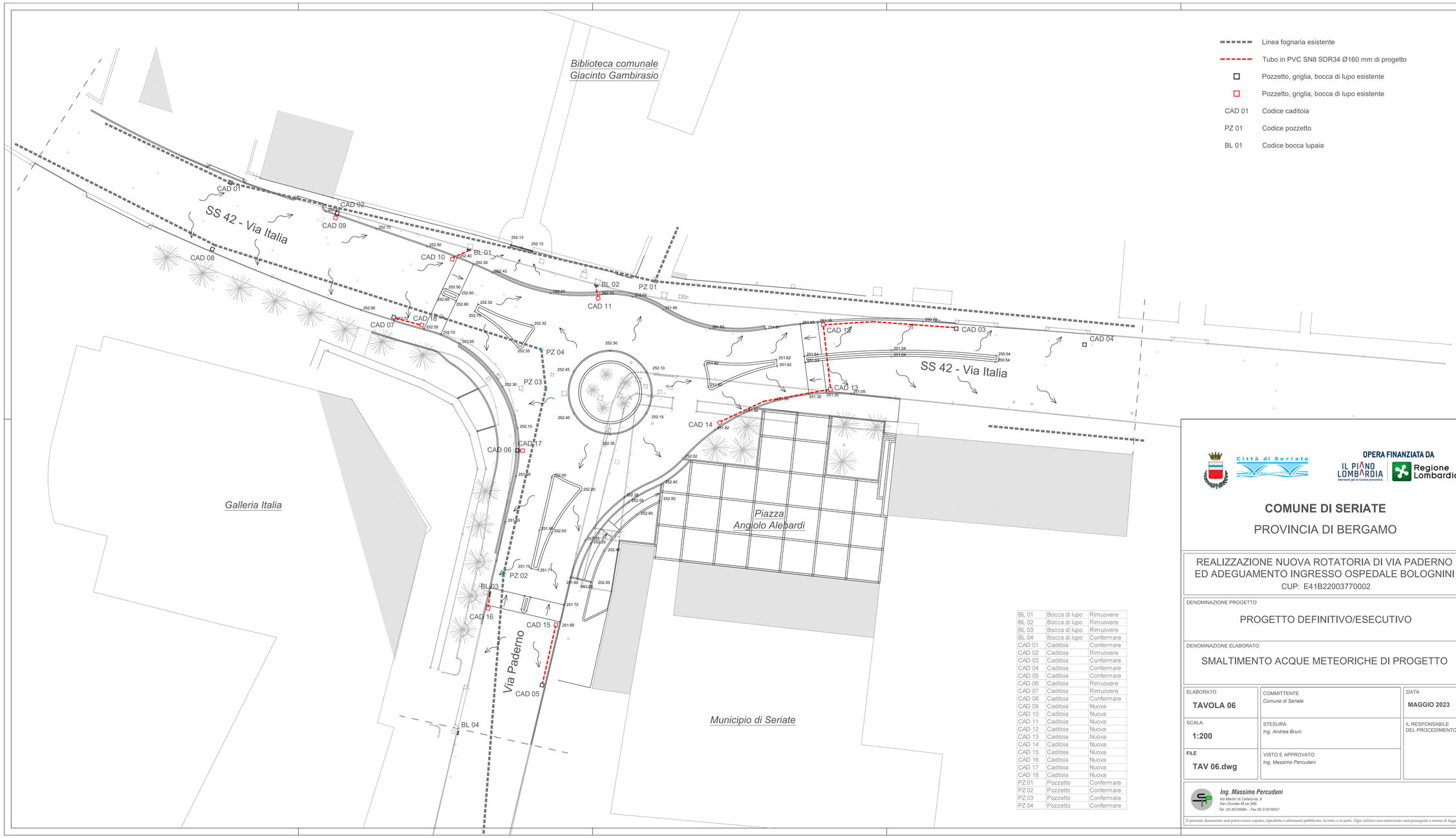
DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA DI CONFRONTO
STATO DI FATTO - STATO DI PROGETTO

ELABORATO **TAVOLA 05b**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 05b.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.5270589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



