

COMUNE DI SERIATE



VALORIZZAZIONE E PROMOZIONE DELLA CULTURA DELLA BIODIVERSITÀ ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE

Linee guida per la progettazione ecologica nelle opere paesaggistiche in ambiente urbano

CHECK-LIST PER LA NATURA

"+Natura per la nostra città, +benessere per noi cittadini: transitare dall'idea che la città ospiti le zone verdi a quella che sia la città a essere ospitata dalla Natura" - European Forest Institute (EFI)

Vers. 05

GPT[®]

giardini paesaggio territorio

via A. Cifrondi, 1 24128 BERGAMO

tel. 035.259355 posta@studiogpt.it

Web: www.studiogpt.it

Maurizio Vegini

Handwritten signature of Maurizio Vegini in blue ink.

Marco Teli
collaboratore

Handwritten signature of Marco Teli in black ink.

SOMMARIO

PREMESSA	1
La biodiversità	1
IL PROGETTO DELLE OPERE ESTERNE	3
1 – LE PAVIMENTAZIONI DRENANTI.....	5
2 – LA COMPONENTE VEGETAZIONALE	9
3 – LA GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE - SuDS.....	16
4 – I GIARDINI PENSILI (tetti verdi).....	23
5 – I MURI E RECINZIONI	23
6 – LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO E LE STRADE RESIDENZIALI NEI PIANI ATTUATIVI	25
Allegato 1 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) IN FASE DI ESECUZIONE	32
BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO	37

PREMESSA

Fino a oggi abbiamo costruito città “minerali”. Con il cambiamento climatico in corso, occorre prendere atto che i materiali dell’ecosistema urbano in cui viviamo non possono più essere solamente il cemento, la pietra, il ferro e l’asfalto. Il riscaldamento globale, le isole di calore sempre più soffocanti che si creano nei centri cittadini, la scoperta che nell’uomo esiste una innata “*biofilia*” - la profonda necessità di avere un contatto con la natura per preservare il proprio equilibrio psico-fisico, che ci deriva dall’aver vissuto per migliaia di anni all’aria aperta – ci devono far ripensare all’organizzazione urbanistica e alla composizione degli spazi pubblici e privati.

Situazioni nelle quali la componente minerale (pavimentazioni) è totalitaria o maggioritaria, non sono più riproponibili in futuro perché non rispondono alle attuali e future esigenze dei cittadini, e addirittura “remano contro” la transizione ecologica imposta dai tempi.

Lo slogan “**+Natura per la nostra città, +benessere per noi cittadini**”, è l’obiettivo prioritario dell’Amministrazione comunale, a partire dal lavoro dell’Assessorato e dell’Ufficio Tecnico comunale al verde/ambiente, ma anche di quelli deputati all’urbanistica, alla viabilità, alle scuole, ai lavori pubblici, a tutti i progettisti che si occupano della trasformazione degli spazi pubblici e privati. Si deve pensare al verde come al principale elemento dei nuovi spazi urbani. Un verde che segua sempre di più le dinamiche della natura, che sia fortemente ecologico e pervasivo. Un verde a manutenzione ridotta, che asseconi le dinamiche spontanee, a vantaggio della naturalità e di una nuova estetica che includa l’ecologia nel progetto. Andiamo oltre il valore decorativo del verde, pensato come semplice ornamento della parte edilizia: **tutti sono chiamati a progettare un verde funzionale pensato come protagonista, prioritario e strutturale dello spazio pubblico e privato**. Ce lo chiede il nostro fisico, messo a dura prova dai repentini cambi di temperatura. Ce lo chiede l’evoluzione culturale che stiamo vivendo. Ce lo chiede l’OMS con l’approccio *One Health* – per cui la nostra salute non può prescindere da quella dell’ambiente in cui viviamo, delle piante e degli animali – e ce lo chiedono i nostri figli, ai quali lasciare città più vivibili e accoglienti.

Ma come trasformare queste parole in immagini, in sogni concreti? A Norimberga, in Germania, esiste il BAZN – **Buntes Amt für Zukunft Nürnberg**, ([vedi profilo Instagram](#)) un istituto visionario che si definisce “*un laboratorio per la visualizzazione di un futuro vivibile*”. Vi invitiamo a vedere [qui](#), uno dei numerosi reel: è così che potrebbe essere la nostra vita, immersa in città che respirano, che si lasciano attraversare dalla Natura!

Questo documento vuole aiutare tutti gli operatori che sono chiamati a operare nel territorio comunale: ogni progetto verrà valutato in base al rispetto dei principi generali enunciati e delle indicazioni fornite in questo documento. È necessario essere consapevoli del cambio di paradigma che l’Amministrazione e gli uffici tecnici comunali hanno scelto, ed è ben illustrato dall’*European Forest Institute (EFI)*: “**si deve transitare dall’idea che la città ospiti le zone verdi a quella che sia la città a essere ospitata dalla Natura**”.

La biodiversità

È importante definire cosa si intende per biodiversità e come questa può essere ripristinata. La *biodiversità* si riferisce alla varietà di forme di vita presenti, compresi gli organismi microscopici, le piante, gli animali e gli esseri umani stessi. Questa diversità di forme di vita è

presente a tutti i livelli, dai geni all'ecosistema, e si esprime in una straordinaria gamma di specie, habitat e ecosistemi.

Gli ecosistemi sani favoriscono la pulizia dell'aria e dell'acqua, la fertilità del suolo, la regolazione del clima, la impollinizzazione delle colture e la protezione dalle calamità naturali, la resilienza delle specie viventi al cambiamento climatico, la salute degli animali e anche dell'uomo.

Teoricamente, come afferma *Stefano Mancuso* nel suo libro *Fitopolis*, si deve intervenire per tendere verso un *“rapporto fra piante e animali che si riavvicini al rapporto che troviamo in natura: 86,7% piante contro 0,3% animali (uomini inclusi). Si tratterebbe, quindi, di destinare gran parte della superficie di una città alle piante; l'esatto contrario di quanto accade oggi. Non mi riesce di pensare a nulla che abbia una maggiore importanza di questo per il futuro dell'umanità: riaggiustare i rapporti con gli altri esseri viventi. Primo fra tutti quello con le piante!”*

IL PROGETTO DELLE OPERE ESTERNE

In sede di presentazione di progetti per interventi di nuova costruzione, ampliamenti superiori al 30% della superficie coperta e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, oltre che nei Piani Attuativi, dovrà essere allegato un progetto paesaggistico specifico delle opere di sistemazione esterna e del verde, redatto da un **Paesaggista o da altro tecnico competente in materia**, relativo al lotto di pertinenza dell'intervento, siano essi residenziali (urbani ed agricoli) che non residenziali (art. 77 com. 4 e 5 del Regolamento Edilizio). Il progetto dovrà essere così composto:

- a) Planimetria delle Stato di fatto con individuate anche le specie vegetali presenti e con indicate le loro caratteristiche qualitative e quantitative.
- b) Planimetria di progetto e dettagli costruttivi per illustrare tutte le opere edilizie, le opere a verde e le eventuali opere impiantistiche. Delle opere di giardinaggio dovranno essere individuate tutte le specie previste, il loro numero e il dettaglio delle dimensioni previste in fase di impianto.
- c) Relazione tecnica che illustri e giustifichi le scelte progettuali
- d) Piano di gestione pluriennale delle opere paesaggistiche

Il progetto paesaggistico dovrà affrontare:

1. Le eventuali operazioni attuate per la conservazione degli elementi vegetali esistenti mantenuti
2. L'organizzazione degli spazi e delle funzioni dell'area
3. La viabilità carrabile, ciclabile e pedonale
4. Le componenti architettoniche, le strutture e i materiali minerali previsti (legno, acciai, pietra, asfalto, calcestruzzo, etc.)
5. La definizione della componente vegetazionale
6. L'illuminazione
7. Sistema di gestione delle acque meteoriche - SuDS
8. Le eventuali superfici irrigate con impianto automatico

Per le opere pubbliche dovrà essere prevista una **garanzia di attecchimento di tutte le essenze vegetali di almeno 24 mesi** prima della consegna definitiva all'Amministrazione comunale

