



Il futuro a prova di clima

Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS): dalla pianificazione alla gestione

Dr. Ing. ANACLETO RIZZO

Rho, 6 novembre 2025



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA
MSC212.2



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE
5. VISITA AI CANTIERI

PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE

2. PIANIFICAZIONE

3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE

4. REALIZZAZIONE

5. VISITA AI CANTIERI

INTRODUZIONE

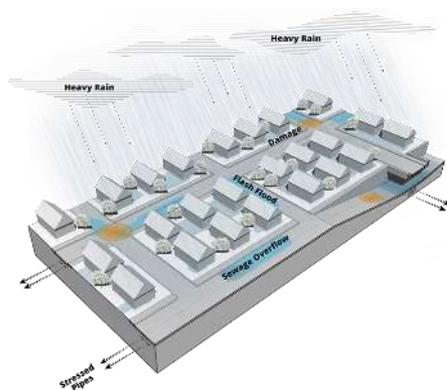
Impatto Hard Engineering

Sponge city (città spugna) è un termine coniato in Cina e riguarda lo sviluppo di città in grado di assorbire l'acqua piovana come delle "spugne", e quindi di ridurre i rischi di allagamento in ambiente urbano dovuti all'eccessiva impermeabilizzazione.



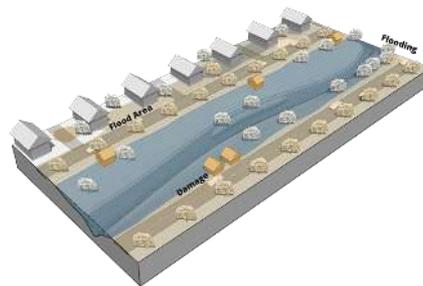
INTRODUZIONE

Cambiamenti climatici e allagamenti



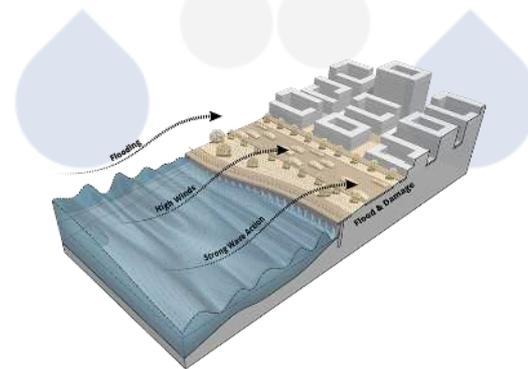
INONDAZIONI DA ACQUE METEORICHE

Allagamenti localizzati in una comunità causati da piogge intense.



INONDAZIONI FLUVIALI

Inondazioni causate da alti livelli del fiume.



INONDAZIONI COSTIERE

Inondazioni nelle aree costiere causate da onde o mareggiate durante una tempesta.

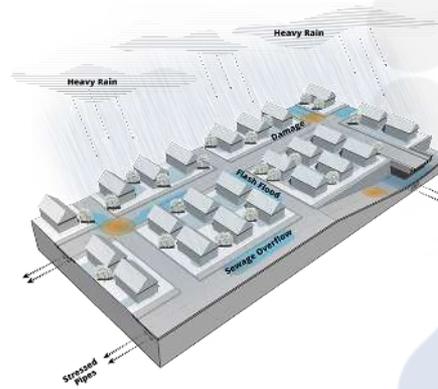
Fonti: <https://nrcsolutions.org/>

INTRODUZIONE

Diverse definizioni di letteratura

Conosciuta con diverse parole chiave:

SuDS	Sustainable rainage Systems
WSUD	Water Sensitive Urban Design
LID	Low Impact Development
BMP	Best Management Practices



INONDAZIONI DA ACQUE METEORICHE

Allagamenti localizzati in una comunità causati da piogge intense.

Urban Water Journal, 2014
<http://dx.doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>



RESEARCH ARTICLE

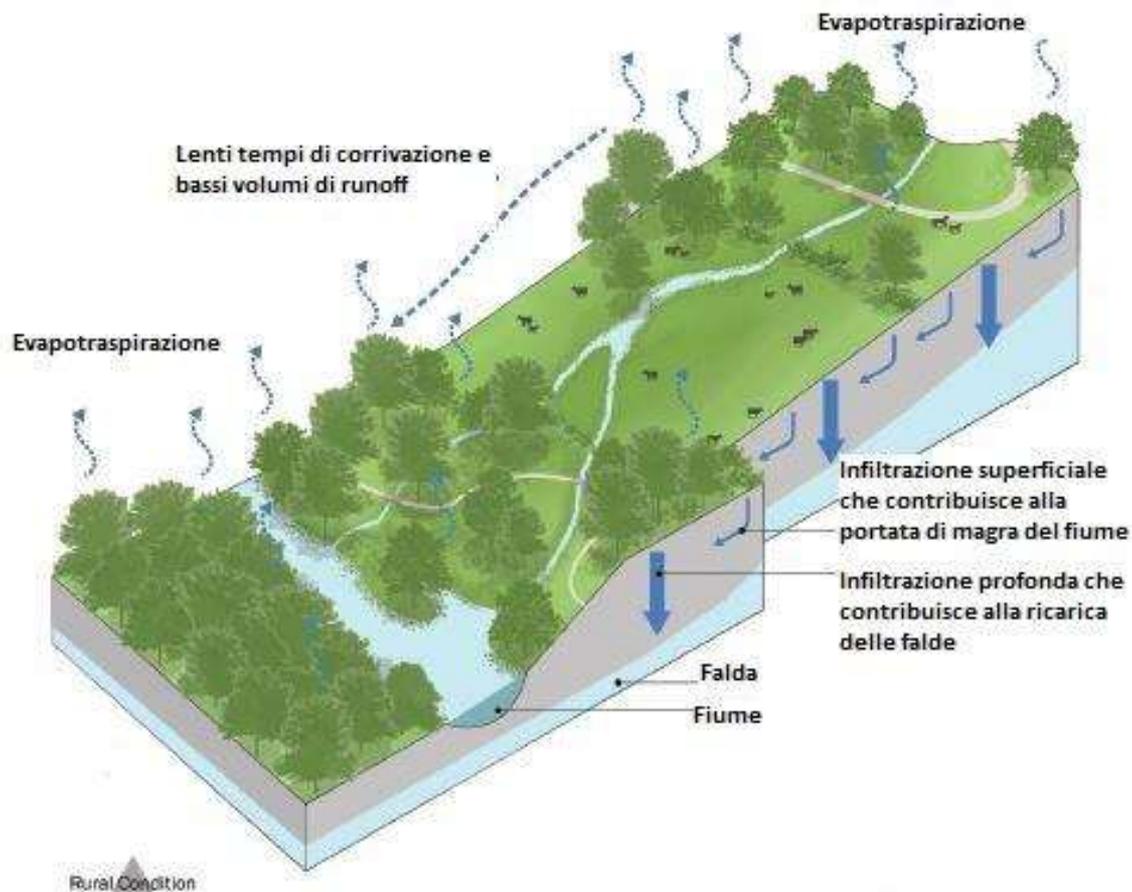
SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage

Tim D. Fletcher^{a*}, William Shuster^b, William F. Hunt^c, Richard Ashley^d, David Butler^e, Scott Arthur^f, Sam Trowsdale^g, Sylvie Barraud^h, Annette Semadeni-Daviesⁱ, Jean-Luc Bertrand-Krajewski^h, Peter Steen Mikkelsen^j, Gilles Rivard^k, Mathias Uhl^l, Danielle Dagenais^m and Maria Viklanderⁿ