BL 01	Bocca di lupo	Rimuovere
BL 02	Bocca di lupo	Rimuovere
BL 03	Bocca di lupo	Rimuovere
BL 04	Bocca di lupo	Confermare
CAD 01	Caditoia	Confermare
CAD 02	Caditoia	Rimuovere
CAD 03	Caditoia	Confermare
CAD 04	Caditoia	Confermare
CAD 05	Caditoia	Confermare
CAD 06	Caditoia	Rimuovere
CAD 07	Caditoia	Rimuovere
CAD 08	Caditoia	Confermare
CAD 09	Caditoia	Nuova
CAD 10	Caditoia	Nuova
CAD 11	Caditoia	Nuova
CAD 12	Caditoia	Nuova
CAD 13	Caditoia	Nuova
CAD 14	Caditoia	Nuova
CAD 15	Caditoia	Nuova
CAD 16	Caditoia	Nuova
CAD 17	Caditoia	Nuova
CAD 18	Caditoia	Nuova
PZ 01	Pozzetto	Confermare
PZ 02	Pozzetto	Confermare
PZ 03	Pozzetto	Confermare
PZ 04	Pozzetto	Confermare

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DI PROGETTO

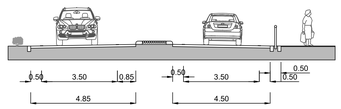
ELABORATO **TAVOLA 06**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 06.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8378589 - Fax 02.51879057

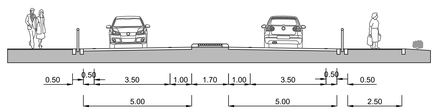
Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Sezione A-A

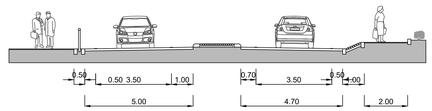
Sezione D-D

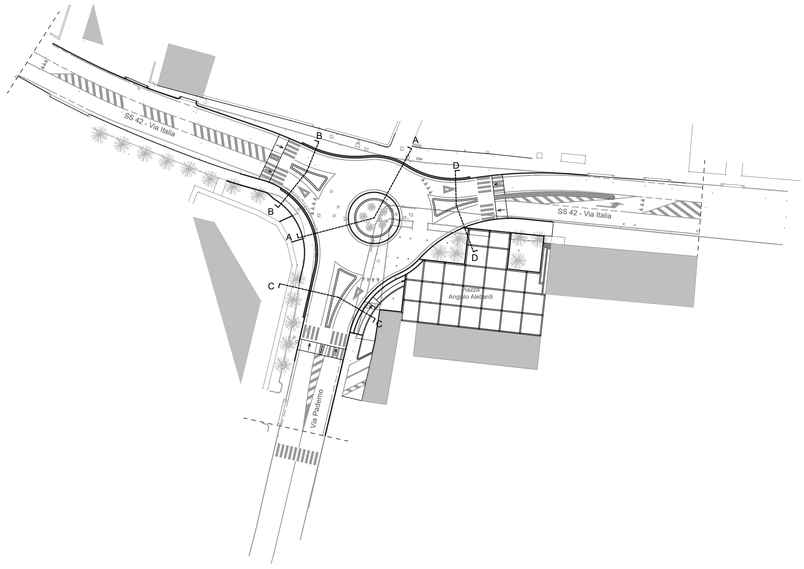


Sezione B-B



Sezione C-C





Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

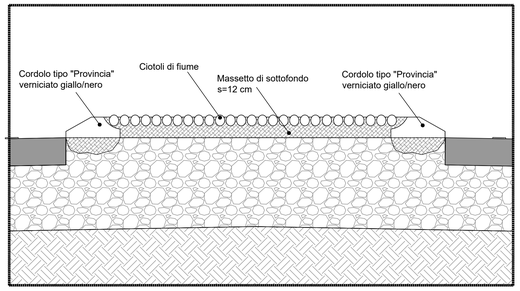
SEZIONI TIPO

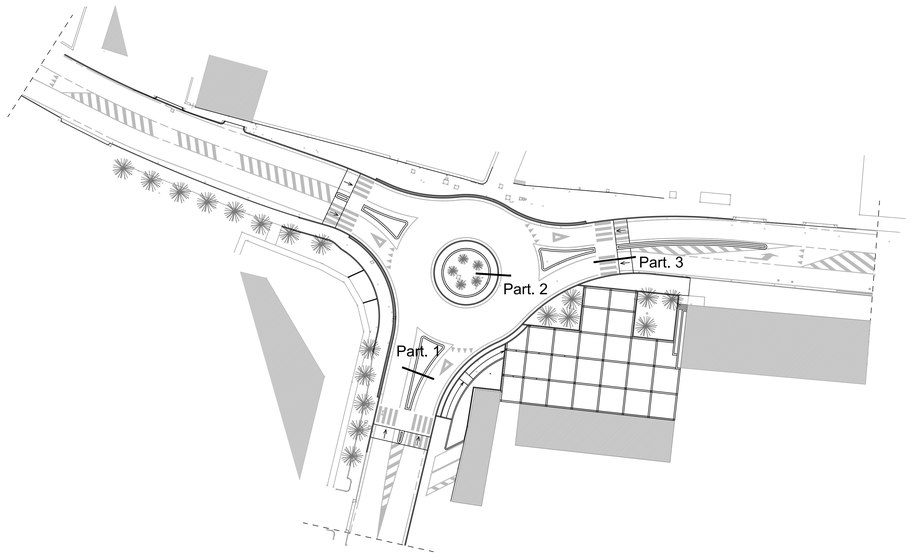
ELABORATO **TAVOLA 07**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
SCALA **1:100**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 07.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370589 - Fax 02.51879057