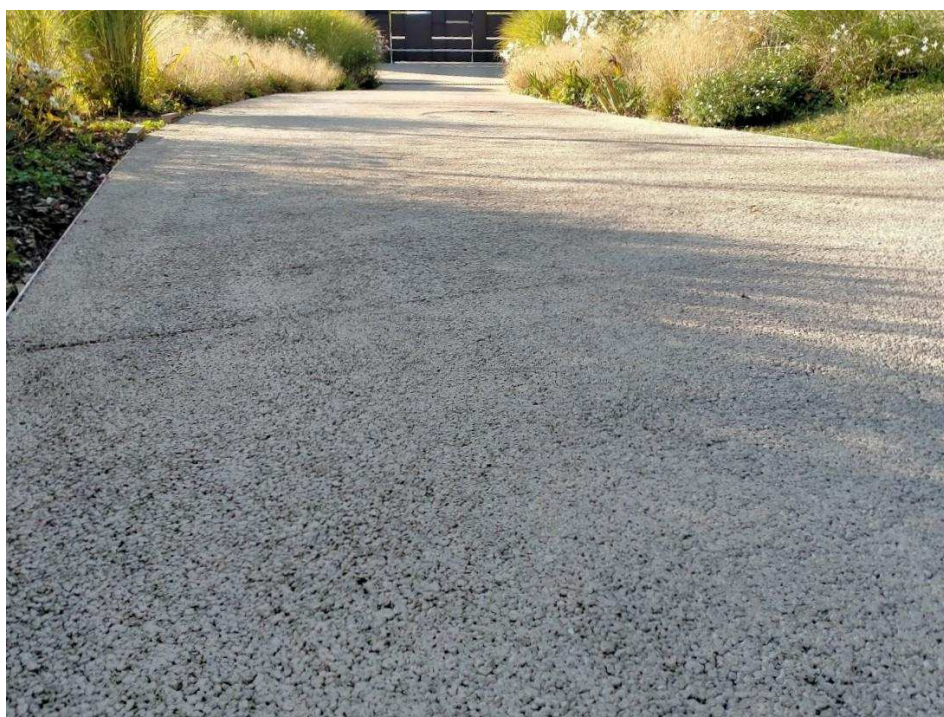
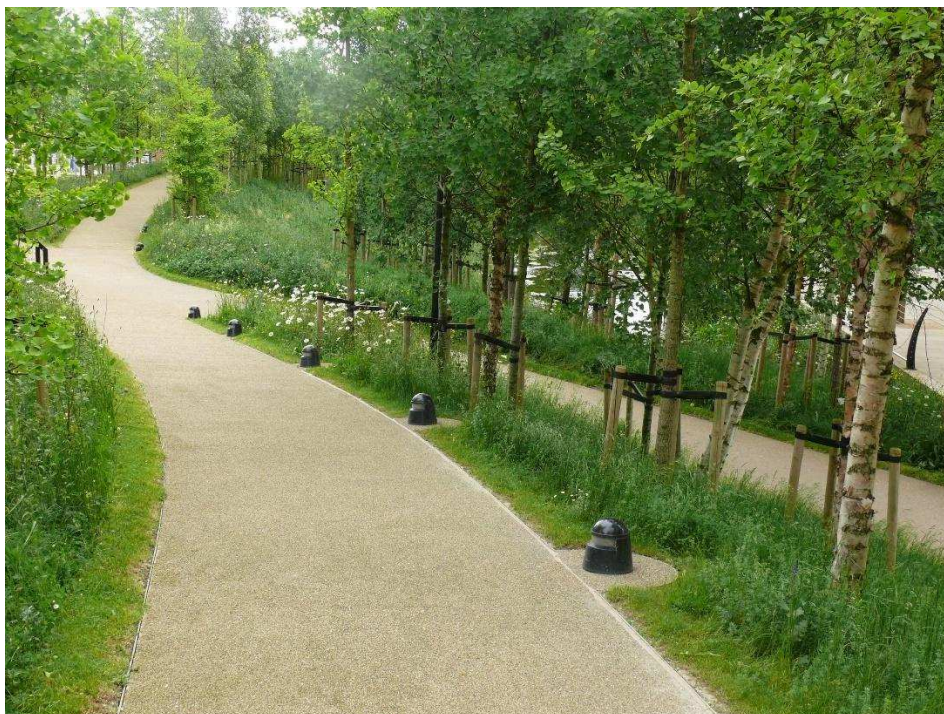
DETTAGLIO:

Settori rialzati per aromatiche e fiori da taglio. Contenimento perimetrale in acciaio zincato verniciato o color oorten (non omogeneo)



Di seguito alcune indicazioni progettuali:

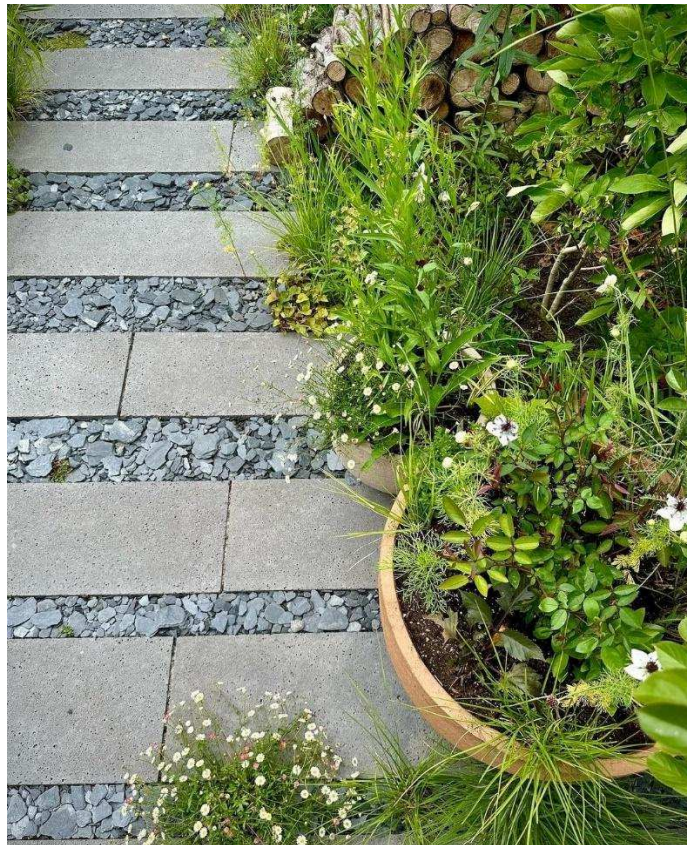
1 – LE PAVIMENTAZIONI DRENANTI



Calcestruzzo drenante con inerte di pezzatura media



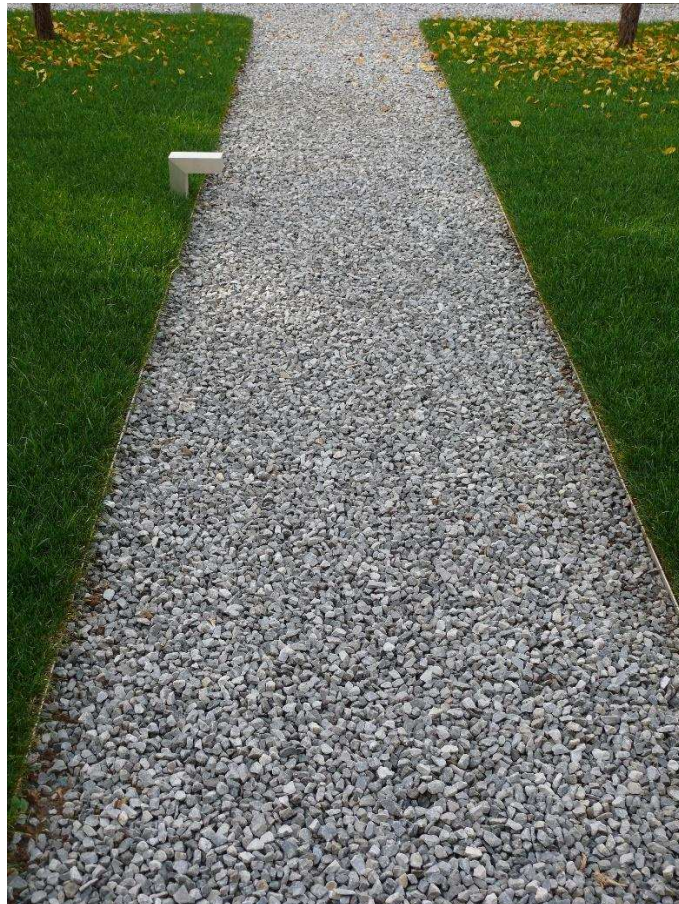
Pietra e terra mischiata a sabbia



Pietra e ciottoli



Green block



Spezzato 16-22 mm



Autobloccante e ghiaietto



Stabilizzato calcareo e spezzato di ghiaia

FINALITÀ

Ecco alcune ragioni per cui è necessario incrementare l'uso delle pavimentazioni drenanti:

- **Riduzione del rischio di allagamenti** grazie alla rapida infiltrazione dell'acqua piovana.
- **Minore impatto sul sistema fognario**, evitando sovraccarichi.
- **Ricarica naturale delle falde acquifere**, favorendo la sostenibilità idrica.
- **Riduzione dell'effetto "isola di calore"** nelle aree urbane.
- **Miglioramento della sicurezza stradale** diminuendo ristagni e pozzanghere.
- **Maggiore durata dei materiali**, grazie al drenaggio efficiente.
- **Benefici estetici e funzionali** per spazi pubblici e privati.
- **Riduzione dell'erosione del suolo** in aree soggette a piogge intense,
- **Minore manutenzione** rispetto alle superfici tradizionali soggette a crepe e ristagni.
- **Facilità di integrazione nel verde urbano**, permettendo radici e piante di respirare.
- **Maggiore comfort pedonale**, grazie a superfici meno scivolose e più stabili.
- **Possibilità di ottenere incentivi fiscali o bonus edilizi** legati alla sostenibilità.
- **Aumento del valore immobiliare** grazie a soluzioni moderne e rispettose dell'ambiente.
- **Adattabilità a diversi contesti**: parcheggi, viali, giardini, marciapiedi, piste ciclabili.
- **Contributo alla biodiversità urbana**, riducendo le superfici impermeabili.
- **Riduzione delle polveri sottili**, poiché trattenute meglio nelle superfici porose.
- **Promozione della resilienza urbana** di fronte ai cambiamenti climatici estremi.