Fonti: Fletcher et al., 2014, "SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage"

INTRODUZIONE

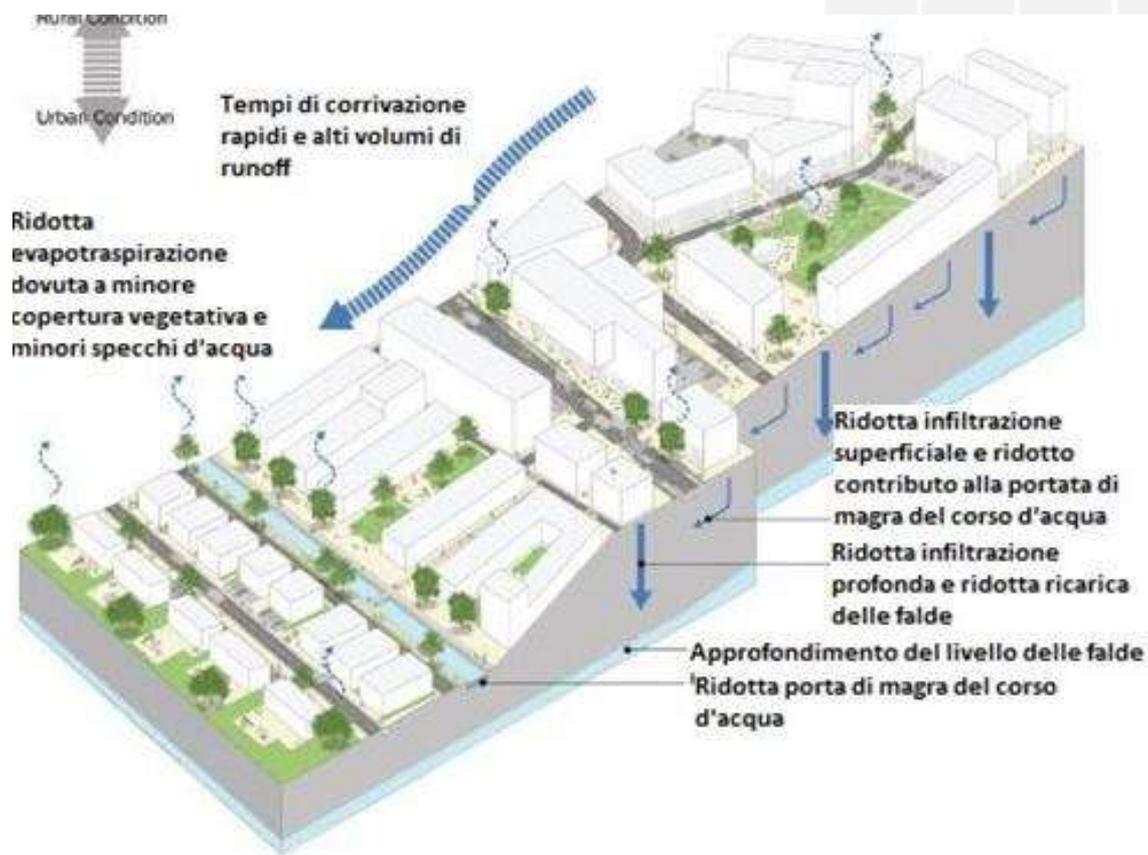
Stato prima dell'urbanizzazione



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

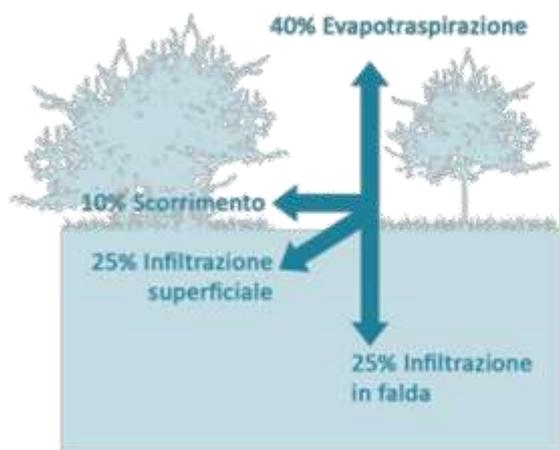
Stato dopo l'urbanizzazione



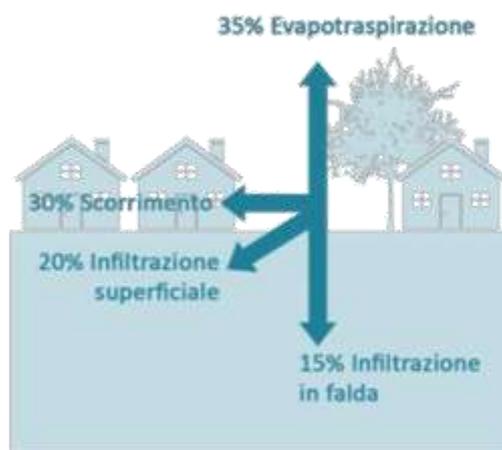
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

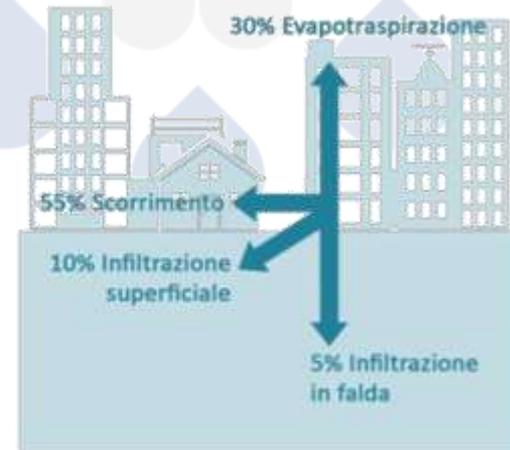
Impatto urbanizzazione



TERRENO VEGETATO



30-50% URBANIZZAZIONE



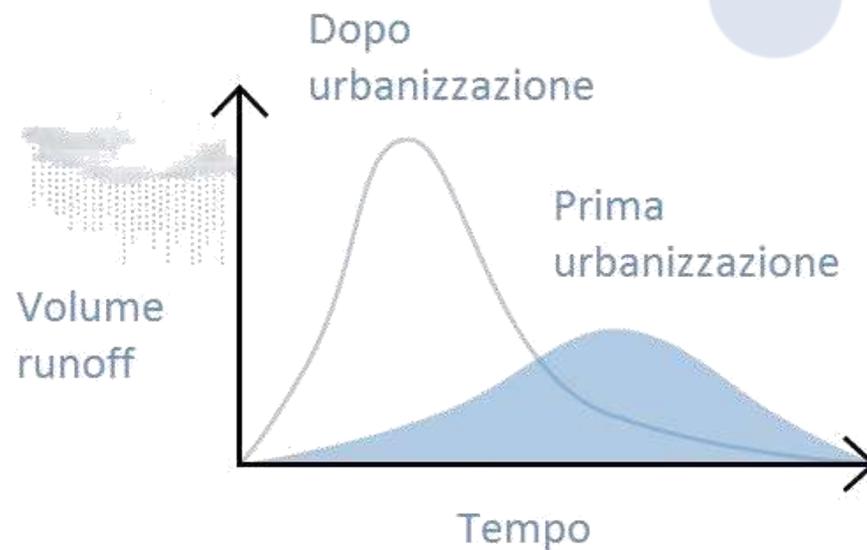
75-100% URBANIZZAZIONE

Fonti: Gibelli G., 2015, "Manuale di drenaggio urbano"