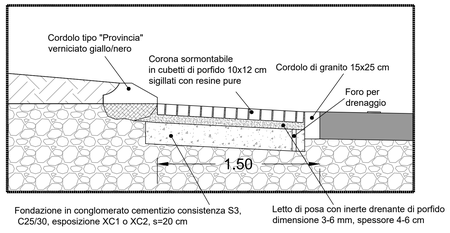
Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Part. 1 - isola spartitraffico

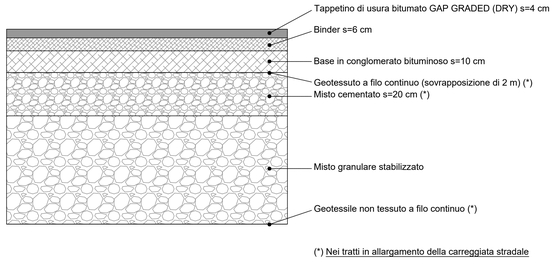




Part. 2 - corona sormontabile rotatoria

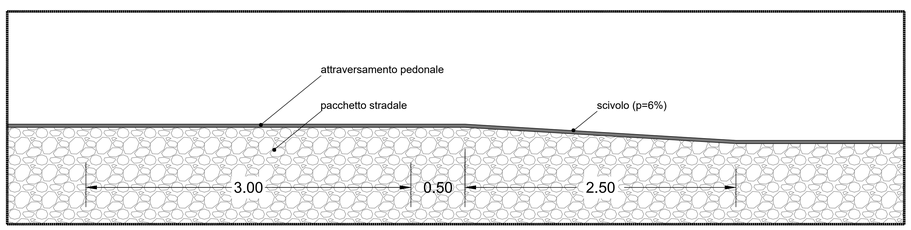


Pacchetto stradale



(*) Nei tratti in allargamento della carreggiata stradale

Part. 3 - particolare scivolo carreggiata stradale rialzata



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

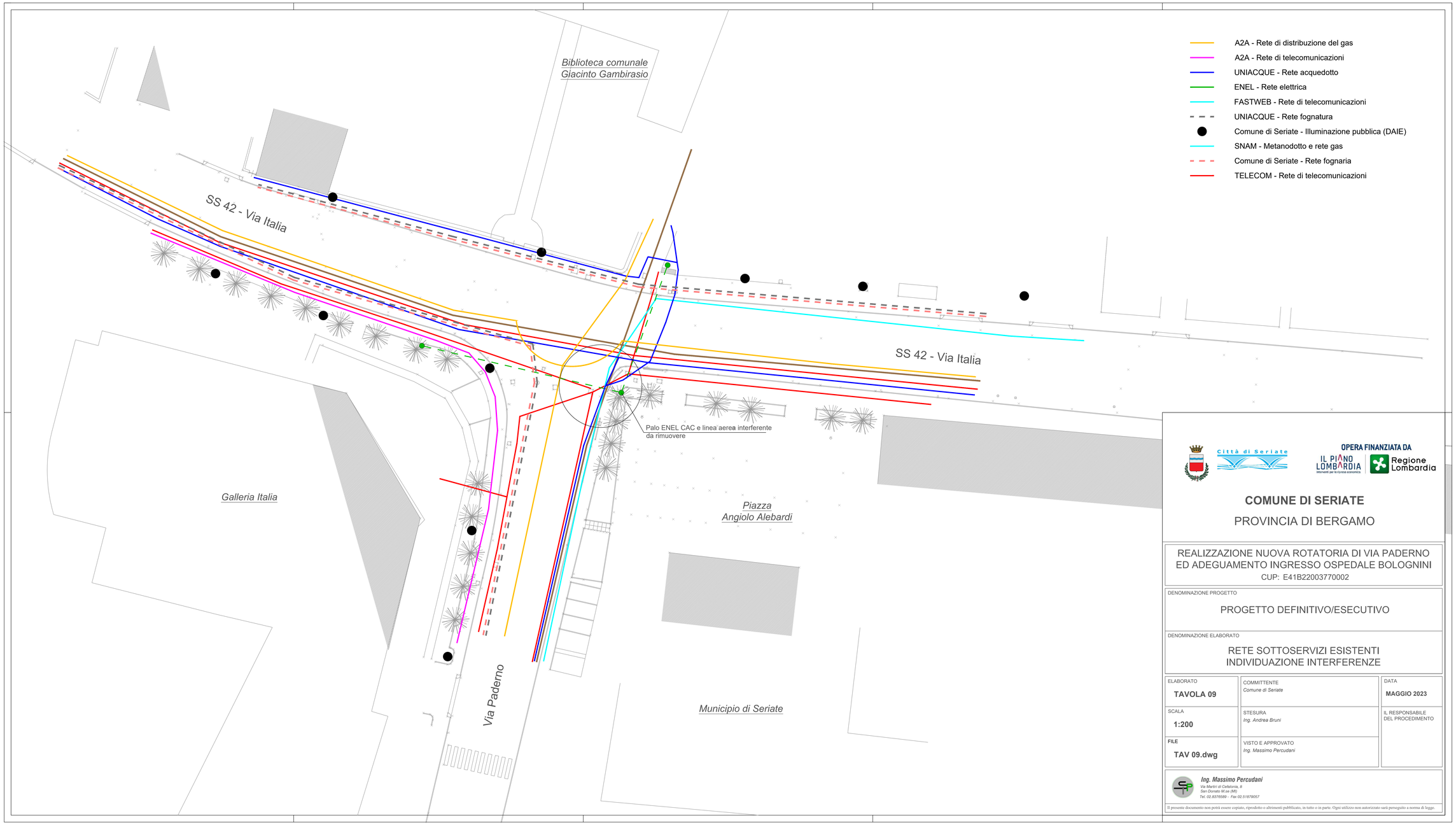
DENOMINAZIONE ELABORATO

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 08	*Comune di Seriate*	MAGGIO 2023
SCALA: 1:20	STESURA: *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE: TAV 08.dwg	VISTO E APPROVATO: *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8370559 – Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

