REGOLAMENTO PER L'INDIVIDUAZIONE E L'ATTUAZIONE DELLE OPERE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE AMBIENTALE

Allegato A — TABELLA UNITA' AMBIENTALI (UA)

SUPERFICI		SOLUZIONE	VALORE
Permeabili	S1	Grigliati inerbiti	1
	S2	Superfici permeabili tipo 1	0,75
	S3	Superfici permeabili tipo 2	0,5
	S4	Superfici permeabili tipo 3	0,25
Impermeabili	S5	Aree impermeabili (senzaVE)	0
Fotovoltaico	S6	Fotovoltaico a terra su prato	1

VEGETAZIONE		SOLUZIONE	VALORE
Alberature	V1	Bosco	10
	V2	Bosco di nuovo impianto	8,5
	V3	Arbusteto	7
	V4	Arbusteto di nuovo impianto	5,5
	V5	Boschetto di alberi + arbusti	8,5
	V6	Boschetto di nuovo impianto di alberi + arbusti	7
	V7	Filare alberato	4,5
	V8	Filare alberato di nuovo impianto	3
	V9	Siepe	5,5
	V10	Siepe di nuovo impianto	4
	V11	Alberatura 1 grandezza	4
	V12	Alberatura 1 grandezza di nuovo impianto	2,5
	V13	Alberatura 2 grandezza	3,5
	V14	Alberatura 2 grandezza di nuovo impianto	2
	V15	Alberatura 3 grandezza	3
	V16	Alberatura 3 grandezza di nuovo impianto	1,5
Prato	V17	Prato incolto	4
	V18	Prato rustico	3,5
	V19	Prato ad elevato calpestio	2
Coltivazioni	V20	Coltivazioni arborate	3
	V21	Orto urbano	2,5
	V22	Coltivazioni semplici	2
Verde Pensile	V23	Superfici con vegetazione su soletta Tetti verdi intensivo (substrato > 15 cm)	4
	V24	Superfici con vegetazione su soletta Tetti verdi estensivo (substrato > 15 cm)	3
	V25	Superfici con vegetazione su soletta Tetti verdi estensivo (substrato < 15 cm)	2
	V26	Copertura integrata Tetti verdi estensivo (substrato < 15cm) integrato a pannelli fotovoltaici	1,5

ACQUA		SOLUZIONE	VALORE
Corsi d'acqua esistenti	A1	Corpi d'acqua in condizioni naturali	10
	A2	Vegetazione palustre	9
	A3	Canali e fossi rurali	3
Soluzioni basate sulla natura	A4	Giardino umido	6,5
	A5	Aree inondabili	5,5
	A6	Giardino della pioggia	4,5
	A7	Trincee e pozzi infiltranti	3,5
	A8	Giardino roccioso	1,5

TECNOLOGIE		SOLUZIONE	VALORE
Verde Pensile verticale	T1	Parete verde (giardino verticale)	1,5
	T2	Parete verde (rampicante)	1
Ombreggianti	T3	Sistemi ombreggianti verdi	1
	T4	Sistemi ombreggianti non verdi	0,5