INTRODUZIONE

Drenaggio urbano sostenibile

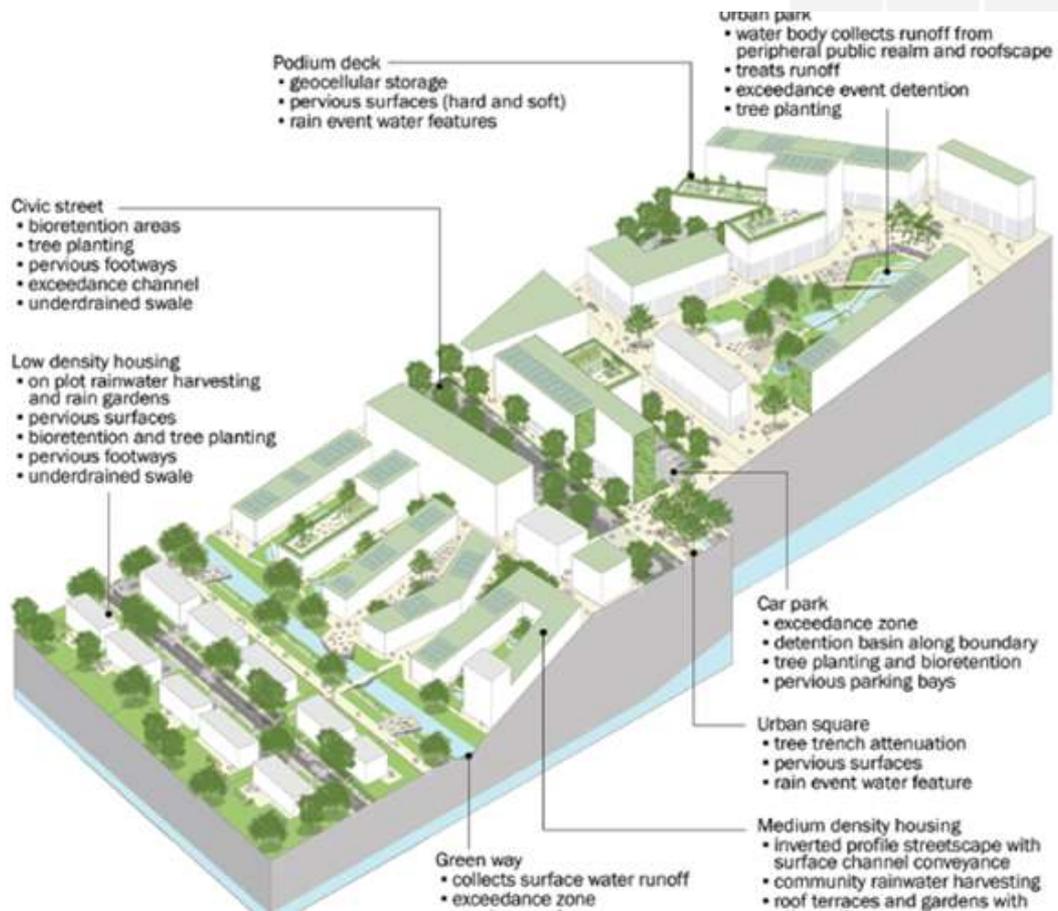
Alla base della Soft Engineering ci sono le tecniche di drenaggio urbano sostenibile (SuDS), che si pongono l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da riequilibrare il bilancio idrologico e ridurre il carico inquinante dei corpi idrici, passando da uno stadio dopo l'urbanizzazione ad uno stadio prima dell'urbanizzazione.



Fonti: Gibelli G., 2015, "Manuale di drenaggio urbano"

INTRODUZIONE

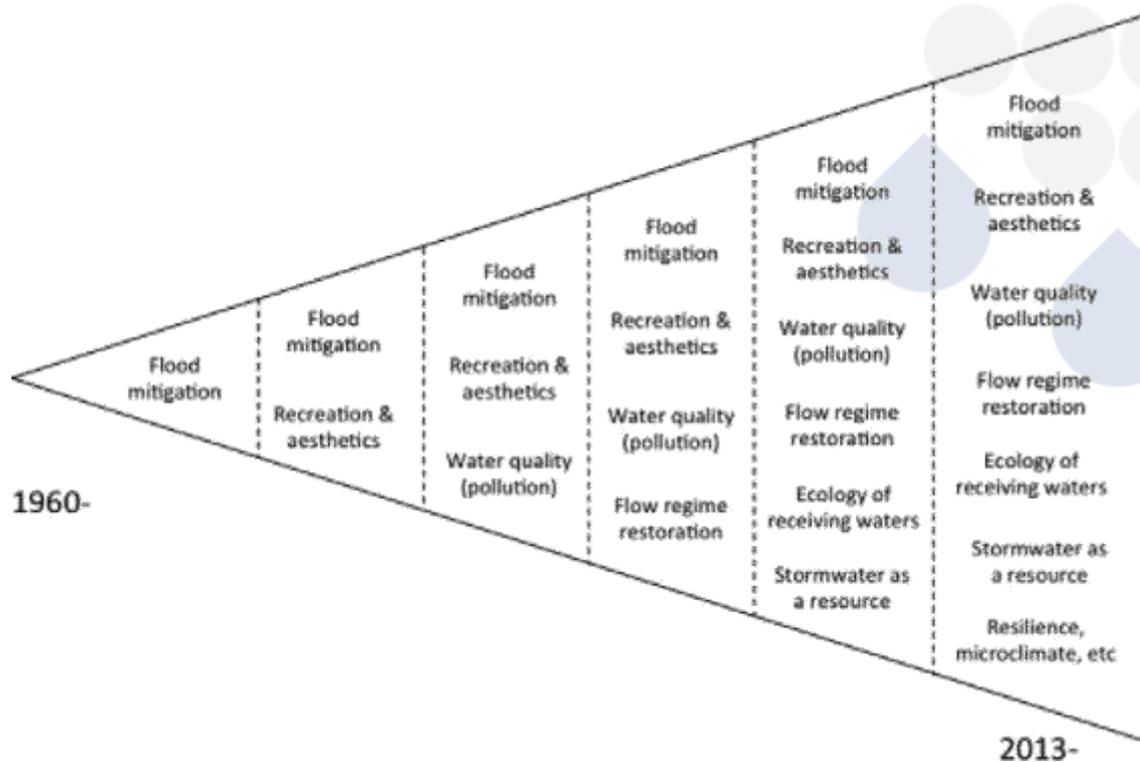
Drenaggio urbano sostenibile



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Diverse definizioni di letteratura

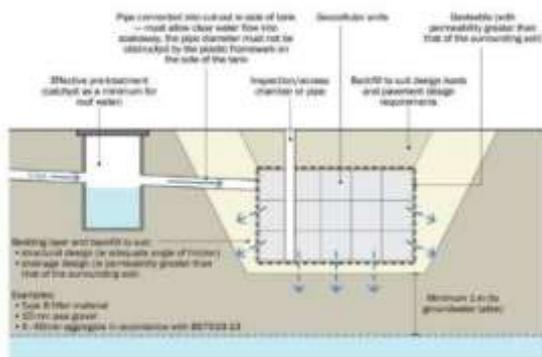


Fonti: Fletcher et al., 2014, "SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage"

INTRODUZIONE

Tecniche SuDS

Pozzi perdenti



Pavimentazioni permeabili e porose



Sistemi di trattamento tecnologici



Vasche di laminazione interrata

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Nature-based Solutions

La Commissione Europea definisce le Nature-based Solutions (NbS) come risposte alle sfide sociali che sono ispirate e sostenute dalla natura, che sono economicamente efficaci, che forniscono simultaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza.