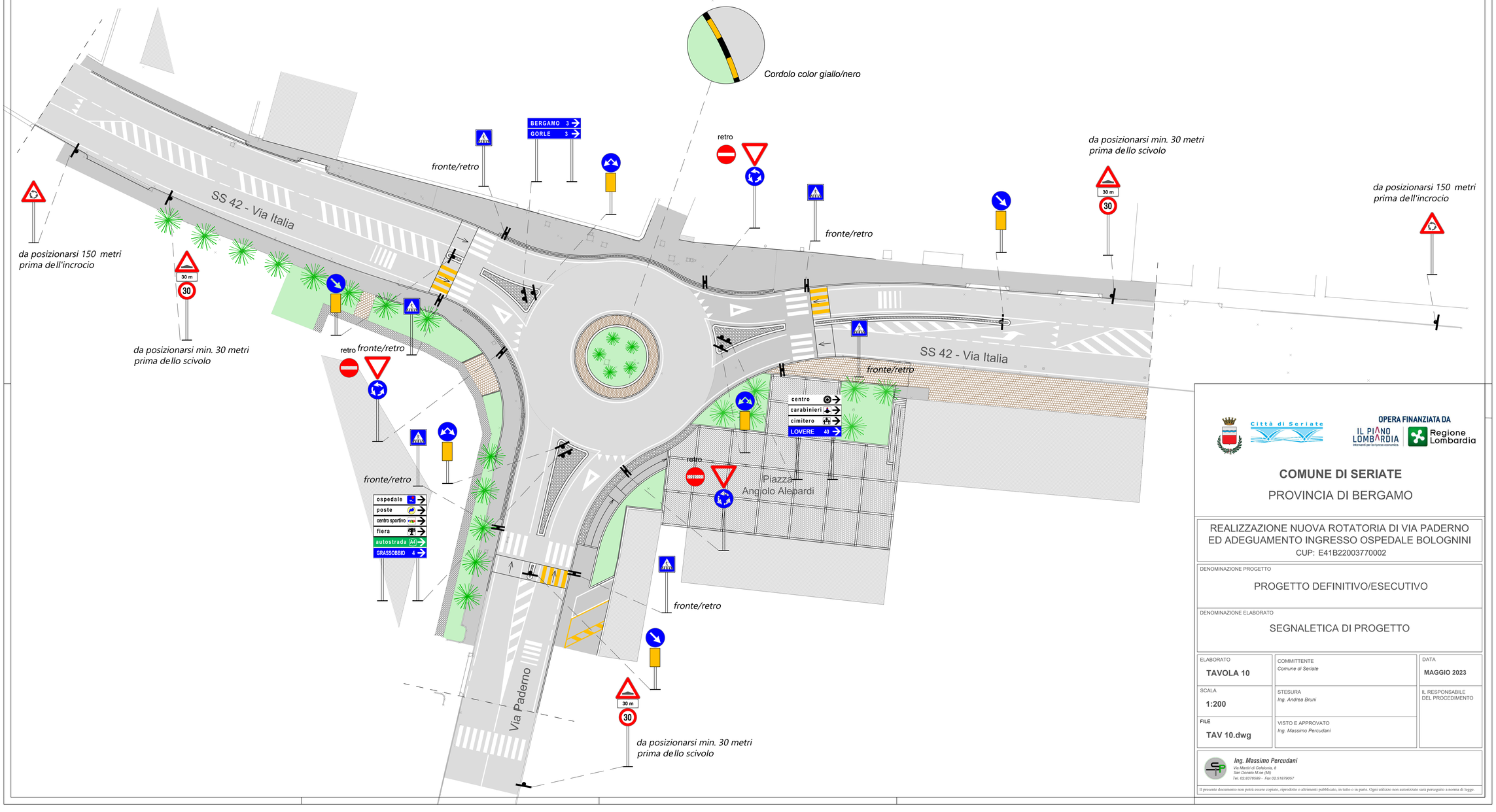
DENOMINAZIONE ELABORATO

RETE SOTTOSERVIZI ESISTENTI
INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 09	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 09.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