SCHEDE ESPLICATIVE UNITÀ AMBIENTALI

INDICE

1. SUPERFICI

1.1 Permeabili Continue

1.1.1 Terreno

1.1.2 Ghiaia

1.1.3 Calcestre

1.1.4 Calcestruzzo

1.1.5 Asfalto drenante

1.1.6 Gomma antitrauma

1.2 Permeabili Modulari

1.2.1 Grigliati inerbiti

1.2.2 Masselli con fughe

1.2.3 Masselli porosi

1.2.4 Legno

2. VEGETAZIONE

2.1 Prati

2.1.1 Prato ad elevato calpestio

2.1.2 Prato naturale

2.2 Alberature

2.2.1 Prima grandezza

2.2.2 Seconda grandezza

2.2.3 Terza grandezza

2.3 Verde pensile

2.3.1 Copertura verde

3. ACQUA

3.1 Sistemi di drenaggio

3.1.1 Giardino della pioggia

3.1.2 Pozzo infiltrante

3.1.3 Trincea infiltrante

3.1.4 Fossato inondabile

3.1.5 Giardino roccioso

3.1.6 Giardino umido

4. TECNOLOGIE

4.1 Sistemi urbani

4.1.1 Parete verde

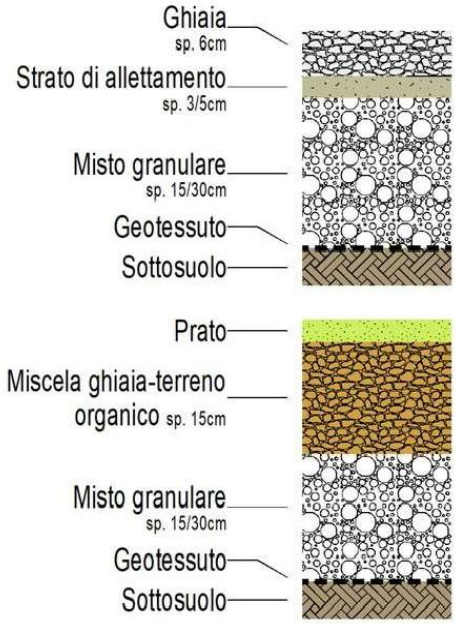
4.1.2 Sistemi ombreggianti

1. Superfici - 1.1. Permeabili continue

1.1.1 TERRENO

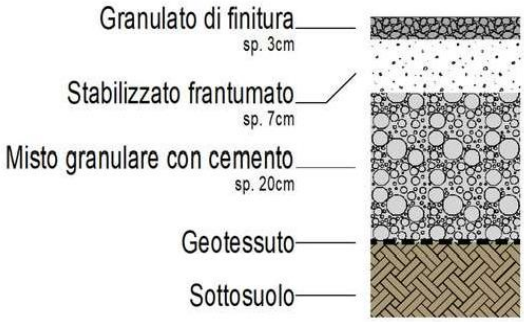
Descrizione	Terreno stabilizzato - utilizzabile alla base di alberi (singoli o filari), nelle aiuole e negli spazi di scolo adiacenti la strada; Terreno ricoperto di pacciamatura - utilizzabile in corrispondenza di alberi e arbusti, per garantire alle piante l'apporto diretto di acqua. Necessario il reintegro periodico della pacciamatura.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S2: 0,75

1.1.2 GHIAIA

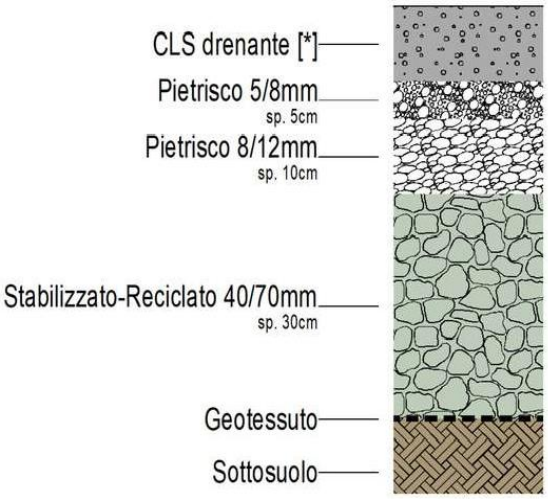
<table>
<tr>
<td>
 </td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>Descrizione</td>
<td>Ghiaia sciolta - materiale incoerente che necessita di essere contenuto mediante cordoli,di essere livellato ed, eventualmente, reintegrato;

Ghiaia inerbita - miscela ghiaia e terreno con specie vegetali resistenti al calpestio. Necessario il reintegro del materiale e del terreno dove si creano lacune e, eventualmente, lo sfalcio dell’erba.</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td>
<td>S2: 0,75</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"></td>
</tr>
</table>

1.1.3 CALCESTRE

<table>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td><u>Calcestre</u> - ottenuto mescolando argilla ed inerti di piccola dimensione e leganti. Materiale di facile manutenzione.</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>S4: 0,25</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

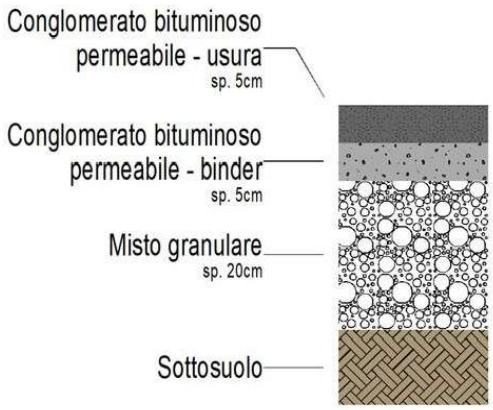
1.1.4 CALCESTRUZZO DRENANTE



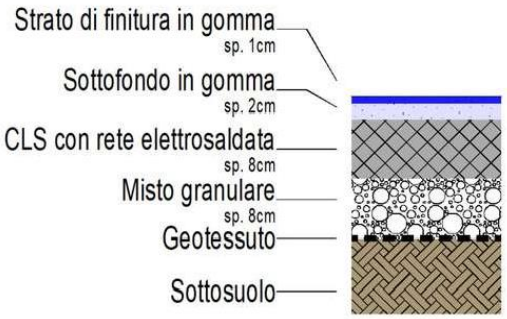
[*] sp. 10cm pedonale - sp. 15cm carrabile - sp. 20cm carrabile pesante