INTRODUZIONE

Green-Blue Infrastructure

Le Green-Blue Infrastructure (Infrastrutture Verdi e Blu) possono essere definite come una rete di spazi verdi e blu che sfruttano i servizi ecosistemici per fornire benefici sia alle persone che all'ambiente.



Fonti: Gibelli G., 2015, "Manuale di drenaggio urbano"

INTRODUZIONE

Sistemi ecosistemici

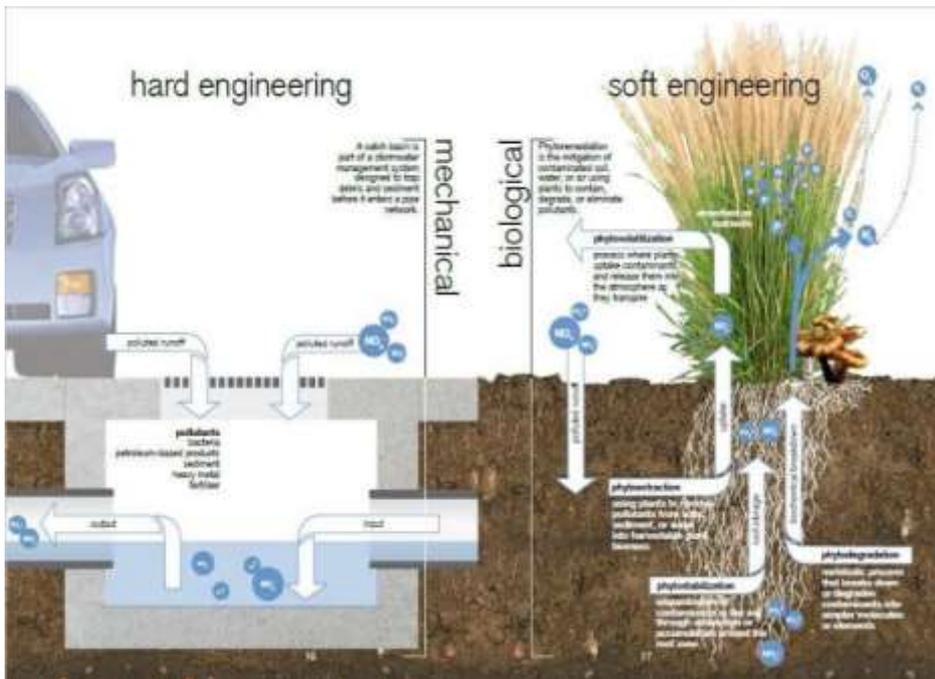
I Servizi Ecosistemici (Ecosystem Services) sono definiti come “i contributi, diretti o indiretti, degli ecosistemi al benessere umano”.



INTRODUZIONE

Servizi ecosistemici

Tredici esempi di Servizi Ecosistemici forniti da soluzioni naturali - Soft Engineering - per il drenaggio urbano delle acque di pioggia rispetto agli approcci tradizionali - Hard Engineering:



1. regolazione atmosferica
2. regolazione climatica
3. regolazione idrica
4. recupero delle acque
5. controllo dell'erosione e trattenimento dei sedimenti
6. formazione di suolo
7. bilanciamento cicli dei nutrienti
8. riduzione carico inquinante sfruttando i processi naturali
9. impollinazione
10. aumento biodiversità
11. produzione di biomasse
12. aumento aree ricreative
13. educazione ambientale

Fonti: Huber J., 2010, "Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas"

INTRODUZIONE

Tecniche SuDS



Tetti verdi



Trincee infiltranti e bacini di detenzione asciutti



Canali



Aree di bioritenzione (rain garden)



Box alberati filtranti



Stagni

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Progettazione multi obiettivo

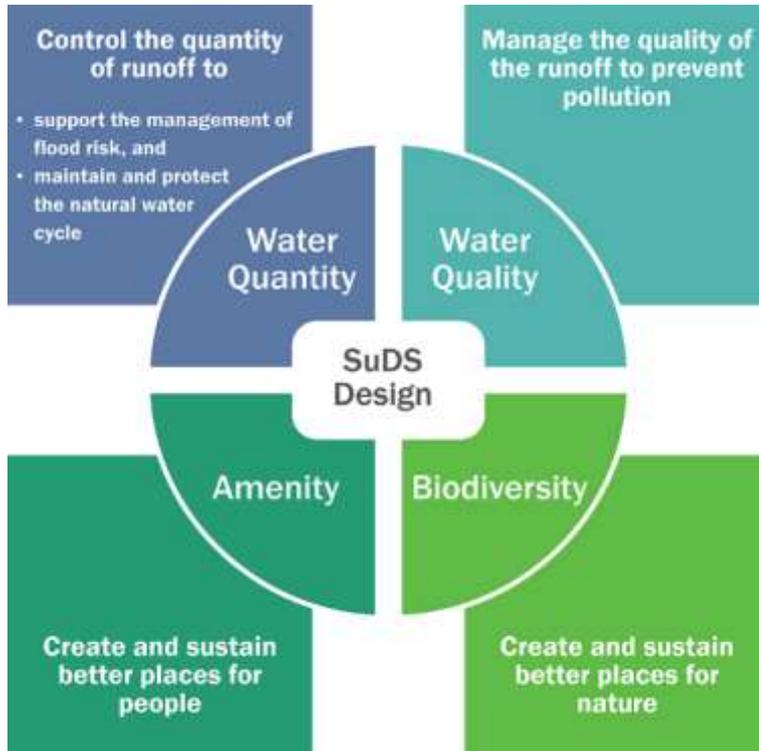


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

Component type	Description	Collection mechanism	Design criteria					
			Water quantity (Chapter 3)			Water quality (Chapter 4)	Amenity (Chapter 5)	Biodiversity (Chapter 6)
			Peak runoff rate	Runoff volumes				
				Small events (interceptions)	Large events			
Rainwater harvesting systems	Systems that collect runoff from the roof of a building or other paved surface for use	P	•	•		•		
Green roofs	Planted soil layers on the roof of buildings that slow and store runoff	S	○	•		•	•	
Infiltration systems	Systems that collect and store runoff, allowing it to infiltrate into the ground	P	•	•	•	•	•	
Proprietary treatment systems	Subsurface structures designed to provide treatment of runoff	P			•			
Fiber strips	Gross strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L		•		•	○	
Fiber drains	Shallow stone-filled berches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	•	○		•	○	
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	
Bioswale systems	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	•	•	•	•	•	
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can leak and subsequently be stored in the sub-base beneath, and/or allowed to infiltrate into the ground below	S	•	•	•	•	○	
Attenuation storage tanks	Large, below-ground voided spaces used to temporarily store runoff before infiltration, controlled release or use	P	•					
Detention basins	Vegetated depressions that store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Ponds and wetlands	Permanent pools of water used to facilitate treatment of runoff – runoff can also be stored in an attenuation zone above the pool	P	•			•	•	