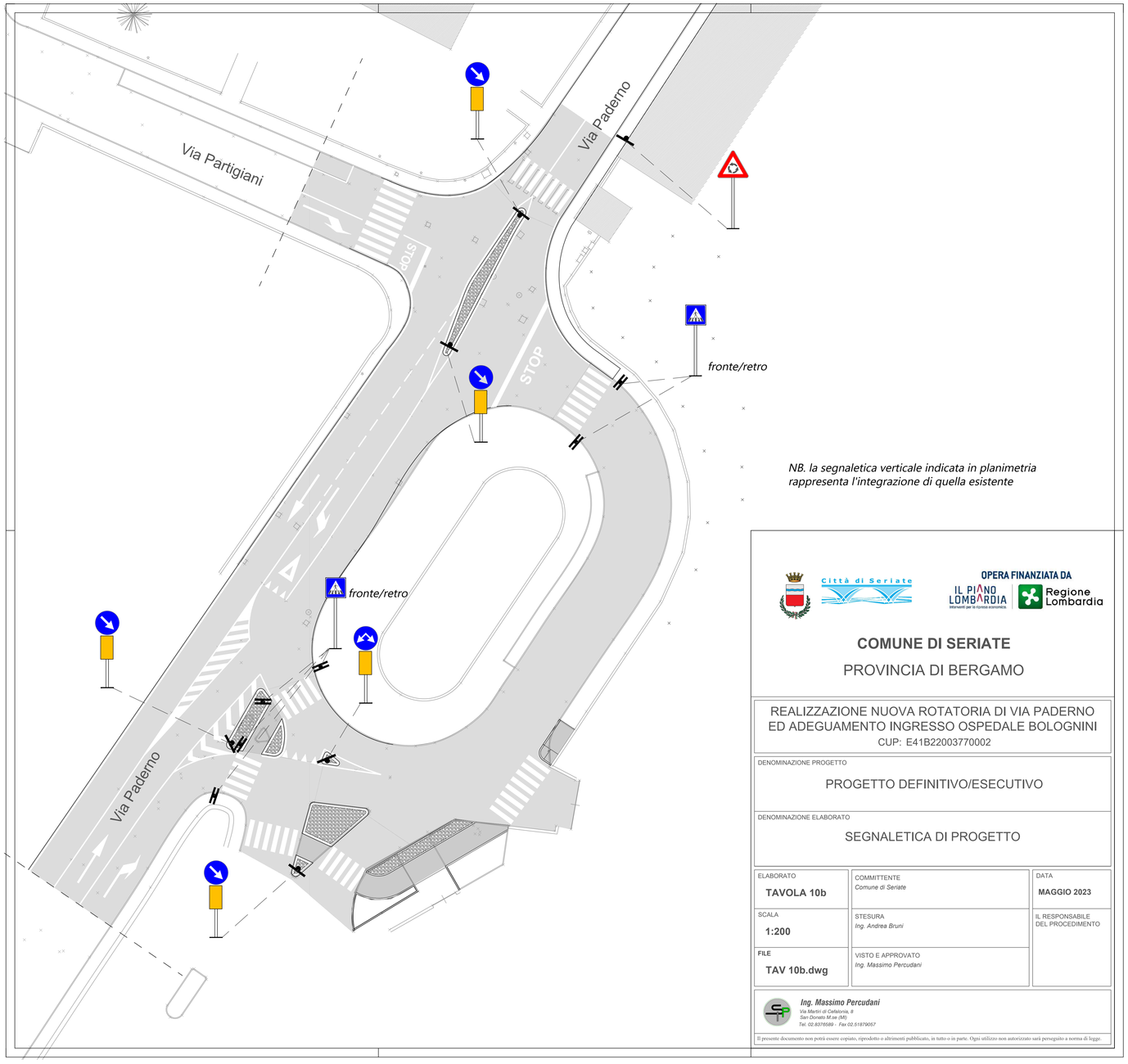
DENOMINAZIONE ELABORATO

SEGNALETICA DI PROGETTO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 10	*Comune di Seriate*	MAGGIO 2023
SCALA: 1:200	STESURA: *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE: TAV 10.dwg	VISTO E APPROVATO: *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



NB. la segnaletica verticale indicata in planimetria rappresenta l'integrazione di quella esistente