Descrizione	Calcestruzzo - ottenuto da una matrice cementizia e da aggregati, elevata resistenza e facile manutenzione. Se danneggiato si procede con taglio parte lesionata e sostituzione con nuovo getto. Elevato grado di personalizzazione: può presentarsi con colori e rugosità differenti, utile, ad esempio, per differenziare gli usi all'interno dello stesso spazio urbano.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S4: 0,25

1.1.5 ASFALTO DRENANTE

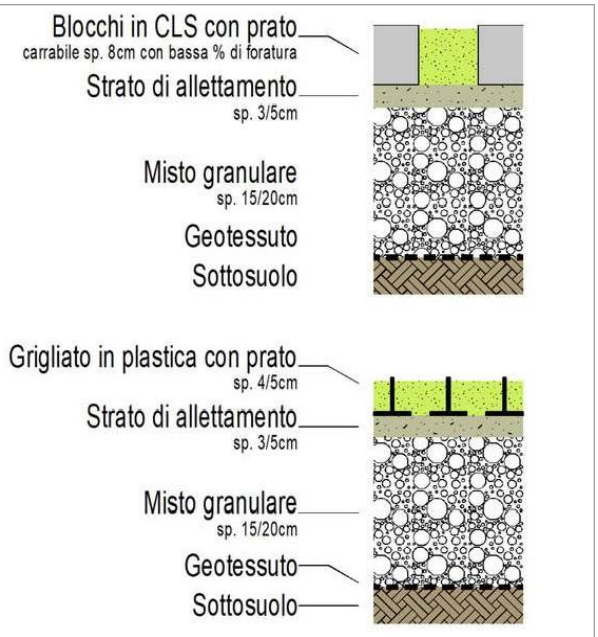
<table>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td>Asfalto - materiale bituminoso che viene realizzato in funzione della tipologia di traffico che deve sostenere. Gli asfalti permeabili di nuova generazione possono garantire l’assorbimento di importanti quantitativi di acqua. Manutenzione economica, durata media di 5/6 anni. L’utilizzo di asfalto colorato può essere connesso alla necessità di dare risalto ad alcune zone urbane e spazi pubblici (e.g., attraversamenti pedonali, piste ciclabili, etc.).</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>S4: 0,25</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

1.1.6 GOMMA ANTITRAUMA



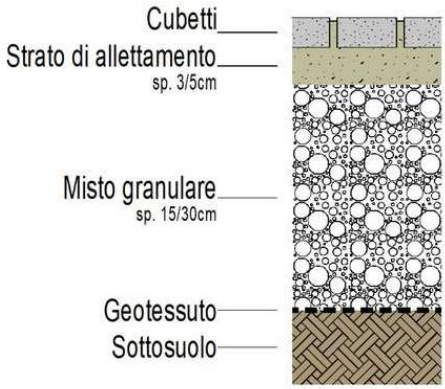
Descrizione	Gomma antitrauma - generalmente si utilizzano composti di gomma riciclata e anche gomma ricavata da pneumatici. Si realizza con colate uniformi o attraverso la posa di mattonelle su sottofondo esistente. Sono impiegate nei luoghi pubblici dove è prevista la presenza di attrezzature per il gioco dei bambini, come stabilisce la norma UNI 1176. La permeabilità del sottofondo non è continua, ma interrotta puntualmente da solette in calcestruzzo per l'ancoraggio delle attrezzature ludiche e sportive.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S4: 0,25

1.2.1 GRIGLIATI INERBITI

<table>
<tr>
<td> </td>
<td rowspan="2"> 
</td>
</tr>
<tr>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td>Descrizione</td>
<td><u>Grigliati in conglomerato</u> - le parti in calcestruzzo sono posate a secco su letto di pietrisco fino (classe 0-4 mm) ben compattato e livellato. Gli spazi vuoti sono riempiti con terreno idoneo alla crescita del manto erboso, fino a completa saturazione degli spazi vuoti. La manutenzione consiste nel reintegro di terreno e nello sfalcio dell’erba.