LE PRESCRIZIONI

Le **pavimentazioni dovranno essere ridotte al minimo** e la loro superficie dovrà essere giustificata in funzione del relativo utilizzo (art. 77 com. 3 del Regolamento Edilizio) Dovrà essere preferito l'uso di **pavimenti drenanti** quali ghiaie sciolte, calcestruzzi drenanti, autobloccanti con fuga drenante e posati su sottofondi permeabili, terre legate drenanti, ghiaie inerbite, prati armati etc.

Nel calcolo del rapporto tra superficie drenante e superficie impermeabile (superiore al **15%** (produttivi e commerciali), **30%** (residenziali) o **20%** (deroga per residenziali) in base all'art. 6 dell'allegato B "*Disposizioni in materia igienico-sanitaria*"), le pavimentazioni drenanti possono rientrare nel calcolo, ed essere considerate drenanti, per una quota pari al **50%** della loro superficie.

Nella scelta del colore della pavimentazione dovrà essere tenuto in considerazione la necessità che siano a basso assorbimento di calore ed elevato **albedo**, in modo che possano subire un minor surriscaldamento.

2 – LA COMPONENTE VEGETAZIONALE

FINALITÀ

Il verde deve essere pensato come elemento protagonista, prioritario e strutturale dello spazio aperto, sia pubblico che privato, in modo da accrescere la biodiversità, contrastare il cambiamento climatico e le isole di calore, per preservare il nostro equilibrio psico-fisico, la nostra salute e per rendere la nostra città più bella e vivibile.

LE PRESCRIZIONI

Nella progettazione del verde si dovranno tener conto i seguenti elementi:

- e) **Forestazione urbana e mitigazione delle isole di calore:** compatibilmente con la necessità di organizzazione e di funzioni progettate, dovrà essere prevista una **considerevole presenza arborea** riducendo di molto i tradizionali sestri di impianto
- f) **Numero molteplice di specie:** per aumentare la biodiversità bisogna prevedere un numero vario di specie, tenendo conto che Seriate si trova nella fascia fitoclimatica del *querco-carpineto alto planiziale* e, per i rilievi collinari, del *querceto collinare*. È ammesso anche l'uso di specie ornamentali alloctone soprattutto nel contesto urbano. È vietato l'uso delle specie invasive e aliene come individuate dalla normativa europea, nazionale e regionale e riportate nel "*Elenco lista nera regionale e unionale delle specie alloctone vegetali - aggiornamento novembre 2022*". Inoltre, si deve tener conto nelle scelte, delle specie particolarmente suscettibili ai patogeni. Nei contesti naturali o di campagna dovranno essere utilizzate in maniera prioritaria le specie autoctone.
- g) **Specie sempreverdi:** dovranno essere preferibilmente limitate a vantaggio di quelle a foglia caduca.
- h) **Siepi:** dovranno essere limitati ai casi di ridotta disponibilità di spazio, gli impianti che prevedono potature regolari (siepi tradizionali), a vantaggio dell'utilizzo di bordure o filari arbustivo/erbacei misti che conferiscono un aspetto di maggior naturalità, concorrono maggiormente alla biodiversità e richiedono una minore manutenzione.



Siepe mista arbustiva



Siepe mista arbustiva

- i) **Scelta delle specie arboree:** dovrà essere fatta in funzione del loro massimo sviluppo, tenendo in considerazione lo spazio a disposizione per evitare futuri interventi di potatura di contenimento. Inoltre, per aumentare la biodiversità, si dovrà prevedere preferibilmente l'uso di più specie mischiate insieme anche in situazioni di filari.
- j) **Sistemi pacciamanti:** intorno alle specie arboree e nelle bordure miste dovrà essere prevista la copertura del suolo con materiali in preferenza naturali quali biostuoie, cippato di legno, sovrapposizione di compostaggio o anche ghiaie.



Pacciamatura con cippato di legno



Pacciamatura con ghiaietto

- k) **Strutture ombreggianti rivestite da piante rampicanti:** sono da prevedere, ove possibile, e in aggiunta alla copertura arborea



Struttura ombreggiante rivestite da piante rampicanti

- l) **Substrati per lo sviluppo della vegetazione:**

- ❑ **Terre di coltivo:** prestare la massima attenzione alla qualità che verrà utilizzata per le opere paesaggistiche. Non potranno essere utilizzate terre che non provengano dal primo strato attivo e che presentano quindi contenuti adeguati di sostanza organica e attività batterica.
- ❑ **Massicciata con funzioni portanti:** vedi pagina 17

- m) **Pareti verdi o rampicanti:** valutare la possibilità di utilizzarli, soprattutto i più semplici ed economici rampicanti ancorati direttamente alle pareti degli edifici o a strutture con cavi di acciaio



Rampicanti sugli edifici

- n) **Preverdissement:** nei Piani Attuativi dovrà venir indicato quali superfici verranno interessate da questo intervento di piantumazione prima della realizzazione delle opere edilizie
- o) **Prati:** si dovrà limitare il più possibile l'uso dei prati rasati frequentemente a vantaggio dei prati a sfalcio ridotto oppure a sfalcio differenziato. Suggesto anche l'uso dei **prati fioriti** e soprattutto dei **bordi misti** di arbusti, erbacee perenni, graminacee e bulbose. Per le aiuole di piccole dimensioni l'uso dei bordi misti è obbligatorio in sostituzione del prato rasato.



Prato fiorito ornamentale



Esempio di bordo misto ornamentale

3 – LA GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE - SuDS

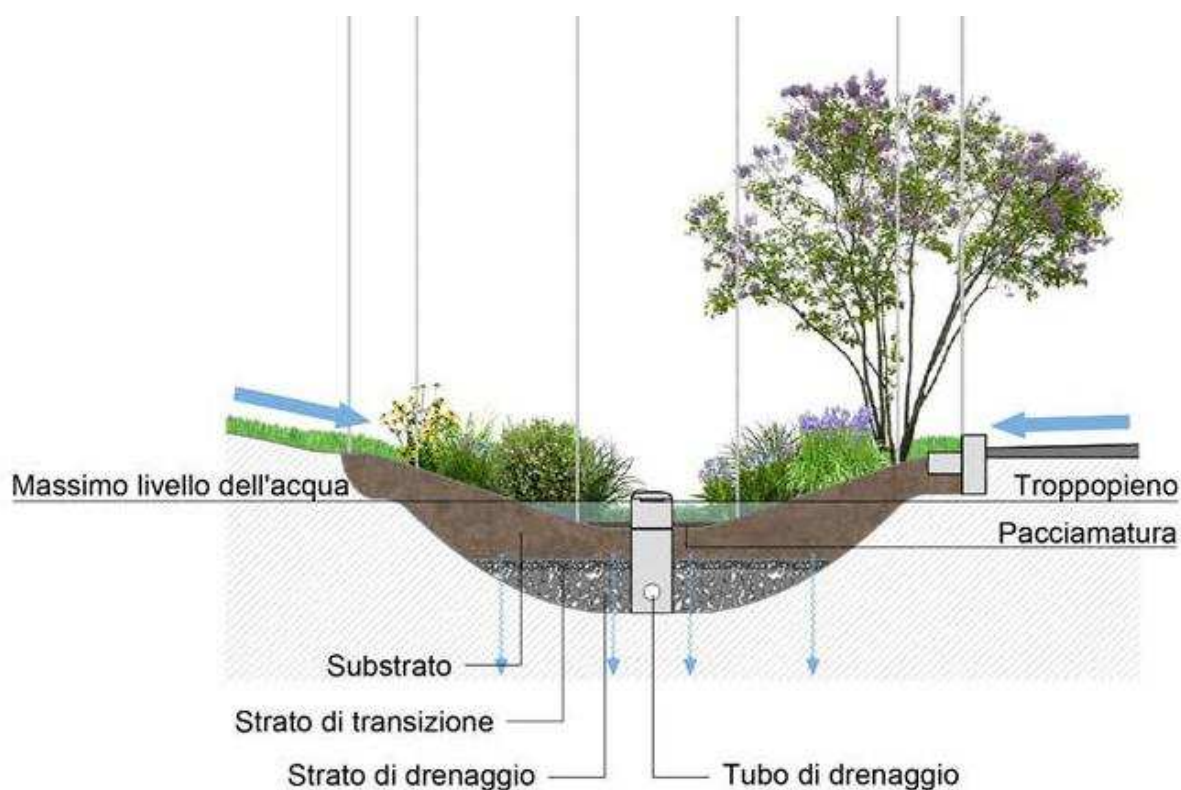
FINALITÀ

I **Sustainable Drainage Systems (SuDS)**, ovvero **sistemi di drenaggio sostenibili**, sono soluzioni progettuali e infrastrutturali pensate per gestire le acque meteoriche in modo più naturale, efficiente e rispettoso dell'ambiente rispetto ai tradizionali sistemi di drenaggio urbano (come i canali e le fognature). L'obiettivo principale dei SuDS è **imitare il ciclo idrologico naturale**, riducendo il deflusso superficiale, favorendo l'infiltrazione nel terreno, migliorando la qualità dell'acqua e contribuendo alla biodiversità urbana.