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

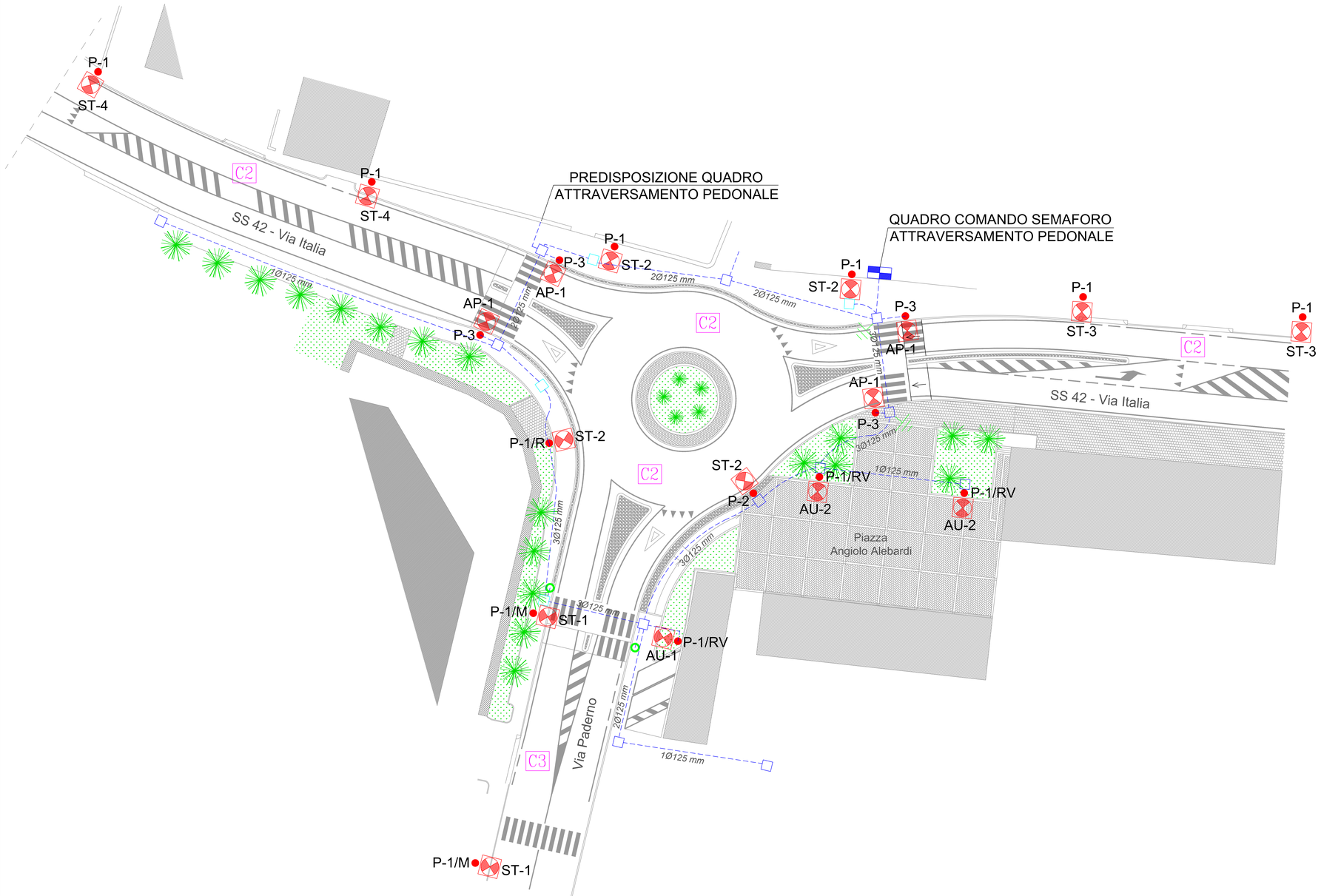
DENOMINAZIONE ELABORATO

SEGNALETICA DI PROGETTO

ELABORATO **TAVOLA 10b**	COMMITTENTE *Comune di Seriate*	DATA **MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 10b.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



LEGENDA ARMATURE

ST - 1	STRADALE		
	AEC - ITALO 1 5P5	S05 4M	
	700mA - 4000K	102W	
ST - 2	STRADALE		
	AEC - ITALO 1 5P5	STW 4M	
	700mA - 4000K	102W	
ST - 3	STRADALE		
	AEC - ITALO 2 5P5	S05 6M	
	500mA - 4000K	106W	
ST - 4	STRADALE		
	AEC - ITALO 2 5P5	S05 7M	
	700mA - 4000K	177W	
AU - 1	ARREDO URBANO		
	AEC - MASTER 6	STU-M 2M	
	525mA - 4000K	31W	
AU - 2	ARREDO URBANO		
	AEC - MASTER 6	S 4M	
	700mA - 4000K	76W	
AP - 1*	STRADALE		
	AEC - ITALO	OP-DX 2M	
	700mA - 4000K	102W	

* Attraversamento pedonale con chiamata semaforica (vedi Documento 6 Tavola E01)

LEGENDA PALI

P-1	Palo esistente
P-1/R	Palo esistente da riposizionare in nuovo plinto
P-1/RV	Palo esistente da riposizionare in nuovo plinto e riverniciare colore RAL del nuovo corpo illuminante
P-1/M	Palo esistente da modificare con installazione di nuovo sbraccio squadro singolo L=1,5MT
P - 2	Palo rastremato con altezza fuori terra 11 mt., spessore 4 mm dotato di morsettiera in classe di isolamento II
P - 3	Palo rastremato con altezza fuori terra 6 mt., spessore 4 mm dotato di morsettiera in classe di isolamento II