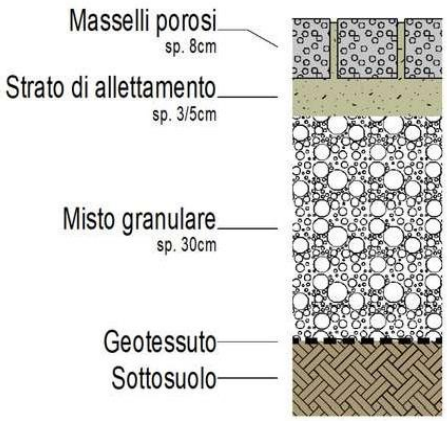
<u>Grigliati in plastica con prato</u> - la struttura in plastica è posata a secco su letto di pietrisco fino (classe 0-4 mm) ben compattato e livellato. La manutenzione consiste nella sostituzione dei moduli in caso di parti danneggiate o rotte.</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td>
<td>S1: 1</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"></td>
</tr>
</table>

1.2.2 Masselli con fughe



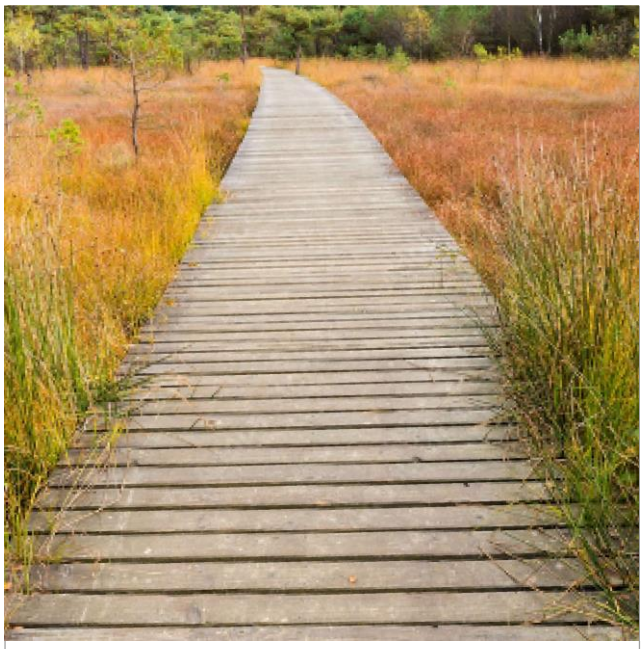
Descrizione	In base alla larghezza della fuga (rapporto fuga/massello) cambia la permeabilità del sistema: Masselli fughe larghe - maggiore grado di permeabilità, la manutenzione consiste principalmente nel reintegro del terreno concimato ed eventuale sfalcio di erba; Masselli fughe strette - minor grado di permeabilità, la manutenzione consiste nell'eventuale reintegro di terra e ghiaino.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S3: 0,5

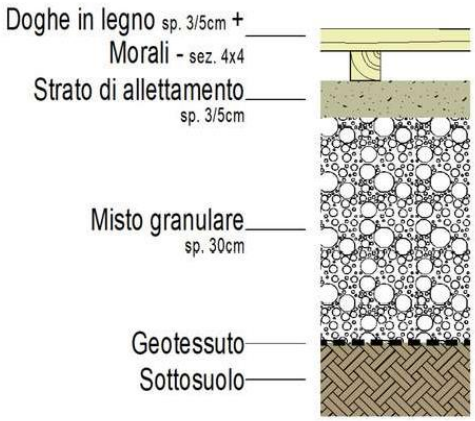
1.2.3 Masselli porosi



Descrizione	Elementi modulari porosi direttamente posati su uno strato di allettamento in materiale sabbioso. La manutenzione consiste nell'eventuale reintegro di sabbia.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S4: 0,25

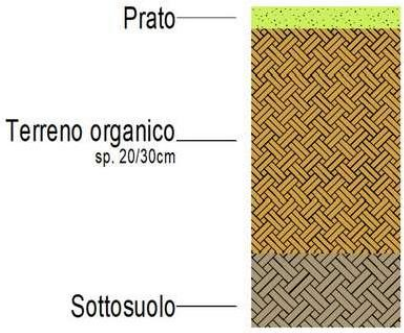
1.2.4 LEGNO





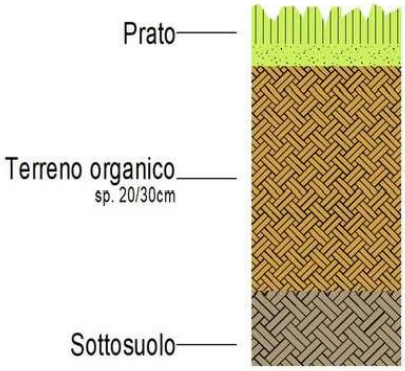
Descrizione	Il legno può essere impiegato nella realizzazione dei percorsi e delle attrezzature, permanenti e temporanee della città (pedane, spazi per spettacoli, allestimenti, *etc*.). Non necessita di fondazioni e può essere posato a secco attraverso sistemi flottanti. Necessario trattamento periodico con olio di protezione.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	S3: 0,5