In un contesto urbano, le superfici impermeabili (come asfalto e cemento) impediscono all'acqua piovana di infiltrarsi nel suolo, causando allagamenti, erosione e inquinamento delle acque. I SuDS risolvono questo problema **favorendo il rallentamento, la raccolta e la purificazione dell'acqua piovana** attraverso tecnologie e soluzioni integrate nel paesaggio.

Ecco alcuni esempi di SuDS:

- a) **Rain gardens (giardini pluviali):** aiuole o depressioni vegetate che raccolgono temporaneamente l'acqua piovana da tetti, strade o parcheggi, lasciandola infiltrare lentamente e trattene*ndo* gli inquinanti. le aiuole di bioritenzione



Raffaele Bonsignori, Giulio Senes: "SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche"

- b) **Le aiuole alberate drenanti**: piccoli rain garden che riguardano aiuole che contengono una sola essenza arborea. Si tratta di prevedere una pavimentazione con pendenza convergente verso l'aiuola e una superficie drenante all'interno dell'aiuola



Aiuola alberata drenante

Si può anche prevedere una struttura di sostegno prefabbricata (in genere in materiale plastico) che garantisce l'arieggiamento delle radici e un accumulo idrico delle acque meteoriche convogliate.



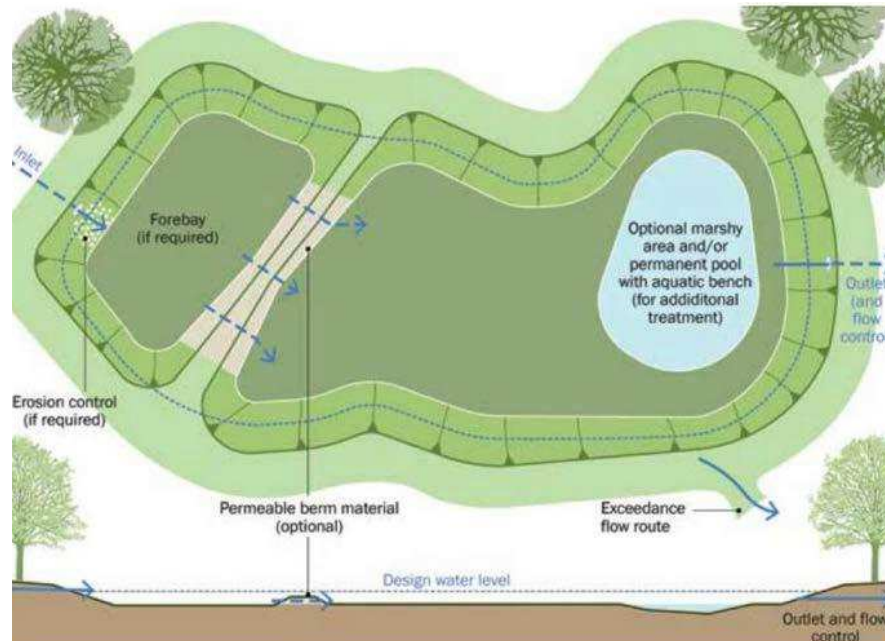
Raffaele Bonsignori, Giulio Senes: "SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche"

Un'altra soluzione per garantire lo sviluppo dell'apparato radicale in aree sottoposte a costipamento per la presenza di pavimentazioni e carichi stradali è l'utilizzo di **substrato con funzioni portanti**, realizzato con pietra frantumata non calcarea pezzatura 10-20 mm miscelata con terra di coltivo in rapporto 5:1 e fertilizzata.



c) Substrato con funzioni portanti

Bacini di laminazione e serbatoi di raccolta: strutture progettate per trattenere temporaneamente grandi volumi di acqua piovana, rilasciandola gradualmente per prevenire allagamenti e sovraccarichi delle fognature.



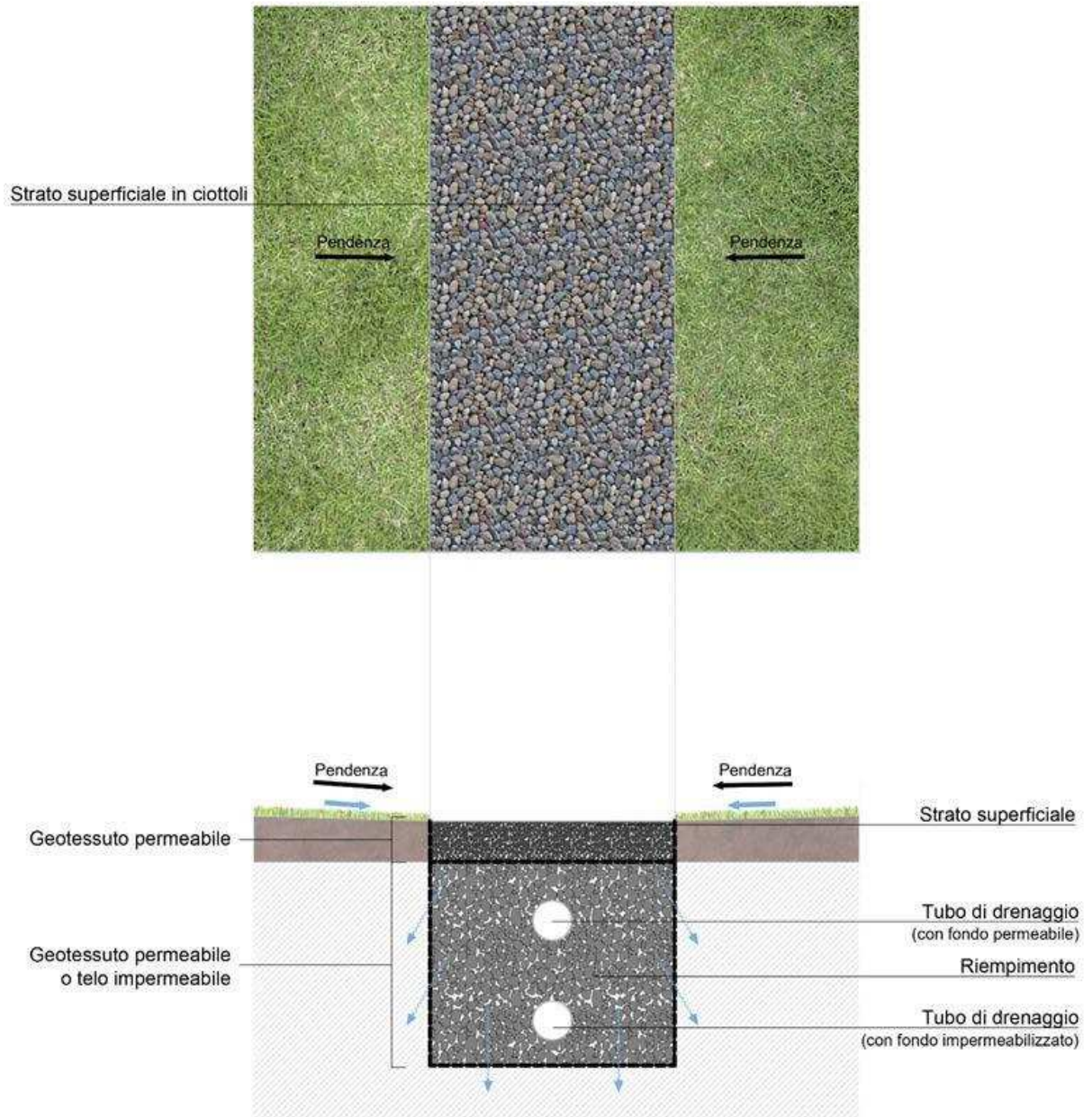
Raffaele Bonsignori, Giulio Senes: "SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche"

- d) **Swales (fossi vegetati):** canali poco profondi, spesso coperti da vegetazione, che rallentano il flusso dell'acqua e permettono il filtraggio naturale prima che essa raggiunga le reti idriche o venga dispersa nel suolo.