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Progettazione multi obiettivo: infrastrutture grigie

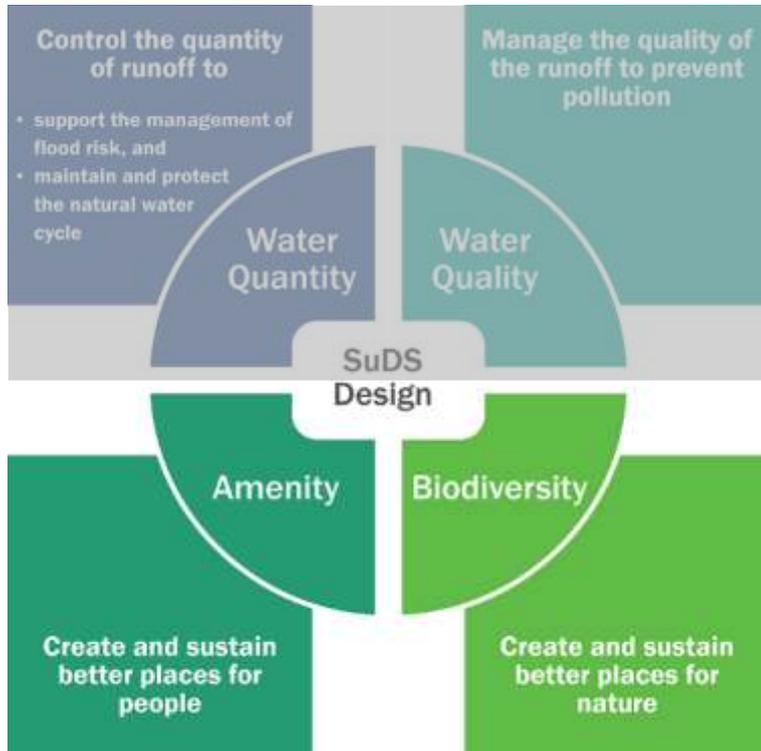


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

Component type	Description	Collection mechanism	Design criteria					
			Water quantity (Chapter 3)			Water quality (Chapter 4)	Amenity (Chapter 5)	Biodiversity (Chapter 6)
			Peak runoff rate	Runoff volumes				
				Small events (interceptions)	Large events			
Rainwater harvesting systems	Systems that collect runoff from the roof of a building or other paved surface for use	P	•	•		•		
Green roofs	Planted soil layers on the roof of buildings that slow and store runoff	S	○	•		•	•	
Infiltration systems	Systems that collect and store runoff, allowing it to infiltrate into the ground	P	•	•	•	•	•	
Proprietary treatment systems	Subsurface structures designed to provide treatment of runoff	P			•			
Fiber strips	Gross strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L		•		•	○	
Fiber drains	Shallow stone-filled berches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	•	○		•	○	
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	
Bioswale systems	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	•	•	•	•	•	
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can leak and subsequently be stored in the sub-base beneath, and/or allowed to infiltrate into the ground below	S	•	•	•	•	○	
Attenuation storage tanks	Large, below-ground voided spaces used to temporarily store runoff before infiltration, controlled release or use	P	•					
Detention basins	Vegetated depressions that store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Ponds and wetlands	Permanent pools of water used to facilitate treatment of runoff – runoff can also be stored in an attenuation zone above the pool	P	•			•	•	

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Progettazione multi obiettivo

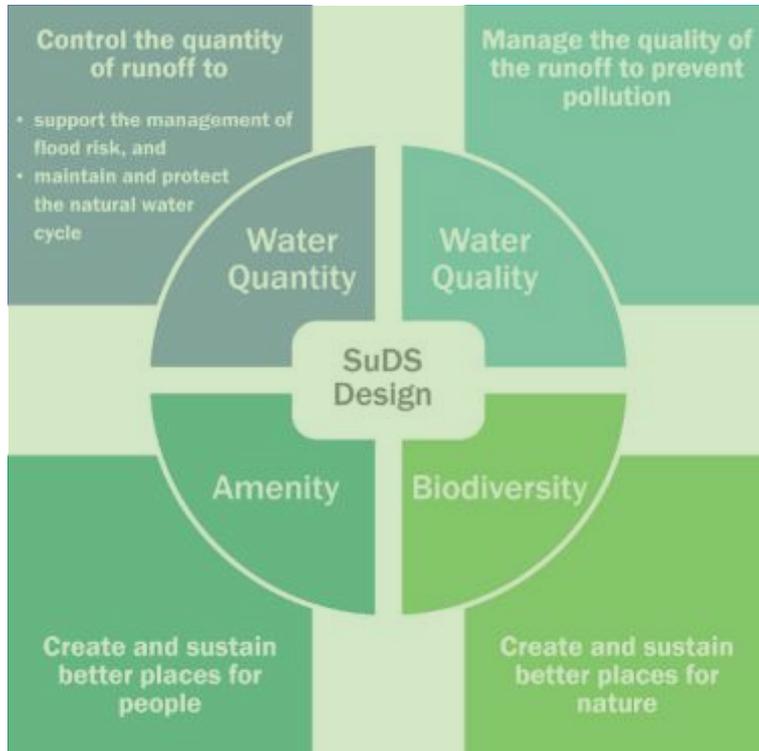


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

Component type	Description	Collection mechanism	Design criteria					
			Water quantity (Chapter 3)			Water quality (Chapter 4)	Amenity (Chapter 5)	Biodiversity (Chapter 6)
			Peak runoff rate	Runoff volumes				
		Small events (interceptions)	Large events					
Rainwater harvesting systems	Systems that collect runoff from the roof of a building or other paved surface for use	P	*	*	*	*		
Green roofs	Planted soil layers on the roof of buildings that slow and store runoff	S	○	*	*	*	*	
Infiltration systems	Systems that collect and store runoff, allowing it to infiltrate into the ground	P	*	*	*	*	*	
Proprietary treatment systems	Subsurface structures designed to provide treatment of runoff	P				*		
Fiber strips	Gross strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L	*		*	○	○	
Fiber drains	Shallow stone-filled berches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	*	○	*	○	○	
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	*	*	*	*	*	
Retention systems	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	*	*	*	*	*	
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	*	*	*	*	*	
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can leak and subsequently be stored in the sub-base beneath, and/or allowed to infiltrate into the ground below	S	*	*	*	○	○	
Attenuation storage tanks	Large, below-ground voided spaces used to temporarily store runoff before infiltration, controlled release or use	P	*					
Detention basins	Vegetated depressions that store and treat runoff	P	*	*	*	*	*	
Ponds and wetlands	Permanent pools of water used to facilitate treatment of runoff – runoff can also be stored in an attenuation zone above the pool	P	*		*	*	*	