2.1.1 PRATO AD ELEVATO CALPESTIO



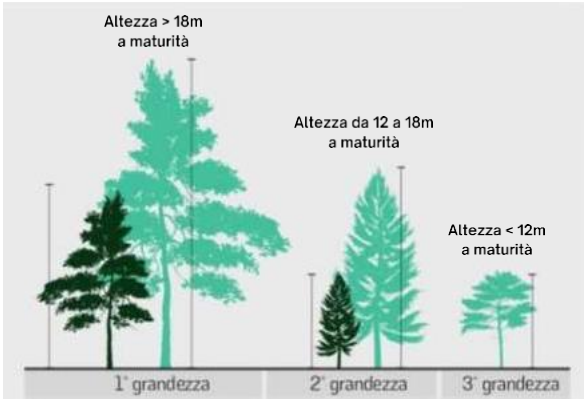
Descrizione	Adatti per per attività ludiche, ricreative e sportive non professionali, si differenziano dai prati rustici, suscettibili di tagli differenziati, poiché - essendo più intensamente usati dalle persone - richiedono un numero di sfalci piuttosto elevato. Lo sfalcio dei prati è una delle voci più significative e pertanto è utile, nella progettazione del verde urbano, capire dove serve un prato ad elevato calpestio e dove è invece possibile introdurre prati e aree a maggior naturalità e minore manutenzione.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	V19: 2

2.1.2 PRATO NATURALE

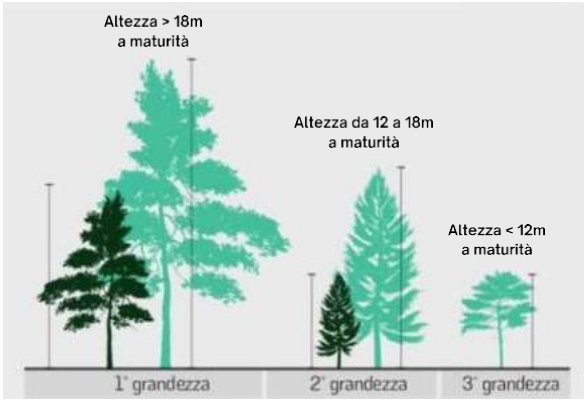


Descrizione	Manto formato da graminacee, leguminose ed altre erbe spontanee, annuali o perenni, che non necessitano di manutenzione e non va tosato. Il prato incolto è eccellente per il rinverdimento di zone con particolari fragilità idrogeologiche, zone dismesse, aree di cava o fossi, zone da bonificare, estese aree da rinaturalizzare. Le sue radici profonde lo rendono resistente a diverse avversità o criticità del suolo. Prato incolto: nelle aree verdi urbane è possibile prevedere una manutenzione differenziata per creare passaggi nell'erba alta che normalmente non viene falciata. Prato rustico: della stessa tipologia del prato incolto ma ubicato al di fuori delle aree urbanizzate.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	V17 – prato incolto : 4 V18 – prato rustico : 3,5

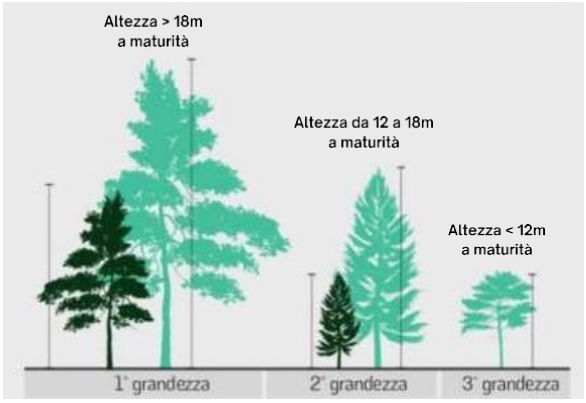
2.2.1 PRIMA GRANDEZZA

<table>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td>Utilizzate per alberature stradali e per il verde urbano. Le specie più utilizzate sia autoctone che alloctone sono le seguenti: Acer platanoides, Cupressus sempervirens, Fagus spp., Fraxinus spp. (F. angustifolia, F. excelsa), Liquidambar spp., Magnolia grandiflora, Pinus spp., Platanus spp., Populus spp., Quercus spp., Salix spp., Tilia spp. .</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>V11 – 1 grandezza maturo : 4
V12 – 1 grandezza nuovo impianto : 2,5</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