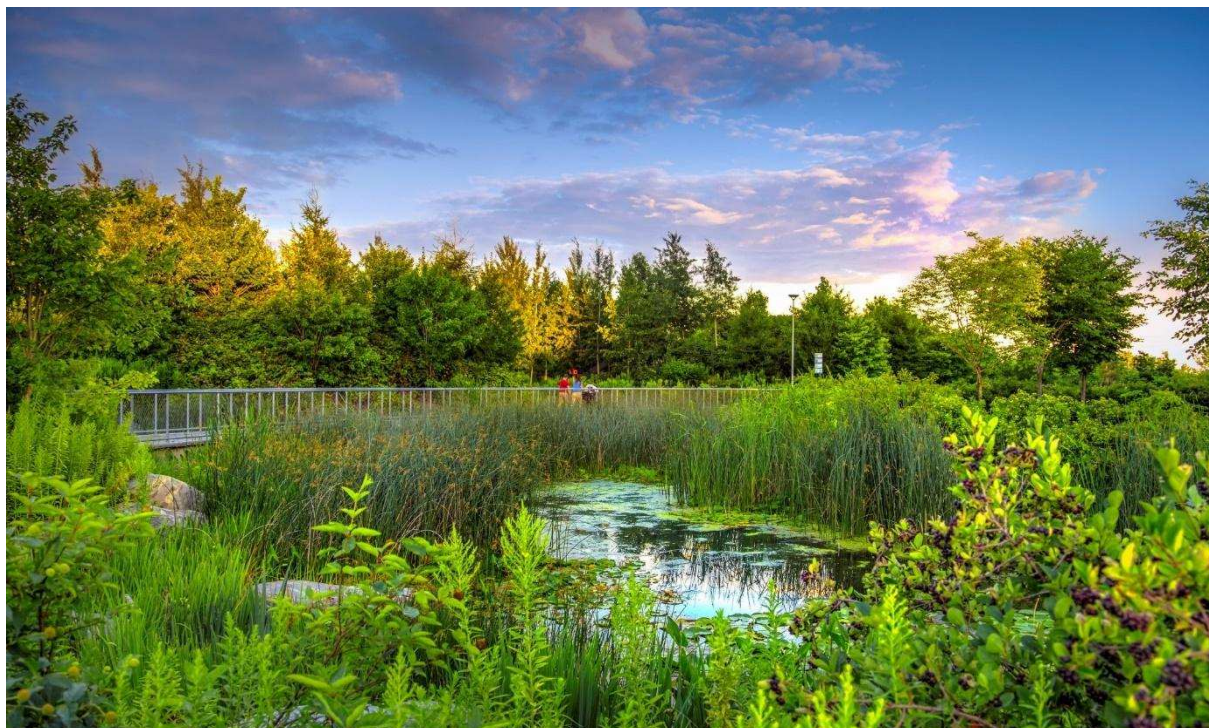
Raffaele Bonsignori, Giulio Senes: "SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche"

- e) **Trincee drenanti**: scavi riempiti con materiale ghiaioso che raccolgono e disperdono l'acqua nel sottosuolo, favorendo l'infiltrazione.



Raffaele Bonsignori, Giulio Senes: "SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche"

- f) **Wetlands (zone umide artificiali)**: aree in cui l'acqua piovana può ristagnare e filtrare lentamente, supportando al contempo habitat naturali per flora e fauna.



- g) **I giardini pensili** (detti anche tetti verdi, di cui si tratta nel capitolo successivo).

LE PRESCRIZIONI

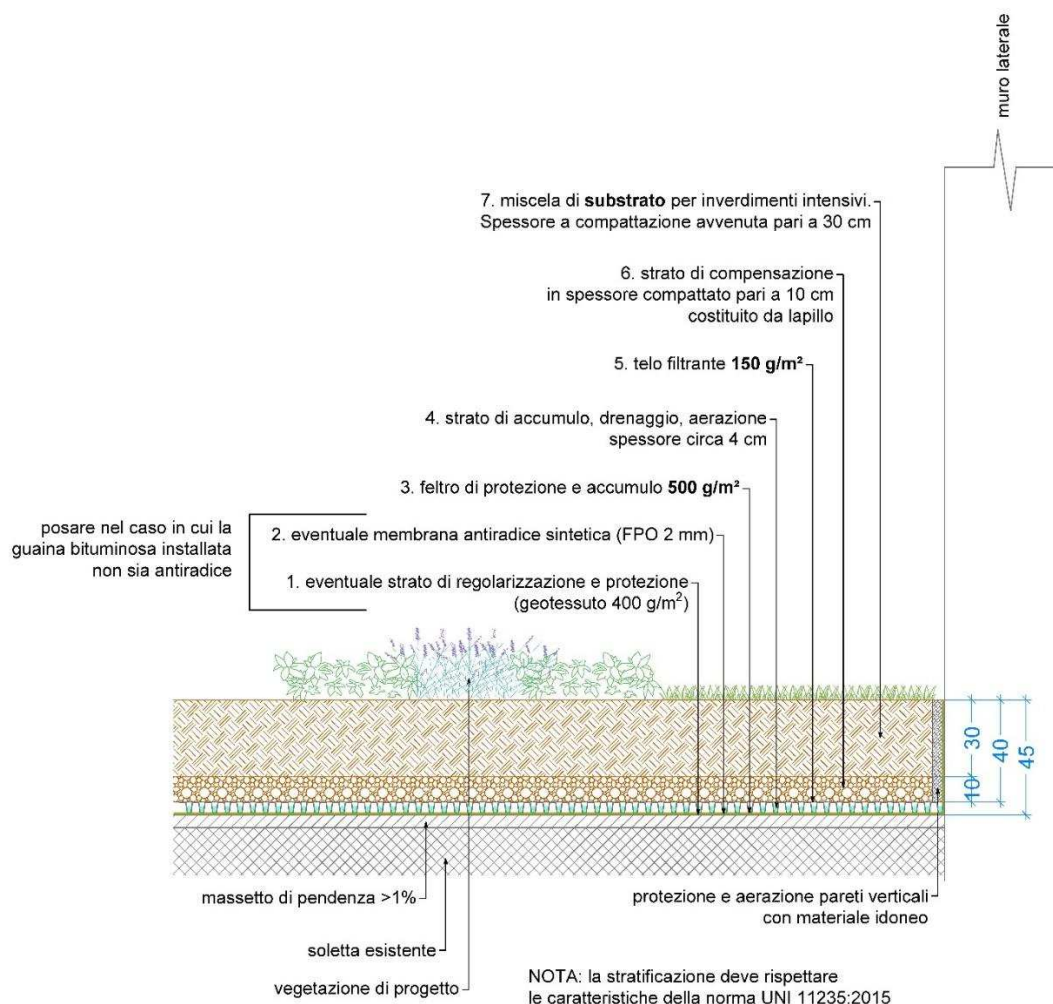
Oltre alle pavimentazioni drenanti è importante che nelle fasi progettuali vengano presa in considerazione altri sistemi per la gestione delle acque meteoriche, in modo da ridurre l'immissione diretta dell'acqua di pioggia nelle fognature a vantaggio dell'infiltrazione nel suolo o per creare una situazione volano che rallenti l'afflusso in fognatura. Nella gestione delle acque meteoriche dovrà essere contemplata anche la loro eventuale raccolta e il riuso. Quindi prevedere i **Sustainable Drainage Systems (SuDS)**, quali i *rain gardens*, le aiuole di bioritenzione, le aiuole alberate, i laghetti, le aree umide, i bacini di infiltrazione e laminazione, i canali vegetati, le fasce filtro vegetate, le trincee filtranti e i giardini pensili (tetti verdi). Si veda a riguardo la bibliografia.

Ad esempio, nel caso in cui le pavimentazioni siano affiancate da superfici in terra si dovrà prevedere il deflusso delle acque meteoriche verso l'esterno con cordoli a raso.

4 – I GIARDINI PENSILI (tetti verdi)

Dei SuDS menzionati prima, un ruolo molto importante dovrà essere svolto dai giardini pensili. In base ai carichi ammissibili (per le ristrutturazioni) e ove possibile, si dovrà optare per una copertura a giardino pensile, intensivo o estensivo. Il loro non utilizzo dovrà essere giustificato all'interno della relazione tecnica di progetto.