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Tecniche SuDS



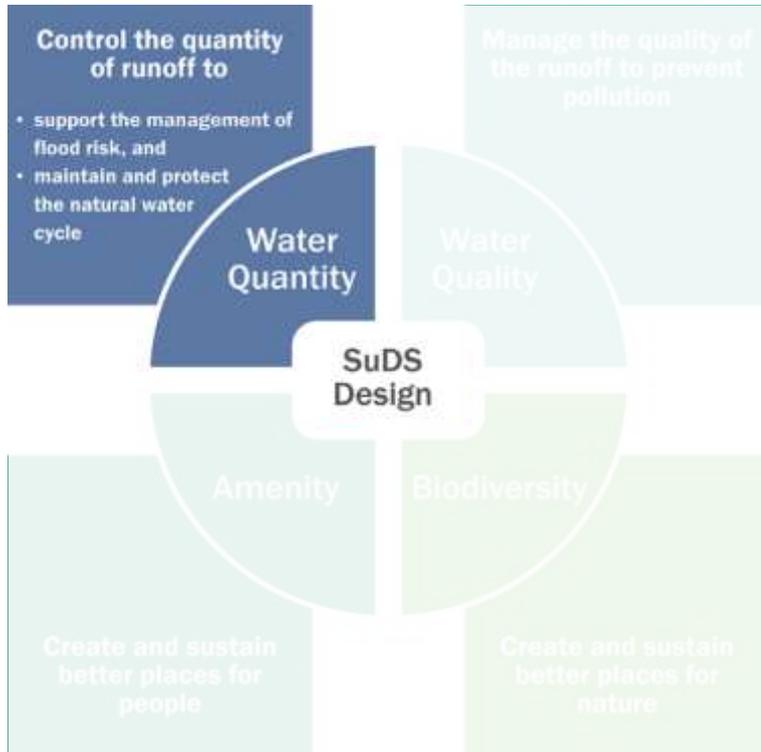
INTRODUZIONE

Riqualificazione urbana



INTRODUZIONE

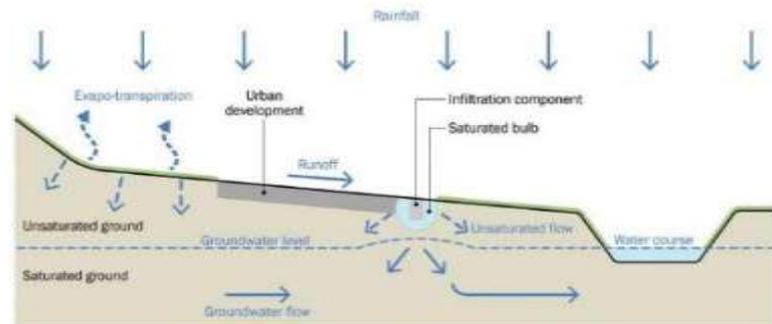
Impatto Hard Engineering



Riduzione del coefficiente di afflusso

Coefficiente di afflusso da impermeabile (0.9) a permeabile vegetato (0.4-0.6).

Miglioramento dei volumi infiltrati in eventi intensi del 30-60%.



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Benefici idraulici

A scala annuale volumi infiltrati maggiori

→ SuDS tipicamente progettati per bassi eventi di ritorno (<2-5 anni – primi 5-10 mm)

→ In realtà si è in grado di infiltrare più del 90% delle acqua di pioggia intercettate

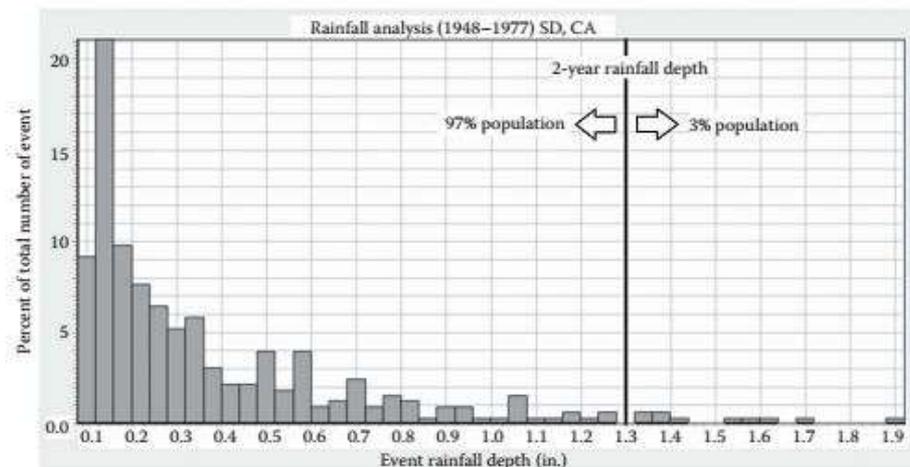


Figure 16.5 Rainfall depth distribution at San Diego, CA.

Fonti: Guo, 2017, "Urban Flood Mitigation and Stormwater Management"

INTRODUZIONE

Benefici qualità delle acque

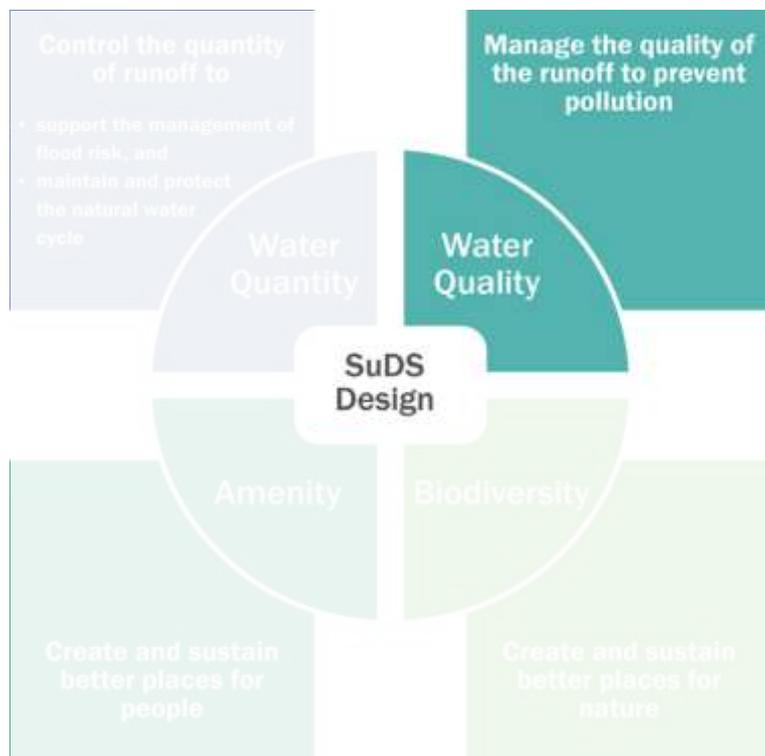


TABLE 26.3 Indicative SuDS mitigation indices for discharges to surface waters

Type of SuDS component	Mitigation indices ¹		
	TSS	Metals	Hydrocarbons
Filter strip	0.4	0.4	0.5
Filter drain	0.4 ²	0.4	0.4
Swale	0.5	0.6	0.6
Bioretention system	0.8	0.8	0.8
Permeable pavement	0.7	0.6	0.7
Detention basin	0.5	0.5	0.6
Pond ³	0.7 ⁴	0.7	0.5
Wetland	0.8 ⁵	0.8	0.8
Proprietary treatment systems ^{6a}	These must demonstrate that they can address each of the contaminant types to acceptable levels for frequent events up to approximately the 1 in 1 year return period event, for inflow concentrations relevant to the contributing drainage area.		