2.2.2 SECONDA GRANDEZZA

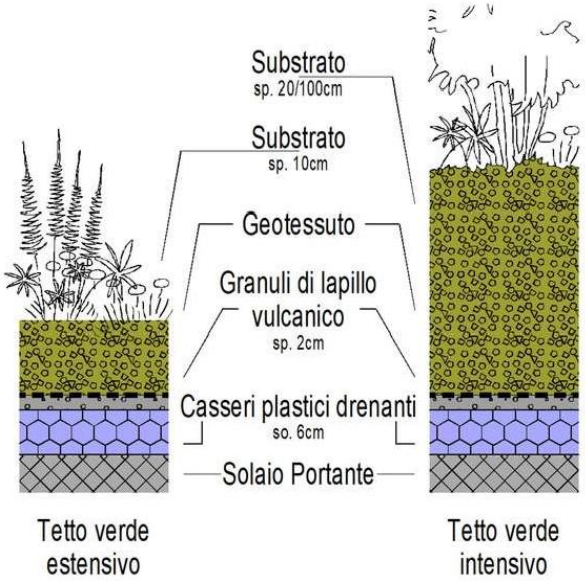
<table>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td>Utilizzate per alberature stradali e per il verde urbano. Le specie più utilizzate sia autoctone che alloctone sono le seguenti: Acer spp.(A. campestre), Carpinus betulus, Catalpa bignonioides, Corylus colurna, xCupressocyparisleylandii, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Pyrus calleryana.</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>V13 – 2 grandezza maturo : 3,5
V14 – 2 grandezza nuovo impianto : 2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

2.2.3 TERZA GRANDEZZA

<table>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td>Utilizzate per alberature stradali e per il verde urbano. Le specie più utilizzate sia autoctone che alloctone sono le seguenti: Alnus glutinosa imperialis, Catalpa bungei, Cedrus deodara Pendula, Cercis siliquastrum, Corylus spp., Eriobotrya japonica, Koelreuteria paniculata, Lagerstroemia indica, Magnolia spp., Malus spp., Morus spp., Olea europaea, Paulownia tomentosa, Prunus spp., Pyrus spp. .</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>V15 – 3 grandezza maturo : 3
V16 – 3 grandezza nuovo impianto : 1,5</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

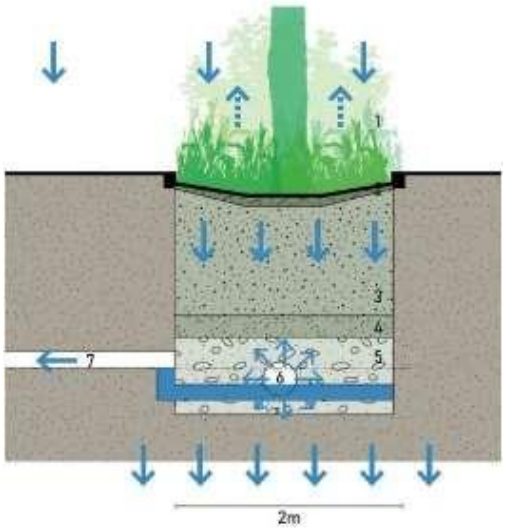
2. Vegetazione - 2.3 Verde pensile

2.3.1 COPERTURA VERDE



Descrizione	Estensiva - realizzazione di copertura a verde, con sistemi a ridotto spessore (min. 13 cm) e peso contenuto (95 kg/mq). Adatto per spazi a ridotta accessibilità poiché richiede una bassa manutenzione. La scelta delle specie vegetali è ridotta (sedum principalmente) e devono avere caratteristiche di resistenza elevate alla siccità; Intensiva - realizzazione di spazio verde in quota fruibile. Possono essere utilizzate diverse specie e il substrato, così come la struttura stessa del solaio, deve essere dimensionato in funzione delle specie utilizzate. Media-elevata manutenzione.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	V23 – Tetto verde intensivo (substrato > 15cm): 4 V24 – Tetto verde estensivo (substrato > 15cm): 3 V25 – Tetto verde estensivo (substrato < 15cm): 2 V26 – Tetto verde estensivo (substrato < 15cm) integrato a pannelli fotovoltaici: 1,5