LEGENDA

ST -	Apparecchio a LED (Vd. Legenda Armature)
P -	Palo (Vd. Legenda Pali)
	Pozzetto ispezionabile 30x30 con chiusino in ghisa.
	Tubazione interrata Ø 125.
	Quadro elettrico di distribuzione.
	Classificazione strade.
	Cavidotto corrugato in PVC autoestinguente di tipo pesante interrato.
	Pozzetto ispezionabile (esistente).
	Predisposizione palo illuminazione attraversamento pedonale.
	Centralina di gestione attraversamento pedonale alimentata 230V.
	Picchetto a croce L=1,5 m. in Fe/Zn dim.50x50x5

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA Interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

LAVORI STRADALI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E POLIFORE

ELABORATO: **TAVOLA 11**	COMMITTENTE: *Comune di Seriate*	DATA: **MAGGIO 2023**
SCALA: **1:200**	STESURA: *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE: **TAV 11.dwg**	VISTO E APPROVATO: *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8376589 - Fax 02.5187957

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Pianta tipo B:
Carpino piramidale (carpinus betulus "fastigiata")

Pianta tipo A:
Cineraria marittima (senecius maritimo)

Pianta tipo A:
Nandina nana (nandina fire power)

Pianta tipo A:
Lavanda nana (lavanda nana hidcote blu)

Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
interventi per la ripresa economica
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