Le coperture piane di edifici interrati andranno obbligatoriamente realizzati a giardino pensile. I sistemi e materiali utilizzati per la realizzazione dei giardini pensili, dovranno rispettare la **norma UNI 11235:2015** ed avere un coefficiente di deflusso Ψ non superiore a **0,4** misurato con un'intensità di pioggia pari a **104 mm/h** (parametro riferito al Comune di Seriate)



Esempio di stratificazione di verde pensile intensivo secondo la norma UNI 11235:2015

5 – I MURI E RECINZIONI

Si dovranno ridurre al minimo l'utilizzo dei muri di contenimento in cemento armato a vantaggio di scarpate e terre armate

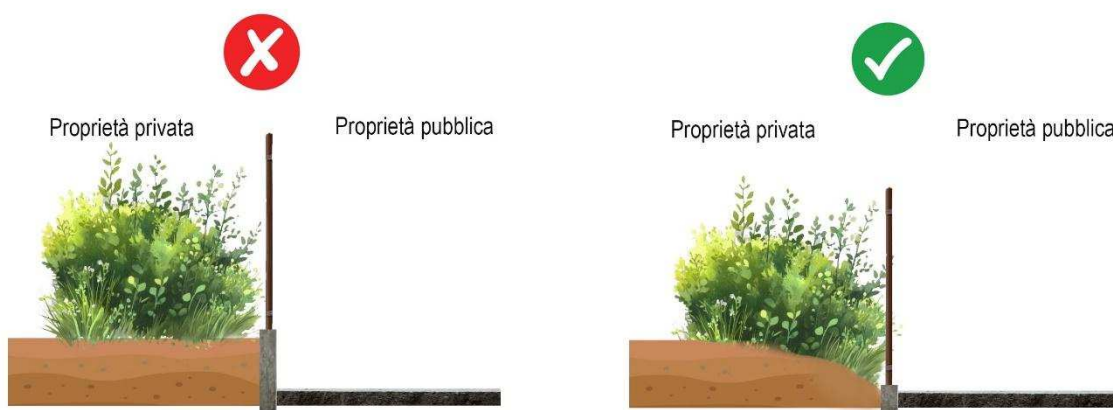


Anche nella realizzazione delle **recinzioni perimetrali** si dovrà ridurre al minimo la componente muraria. Il regolamento edilizio pone dei limiti alle altezze (**art. 74**): *tessuto residenziale*: altezza massima di 1,50 metri, *tessuto commerciale/produttivo-artigianale*: altezza massima di 2,00 metri, *tessuto agricolo*: recinzioni con staccionate di altezza massima di 1,50 metri o fili orizzontali paralleli (max 6), anche elettrificati a bassa tensione.



Recinzione con elevata componente muraria

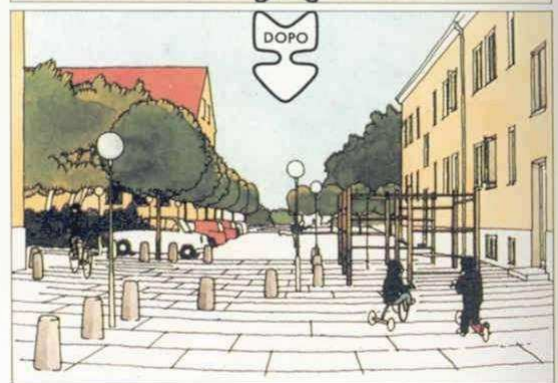
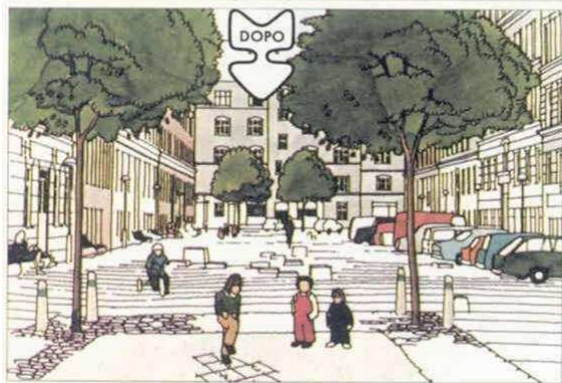
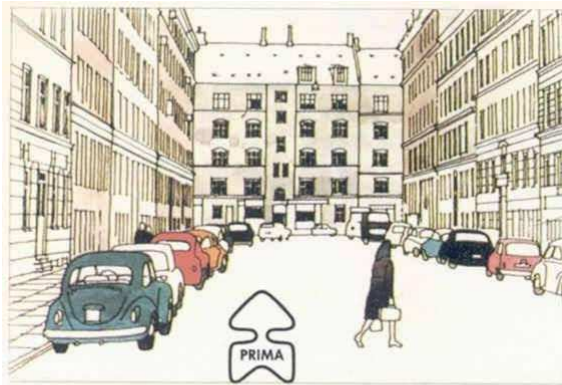
Anche in caso di dislivello tra la proprietà privata e pubblica, si dovrà intervenire sull'andamento del terreno all'interno della proprietà privata in modo da ridurre al minimo la parte di muratura.



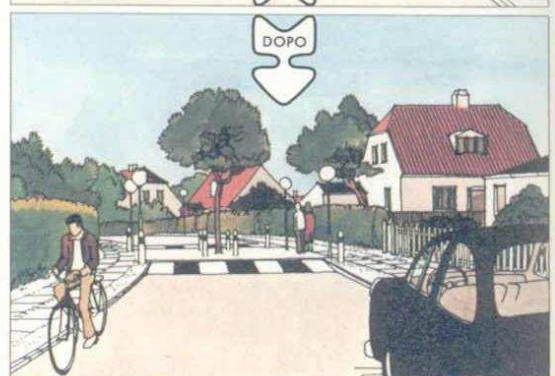
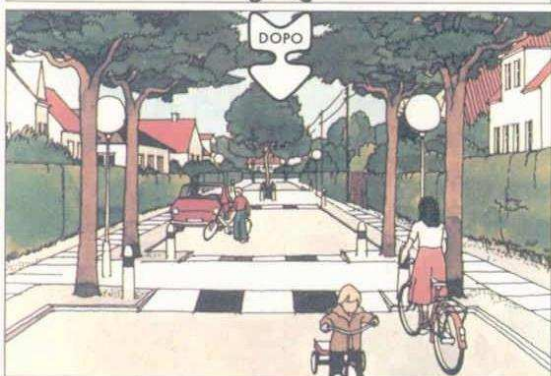
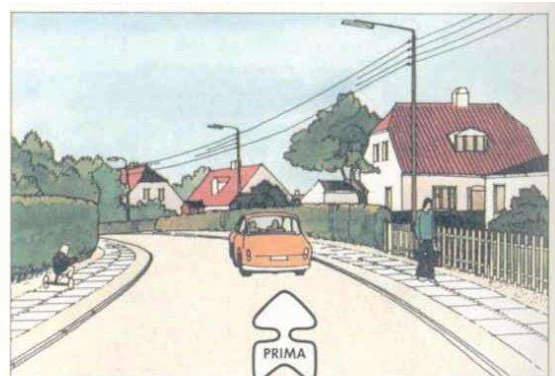
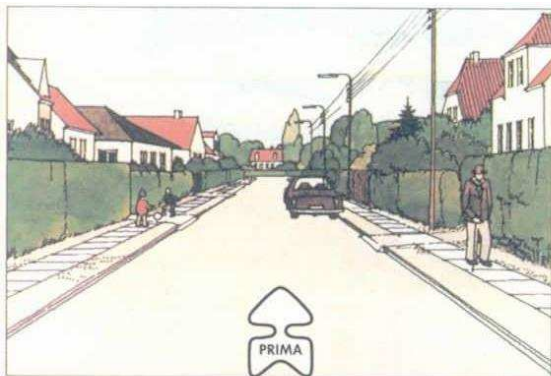
6 – LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO E LE STRADE RESIDENZIALI NEI PIANI ATTUATIVI

FINALITÀ DELLA MODERAZIONE DEL TRAFFICO

- Aumentare la sicurezza stradale
- Creare una convivenza soddisfacente dei pedoni e delle biciclette con le autovetture
- Ridefinire gli equilibri di “potere” tra gli utilizzatori della strada
- Aumentare la velocità media delle autovetture e diminuire la loro velocità di punta
- Ridurre le pavimentazioni e recuperare gli spazi riorganizzati all’insegna della riqualifica urbana e dell’inserimento massivo della componente vegetale
-