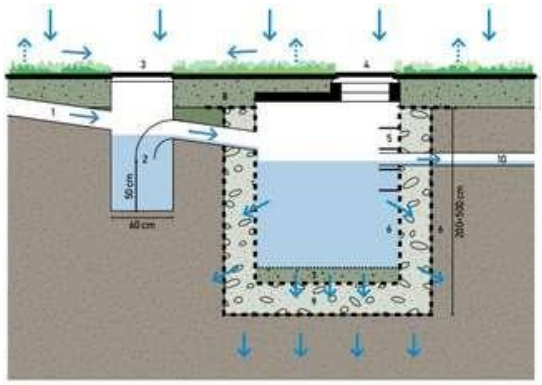
3.1.1 GIARDINO DELLA PIOGGIA



Fonte: SOS4Life . Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione

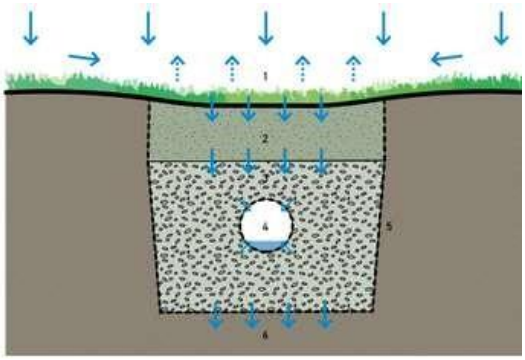
Descrizione	Soluzione lineare che sfrutta le pendenze per convogliare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade, parcheggi o piazze, riducendo il *runoff* e favorendo l'infiltrazione graduale in falda. Presenta una depressione superficiale esigua di circa 10-20 cm e sezione strutturata con elementi minerali di bordo o 'morbide' pareti inerbite, vegetato con piante e alberature. E' progettato per convogliare l'acqua non assorbita dal terreno alla fognatura tramite tubatura. Riproduce il naturale processo di infiltrazione delle acque nel terreno attraverso un tubo drenante connesso alla fognatura.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	A6 : 4,5

3.1.2 POZZO INFILTRANTE

<table>
<tr><td> </td><td> 

Fonte: SOS4Life , Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione</td></tr>
<tr><td>**Descrizione**</td><td>Rappresenta un’alternativa alla trincea infiltrante ed è una soluzione puntuale che favorisce l’infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo in modo concentrato. Risulta particolarmente idonea in aree con limitata superficie a disposizione, come interventi di piccola scala.</td></tr>
<tr><td>**Indicatore Unità Ambientale in Tabella A**</td><td>A7 : 3,5</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

3.1.3 TRINCEA INFILTRANTE

<table>
<tr><td> </td><td> 

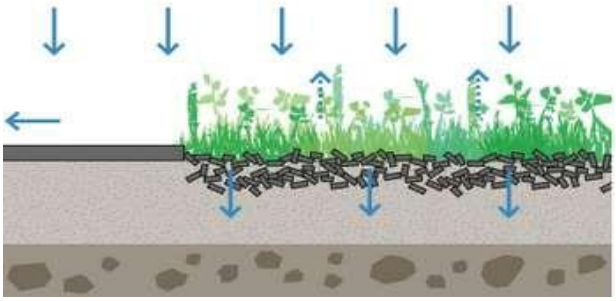
Fonte: SOS4Life , Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione</td></tr>
<tr><td>**Descrizione**</td><td>Soluzione lineare riempita con materiale ghiaioso permeabile (o in alternativa in elementi prefabbricati in materiale plastico), nei quali l’acqua meteorica viene invasata e si infiltra lentamente nel sottosuolo. Le trincee infiltranti possono essere mantenute con superficie ghiaiata o inverditi in superficie, progettate come elementi di arredo urbano ai bordi di aree pavimentate.</td></tr>
<tr><td>**Indicatore Unità Ambientale in Tabella A**</td><td>A7 : 3,5</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

3.1.4 FOSSATO INONDABILE

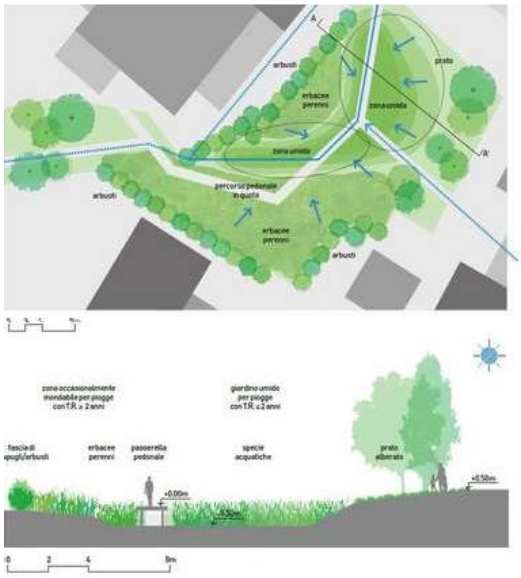
Fonte: SOS4Life , Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione

Descrizione	Canale a cielo aperto simile al fossato ma poco profondi (da 20 a 40 cm) e con sezione più ampia (fino a circa 10 m), con scarpate a pendenza molto morbida e vegetate. Ha la funzione di collettare le acque di pioggia, eseguire una fitodepurazione e attenuare il *runoff* superficiale mediante la lenta infiltrazione nel sottosuolo.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	A5 : 5,5