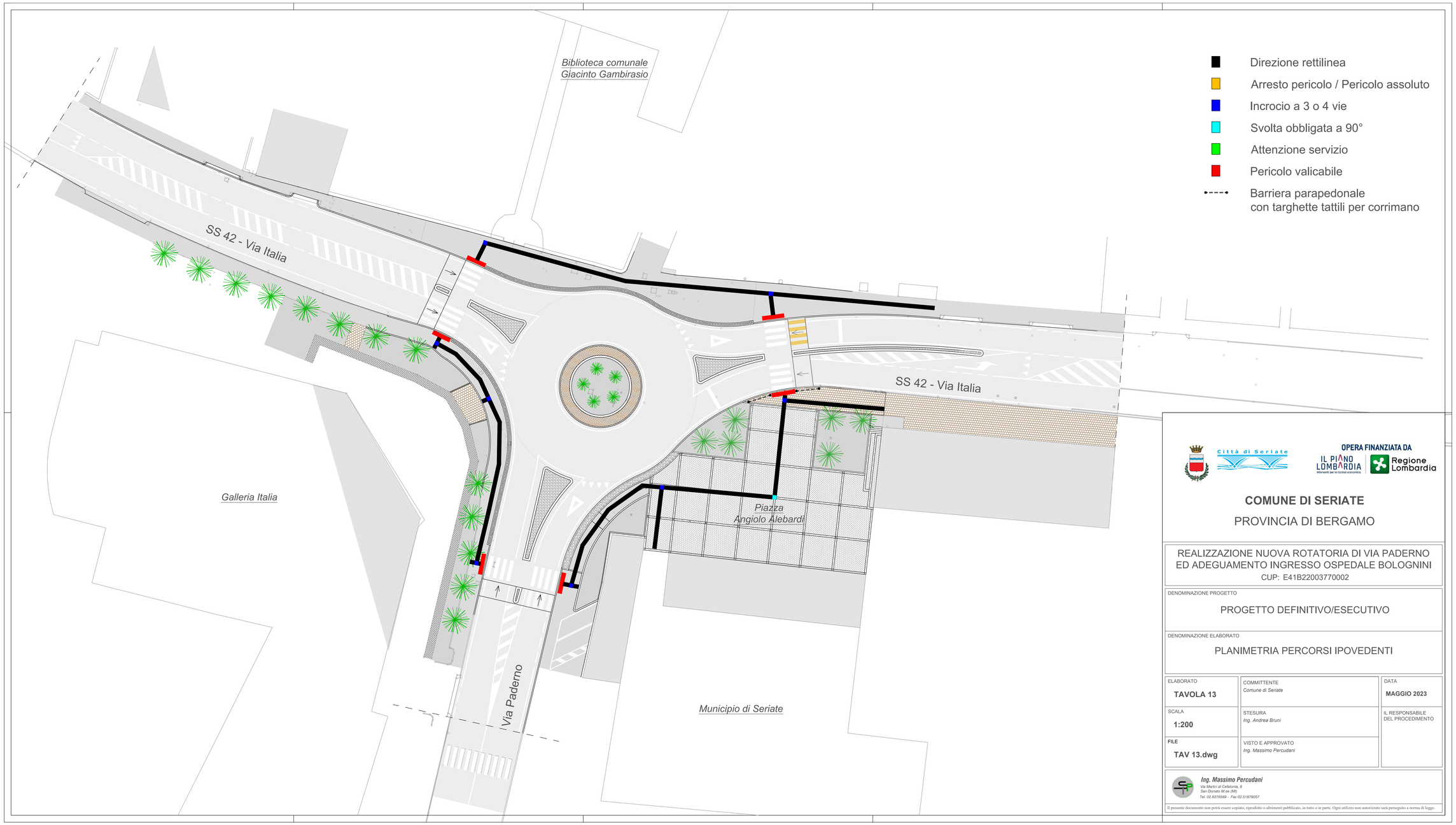
DENOMINAZIONE ELABORATO

ARREDO DEL VERDE E DELL'URBANO

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 12	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 12.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8378589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.



Città di Seriate

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.
Regione Lombardia

COMUNE DI SERIATE

PROVINCIA DI BERGAMO

REALIZZAZIONE NUOVA ROTATORIA DI VIA PADERNO
ED ADEGUAMENTO INGRESSO OSPEDALE BOLOGNINI

CUP: E41B22003770002

DENOMINAZIONE PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DENOMINAZIONE ELABORATO

PLANIMETRIA PERCORSI IPOVEDENTI

ELABORATO	COMMITTENTE	DATA
TAVOLA 13	*Comune di Seriate*	**MAGGIO 2023**
SCALA **1:200**	STESURA *Ing. Andrea Bruni*	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
FILE **TAV 13.dwg**	VISTO E APPROVATO *Ing. Massimo Percudani*	

Ing. Massimo Percudani
Via Martiri di Cefalonia, 8
San Donato M.se (MI)
Tel. 02.8378589 - Fax 02.51879057

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

Letto, approvato e sottoscritto:

Il Sindaco	Il Segretario Generale
Cristian Vezzoli	Alberto Bignone

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Lgs. 82/2005).