TABLE 18.1 Pollution removal for bioretention systems designed to FAWB guidelines (after FAWB, 2009)

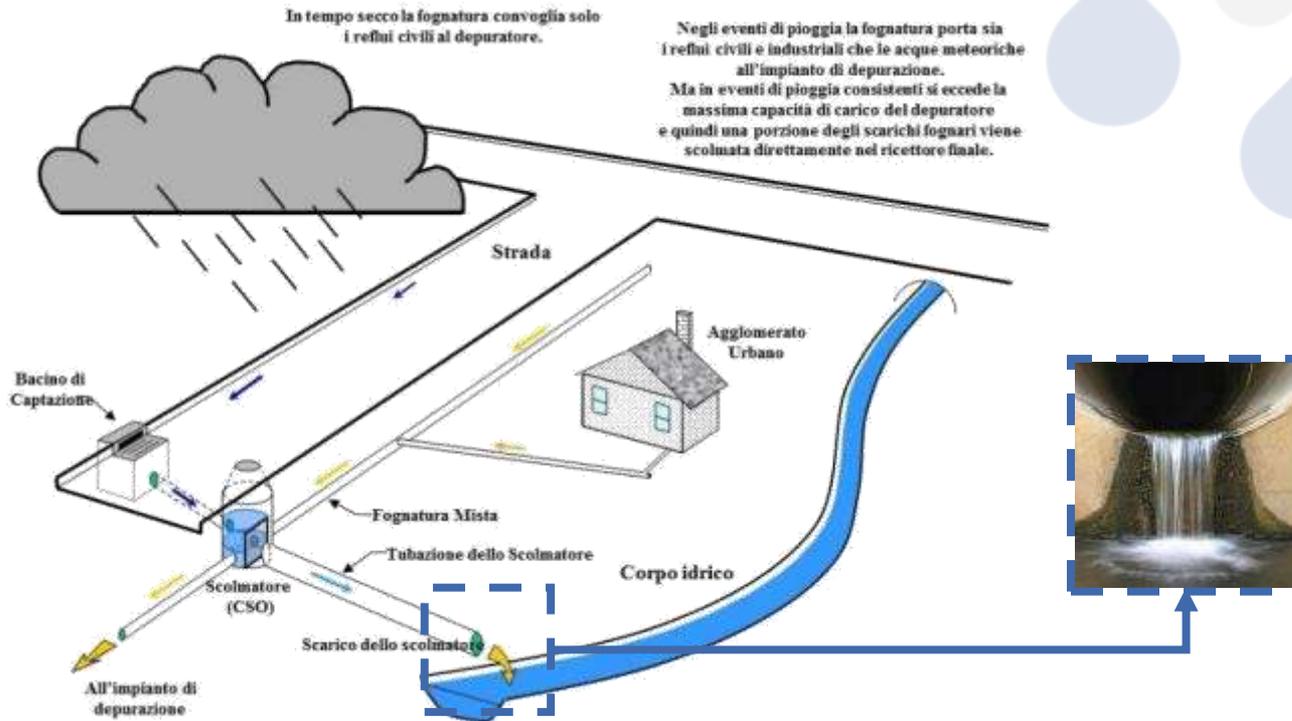
Pollutant	Typical removal efficiency
TSS	> 90%
Total phosphorous	> 80%
Nitrogen	50% on average
Metals (zinc, lead, cadmium)	> 90%
Metals (copper)	up to 60%

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

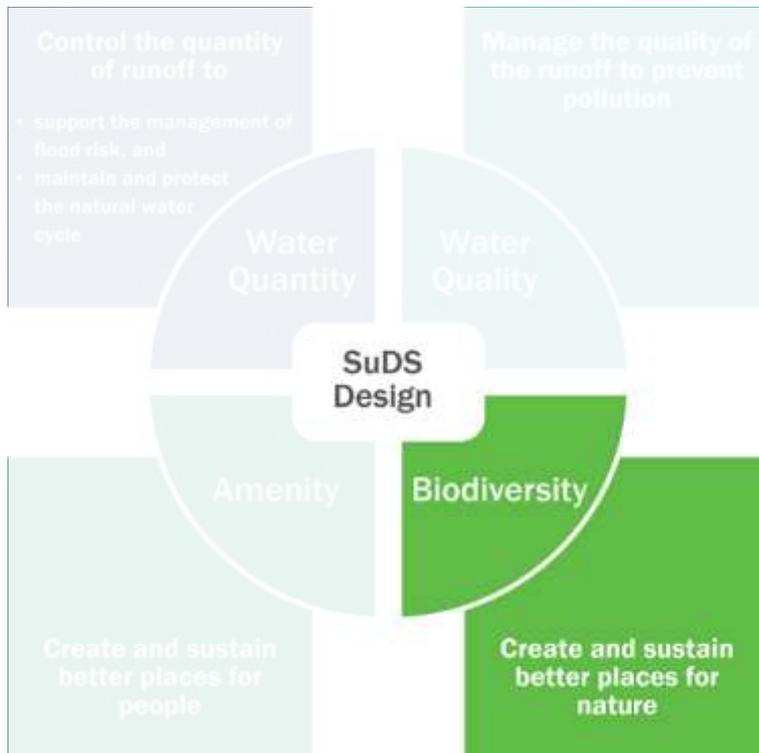
Benefici qualità delle acque

In caso di fognature miste l'impatto inquinante delle acque di pioggia sui corpi idrici è anche superiore per via degli sfioratori di piena, i quali scaricano nei corpi idrici acque non trattate contaminate sia dagli inquinanti accumulati in tempo secco sulle pavimentazioni, che da acque reflue nere.



INTRODUZIONE

Benefici biodiversità



2-Carex pendula



5-Carex buchananii

Es. piante per aree di bioritenzione



Iris pseudacorus (Ip)



Persicaria amphibia (Pa)



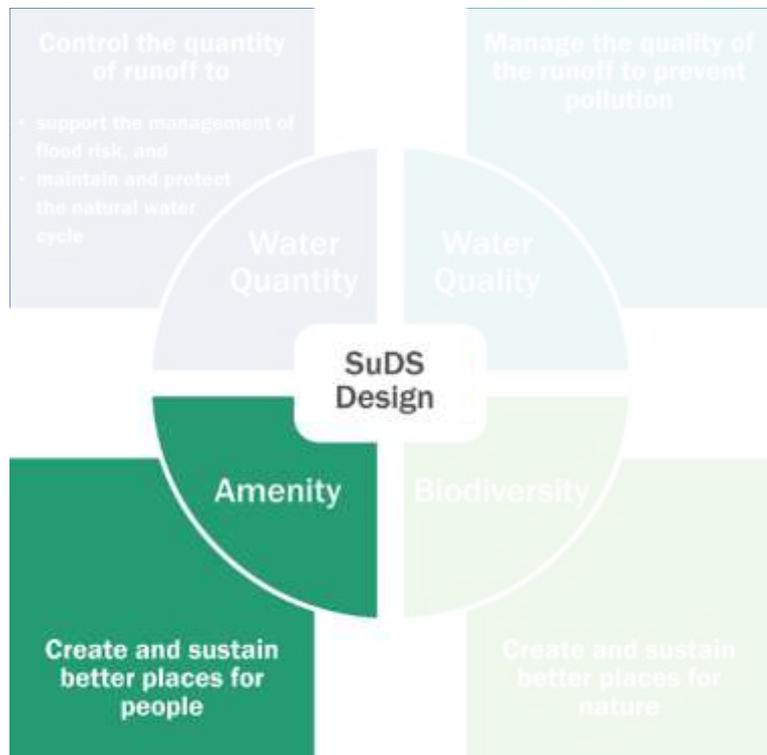
Carex riparia/eleata (Cr)