3.1.5 GIARDINO ROCCIOSO

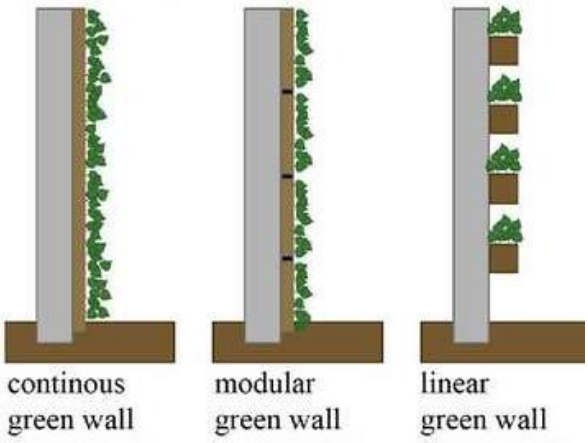
<table>
<tr><td> </td><td> 
Fonte: SOS4Life , Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione</td></tr>
<tr><td>Descrizione</td><td>E' il risultato di un intervento di depaving che comporta la rottura della superficie pavimentata impermeabile al fine di raggiungere una profondità tale da portare alla luce il sottofondo drenante. Si può distinguere in: frantumazione con rimozione del materiale e in frantumazione senza rimozione (diverse granulometrie).</td></tr>
<tr><td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td><td>A8 : 1,5</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

3.1.6 GIARDINO UMIDO

<table>
<tr>
<td> </td>
<td> 

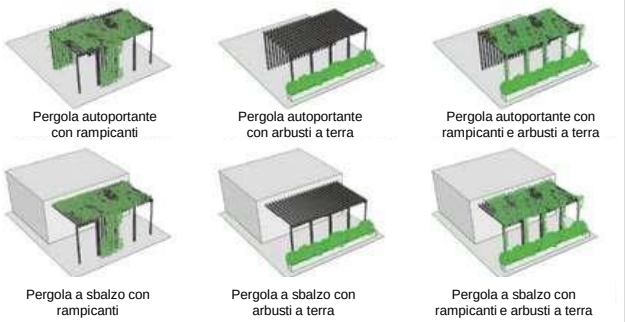
Fonte: SOS4Life , Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione</td>
</tr>
<tr>
<td>Descrizione</td>
<td>Parco o giardino in cui è sempre presente uno o più bacini d’acqua che permettono di contenere e trattare (fitodepurazione) le acque piovane di aree molto estese (anche maggiori di 10ha); importante valenza paesaggistica e ricreativa, di salvaguardia della biodiversità, buona capacità di ridurre le isole di calore e di ridurre il carico di piena dal sistema fognario.</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicatore Unità Ambientale in Tabella A</td>
<td>A4 : 6,5</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"></td>
</tr>
</table>

4.1.1 PARETE VERDE



Descrizione	Rampicante - sfrutta la capacità delle piante di aggrapparsi a strutture di sostegno adeguate per costituire una schermatura verde. Rampicanti in pieno sole - Actinidia variegata, Caprifoglio, Gelsomino mediterraneo, Bignonia. Rampicanti che prediligono l'ombra e/o di poche ore di sole - Ortensia rampicante, Edera. Nasturzio rampicante, Vite americana, Clematide; Giardino verticale - realizzato attraverso un sistema grigliato che integra vasche che permettono di utilizzare sia specie rampicanti che piante e/o piccoli arbusti.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	T1 – Giardino verticale : 1,5 T2 – Rampicante: 1

4.1.2 SISTEMI OMBREGGIANTI



Descrizione	Pergole verdi - sistema di travi orizzontali e verticali su cui poggiano e crescono piante rampicanti. Funge da spazio ombreggiato e, spesso, da luogo per la sosta; Coperture - sistema orizzontale con la funzione di proteggere uno spazio dalla radiazione solare incidente. Possono essere di vario tipo: (1) mobili, (2) fisse e (3) fotovoltaiche.
Indicatore Unità Ambientale in Tabella A	T3 : 1 T4 : 0,5

NOTE

Le schede forniscono informazioni aggiuntive e dettagliate che possono essere utilizzate dai tecnici progettisti. Tali informazioni potranno variare nel tempo a causa di valutazioni degli uffici competenti, sperimentazioni e/o sviluppi tecnologici.
Potranno essere soggette a variazioni e integrazioni al fine di tenerle aggiornate e in linea con le esigenze e le evoluzioni del contesto.
Nel caso specifico degli elementi prettamente tecnici queste informazioni rappresentano semplici riferimenti che potranno essere sostituiti dai progettisti anche con soluzioni alternative ma tecnologicamente equivalenti.

RIFERIMENTI

- *Regolamento DEAm/CA per la realizzazione e valutazione delle dotazioni territoriali multiprestazionali e ecologico ambientali e delle compensazioni ambientali, a cura del Comune di Cesena e del comune di Montiano.*