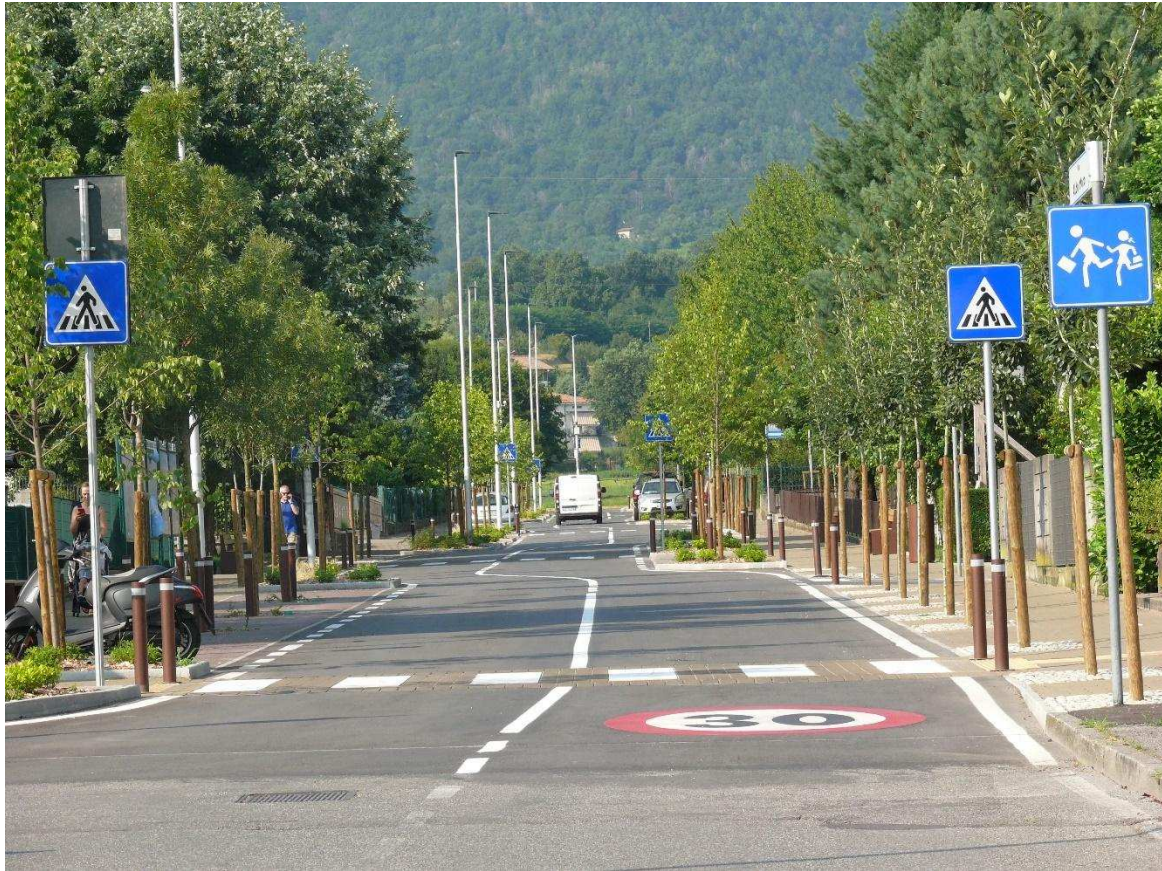


B. Gandini, D. Manuetti: *“La città possibile – Manuale per rendere più vivibile e accogliente l’ambiente urbano”*



B. Gandini, D. Manuetti: *“La città possibile – Manuale per rendere più vivibile e accogliente l’ambiente urbano”*





ELEMENTI

Gli elementi principali della moderazione della velocità veicolare sono:

- Restringimento fisico della carreggiata.
- Restringimento ottico della carreggiata (bande laterali o centrali polivalenti).
- Disassamenti orizzontali (*chicanes*).
- Cambi di pavimentazione.
- Disassamenti verticali (*plateaux*, *speed cushions*, dossi, passaggi pedonali a livello marciapiede).
- Marciapiedi a raso o ribassati e continui.
- Porte (senso unico alternato).
- Rotatorie e minirotorie.
- Arredo con forti connotazioni "urbane" (illuminazione stradale; verde pervasivo, dissuasori, panchine, etc).

LE PRESCRIZIONI

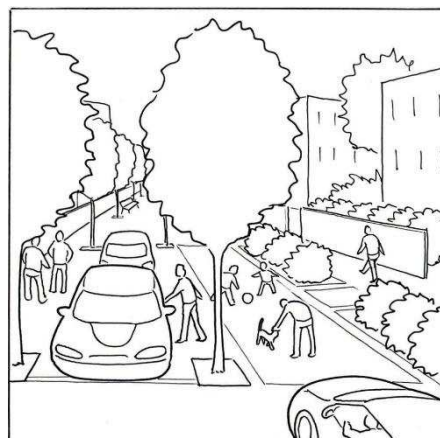
Gli interventi di moderazione del traffico ("*traffic calming*") dovranno essere valutati in tutta la viabilità oggetto di intervento e in particolare nelle tre tipologie urbane:

- Arterie d'attraversamento
- Strade zona 30

- Strade residenziali (strade condivise)

In particolare, le strade di distribuzione interne ai piani attuativi devono essere organizzate come **strade condivise**, adottando quindi le tecniche sviluppate nel Nord Europa e definite *Woonerf* (strade abitabili) in Olanda o *Shared Streets* (strade condivise) nei paesi anglosassoni.

Caratteristiche delle strade residenziali condivise - Categoria F



- Garantire una bassissima velocità dei veicoli
- Avere la sede stradale e pedonale non distinte
- Avere assenza di marciapiedi e attraversamenti, in quanto integrati con la sede stradale
- Garantire prioritariamente la sicurezza e fruibilità per i pedoni a svantaggio della carrabilità
- Avere un'abbondanza di spazi liberi per la socializzazione e il gioco dotati di adeguati arredi
- Avere un'ampia e variegata dotazione di verde

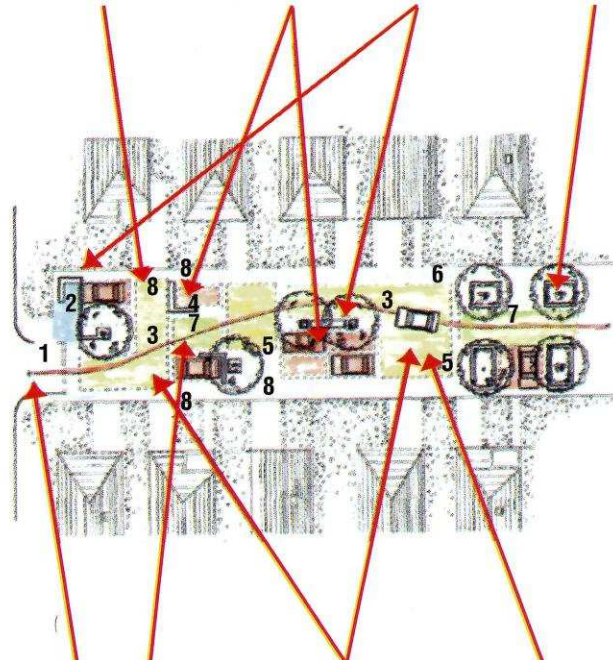
ANALISI DI UNA STRADA RESIDENZIALE

Assenza di cordoli
sopraelevati
tra le diverse
pavimentazioni

Numerosi
parcheggi disposti
in modo
irregolare

Aree
di sosta
con panchine
(socializzazione)

Numerose aiuole
con alberi e arbusti
per migliorare
la qualità urbana



Legenda

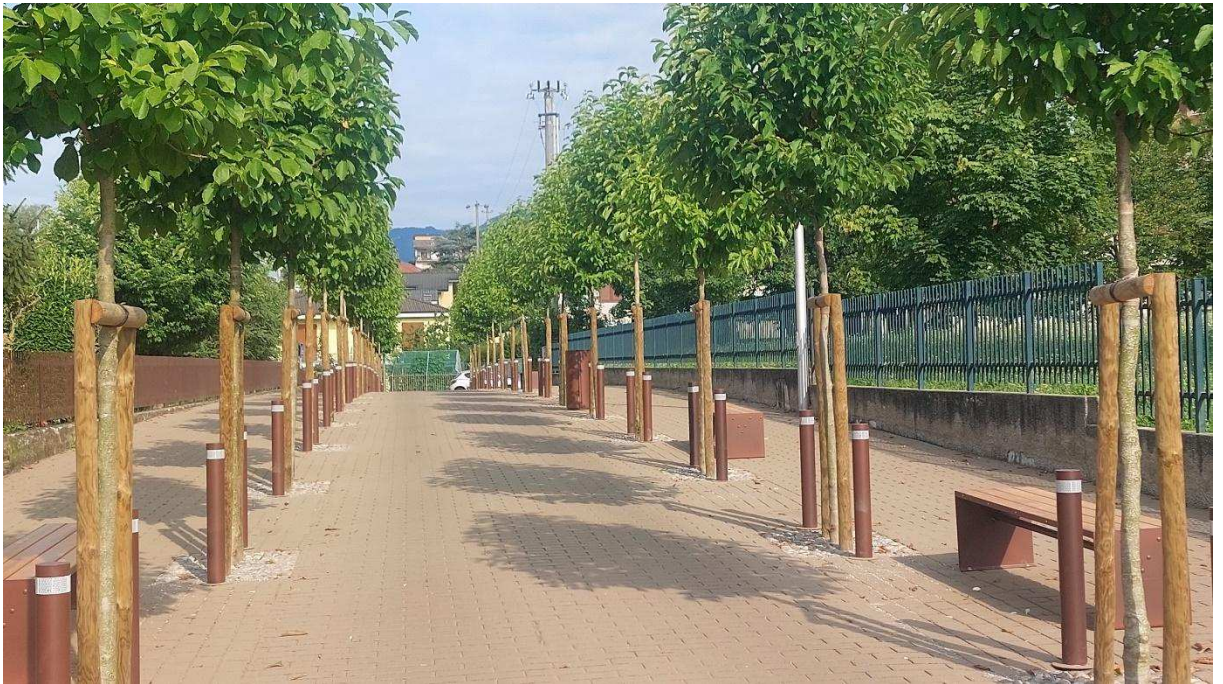
- 1 Entrata chiaramente segnata
- 2 Area ritrovo con panchine
- 3 Bande trasversali
- 4 Parcheggi automobili
- 5 Cambi di pavimentazioni
- 6 Cordoli non continui
- 7 Grigliato inerbato
- 8 Confine di proprietà

Ingresso
marcato
chiaramente

Restringimenti
della carreggiata

Aree di
interscambio

Pavimentazioni
differenziate



Strade residenziali

Allegato 1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) IN FASE DI ESECUZIONE

Di seguito uno stralcio dei CAM relativi alla realizzazione delle opere del verde in base al Decreto 11 ottobre 2017 e Decreto 10 marzo 2020. Si ritiene importante riportarli quali indicazioni utili nella gestione dei cantieri paesaggistici anche privati.

Organizzazione dei lavori e gestione dei cantieri

Ai sensi dell'allegato al DM 11 ottobre 2017, art 2.5 - *Specifiche tecniche del cantiere*, è richiesto il rispetto delle seguenti specifiche:

Prestazioni ambientali: l'esecutore delle opere dovrà garantire che la realizzazione delle opere preveda le seguenti operazioni specifiche:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- le formazioni vegetazionali autoctone devono essere delimitate al fine di proteggerle da danni accidentali;
- dovrà essere garantita la protezione delle specie arboree e arbustive autoctone per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma (non sono ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, ecc.);
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone.

Personale di cantiere: l'esecutore delle opere dovrà garantire che il personale impiegato nel cantiere, che svolgerà mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti (formazione da verificare in fase di offerta a seguito di presentazione di idonea documentazione attestante competenze e formazione del personale).

Scavi e rinterri: l'esecutore delle opere deve garantire che prima dello scavo sia asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere). Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato. La verifica della rispondenza a tali criteri dovrà svolgersi con la presentazione da parte dell'esecutore delle opere di una dichiarazione del

legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

Materiali

Ai sensi dell'allegato I al DM 10 marzo 2020, art F, G e H - *Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico*, è richiesto il rispetto delle specifiche riportate nel Decreto e come di seguito indicate per ogni fornitura o lavorazione (i criteri esplicitati sono in ogni caso conformi anche ai criteri di cui al punto 2.2.2 del DM 11/10/2017, in modo particolare con riferimento alle indicazioni per la scelta delle specie vegetali da utilizzare).

Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, etc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Ai sensi dell'allegato I al DM 10 marzo 2020, art G - *Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico - Prodotti fertilizzanti*, l'esecutore delle opere dovrà garantire il rispetto delle seguenti caratteristiche:

- i prodotti utilizzati dovranno contenere sostanze naturali (letami, residui cornei, e/o materiali minerali come sabbia silicea, materiali vulcanici, cabasite, ecc.) e materiali vegetali di recupero che non causano accertati rischi per animali domestici e potenziali rischi per la salute.
- gli ammendanti dovranno essere ammendanti compostati misti o verdi e rispondenti alle caratteristiche previste dal decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75 «*Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti*» e successive modificazioni ed integrazioni.
- non è consentito l'utilizzo di ammendanti non rinnovabili (es. torbe).
- per il controllo delle piante infestanti e della perdita di acqua, l'esecutore dovrà realizzare la pacciamatura con sostanze naturali delle superfici che ospitano nuove piantagioni di erbacee, arbusti e giovani alberi.

Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, marze da innestare, etc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

La fornitura del materiale vegetale previsto in progetto dovrà rispondere ai criteri ambientali minimi di cui al punto F.a.1 del DM 11/03/2020 riferito alle *caratteristiche delle specie vegetali*. Inoltre, sempre per quanto riguarda la fornitura sono previste le seguenti clausole contrattuali di cui al criterio F.b.1 per la verifica della qualità delle piante:

- l'esecutore al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti,

malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.

- In particolare, per le specie arboree da utilizzare come alberate stradali sono indicate le caratteristiche delle specie prescelte a maturità (classi di circonferenza o diametro del fusto, caratteristiche apparato radicale, altezza di impalcatura della chioma e altezza potenziale a maturità nella stazione di riferimento).
- Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi presentano, qualora disponibili, i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità e sono fornite in contenitori sigillati accompagnati dalle certificazioni CRA-SCS.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (*genere, specie, varietà, cultivar*) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (*densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, etc.*) dovranno essere precisate nei documenti progettuali.

Le piante in contenitore, qualora non indicato in dettaglio, dovranno avere medie caratteristiche dimensionali in relazione al diametro del contenitore; l'apparato radicale, inoltre, dovrà occupare l'intero volume del contenitore.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'esecutore dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essicarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale sovrastante.

Una volta giunte a destinazione tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva o la sistemazione in vivaio provvisorio dovrà essere il più breve possibile.

In particolare, l'esecutore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Gli alberi in particolare dovranno corrispondere alle richieste del progetto secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza che intercorre fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, e due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Lavori preliminari

Durante la fase di cantiere l'esecutore delle opere dovrà garantire tutti gli interventi rispondenti a criteri ambientali minimi riportati nel DM 11/03/2020 scheda A – *Fase di cantiere, con la finalità di preservare la salute e lo sviluppo delle piante e la fertilità del suolo nella fase di cantiere* (anche richiamati nel DM 11/10/2017 al criterio 2.5.3):

- sistemi di protezione delle aree e degli alberi e delle altre formazioni vegetali non interessate direttamente dall'intervento (come, ad esempio, il divieto di deposito materiali sotto la chioma delle alberature, nell'area dell'apparato radicale);
- sistemi di protezione da fonti di calore artificiali;
- sistemi di protezione del suolo dalla compattazione nelle aree
- interessate dalle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi d'opera;
- perimetrazione e protezione del suolo (da compattazione e contaminazione) delle aree destinate alla sosta dei mezzi d'opera;
- utilizzo di oli lubrificanti biodegradabili (con valori di soglia di biodegradabilità di almeno il 60%) per la manutenzione dei macchinari di cantiere e dei veicoli;
- allestimento delle aree di stoccaggio e lavorazione.

Messa a dimora di alberi, arbusti ed erbacee

Le operazioni di messa a dimora, oltre che come specificate di seguito, dovranno in ogni caso essere rispondenti ai criteri specificati nel DM 11/03/2020 scheda A – *Messa a dimora delle piante*.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e delle piante erbacee dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrato oltre il livello del colletto.

Nel caso di arbusti e/o cespugli disposti in gruppi o filari la messa a dimora dovrà essere preceduta da una concimazione con concimi minerali a lenta cessione a prevalenza fosforo-potassica alla dose di 50 g/m² e con torba bionda neutra alla dose di 15 l/m² seguita da una fresatura meccanica spinta ad una profondità media di 20 cm, dalla mondatura dalle cattive erbe e da qualsiasi altro materiale inadatto alla vegetazione, da sminuzzamento delle zolle e dalla regolarizzazione superficiale (operazioni comprese nel prezzo delle essenze vegetali).

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, etc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorre, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.

L'esecutore procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Garanzia di attecchimento

L'esecutore delle opere si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le essenze vegetali come previsto dal criterio F.b.2 del DM 11/03/2020 – *criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico – materiale florovivaistico* - Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale vegetale.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine della seconda stagione vegetativa successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo: si considerano tali esemplari che non presentino più del 30% di chioma essiccata. In ogni caso la morte dell'apice vegetativo principale implica la sostituzione della pianta a meno che lo stesso non possa essere sostituito nella sua funzione da un altro apice; l'eventuale taglio di ritorno non dovrà avere un diametro maggiore di 2 cm.

BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO

Temi di carattere generale

- h) **Stefano Mancuso** *“Fitopolis, la città vivente”* - Laterza, 2023

Manuali tecnici

- i) **B. Gandini, D. Manuetti**: *“La città possibile – Manuale per rendere più vivibile e accogliente l’ambiente urbano”* – Red edizioni 1993
- j) **Francesco Ferrini, Alessio Fini**: *“Amico albero, ruoli e benefici del verde nelle nostre città (e non solo)”* – Edizioni Ets, 2017
- k) **Città Metropolitana di Bologna**: *“Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell’area metropolitana di Bologna. Abaco delle tipologie di verde e abaco delle specie vegetali”* - Fondazione Villa Ghigi, luglio 2021
- l) **Raffaele Bonsignori, Giulio Senes**: *“SuDS, Sustainable Drainage Systems - Soluzioni progettuali tipo di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche”* - Il Verde Editoriale 2022
- m) **ISPRA**: *“Verso città resilienti: gli interventi del programma sperimentale per l’adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano”*, Quaderni ambiente e società 29/2023
- n) **ISPRA**: *“I piani comunali del verde: strumenti per riportare la natura in città?”*, Quaderni ambiente e società 33/2024
- o) **Massimo Labra - UniMib**: pubblicazioni varie sulla salute e biodiversità urbana (approccio *One Health*), legate ai progetti *MUSA* (Multilayered Urban Sustainability Action) e *NBFC* (National Biodiversity Future Center).
- p) **UNI - Ente Italiano di Normazione**: Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde, UNI 11235:2015