Es. piante per bacini di detenzione umidi

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

Benefici riqualificazione urbana



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

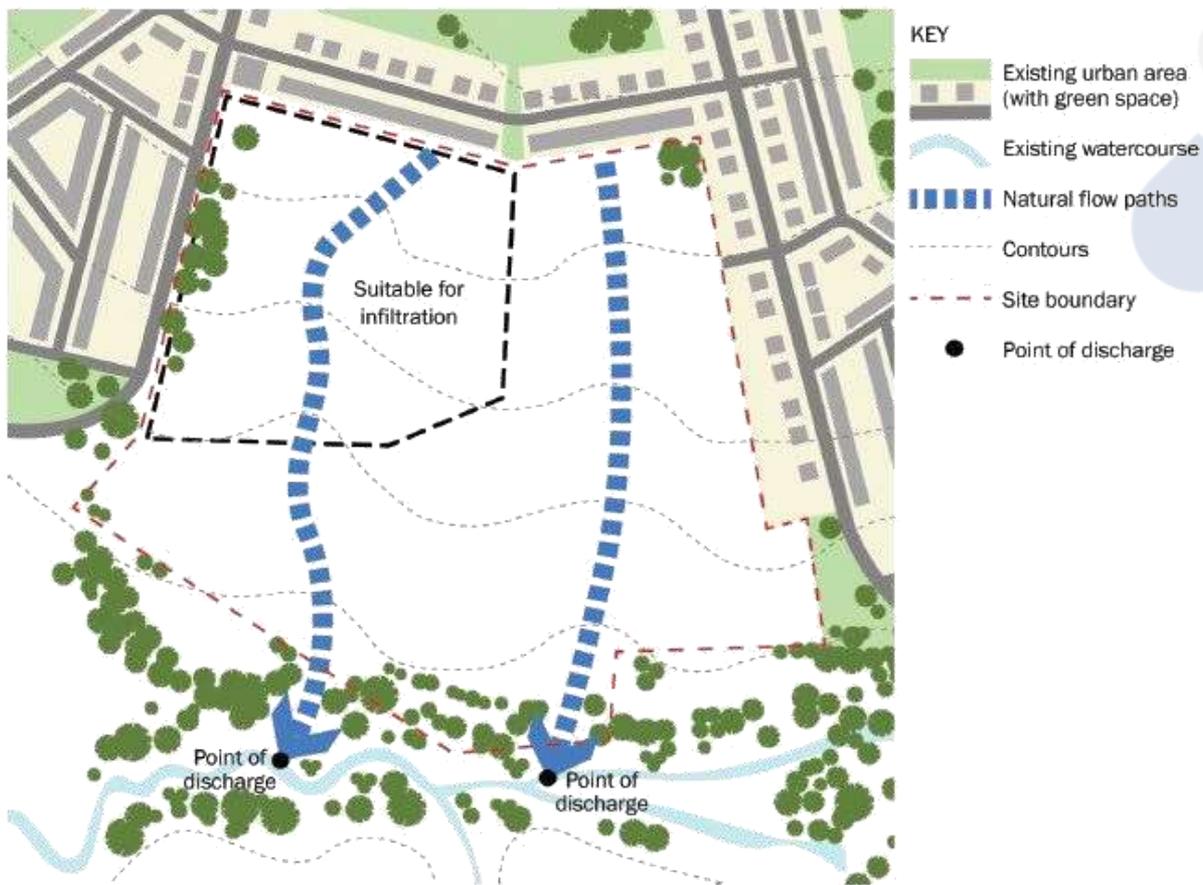
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE
5. VISITA AI CANTIERI

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Caratterizzazione andamento acque di dilavamento e punti di recapito

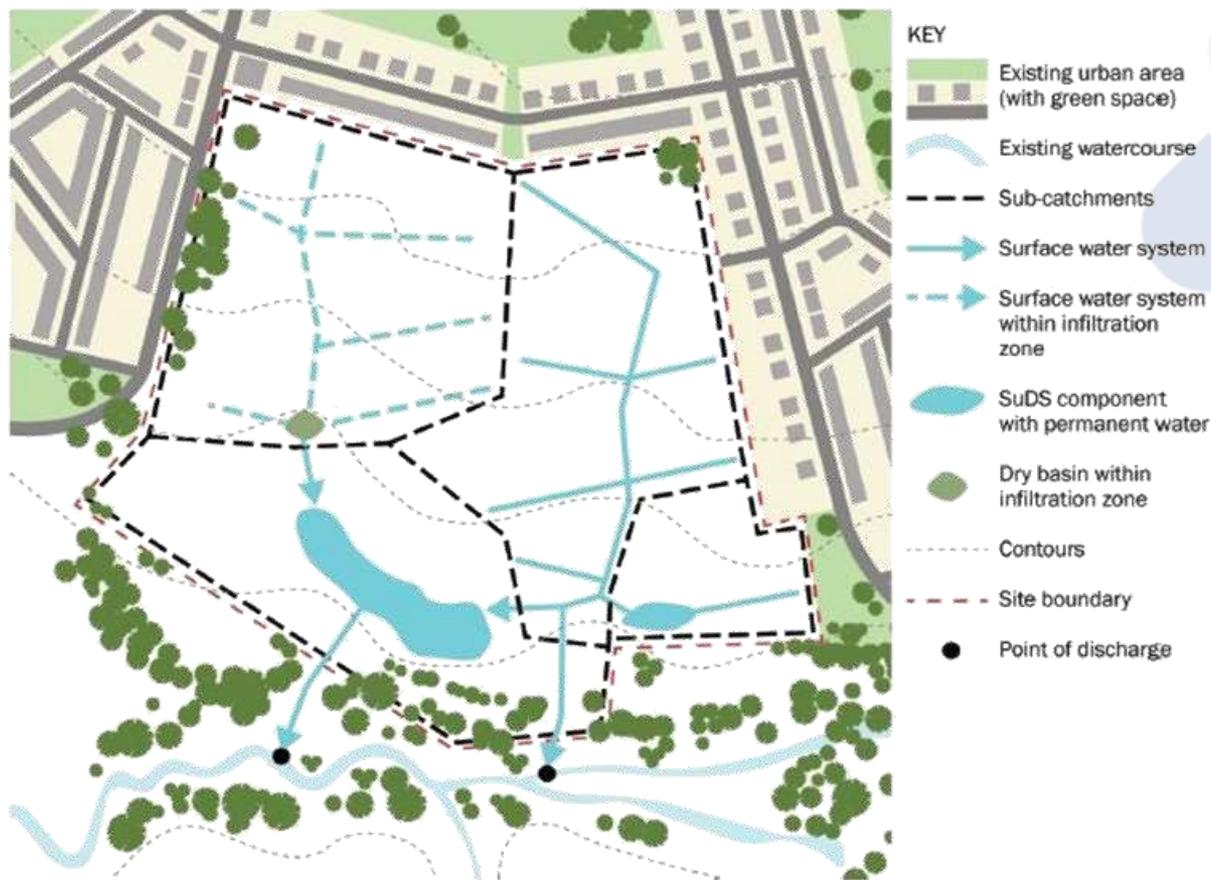


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione bacini acque superficiali di progetto



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione spazi pubblici, parchi e corridoi verdi

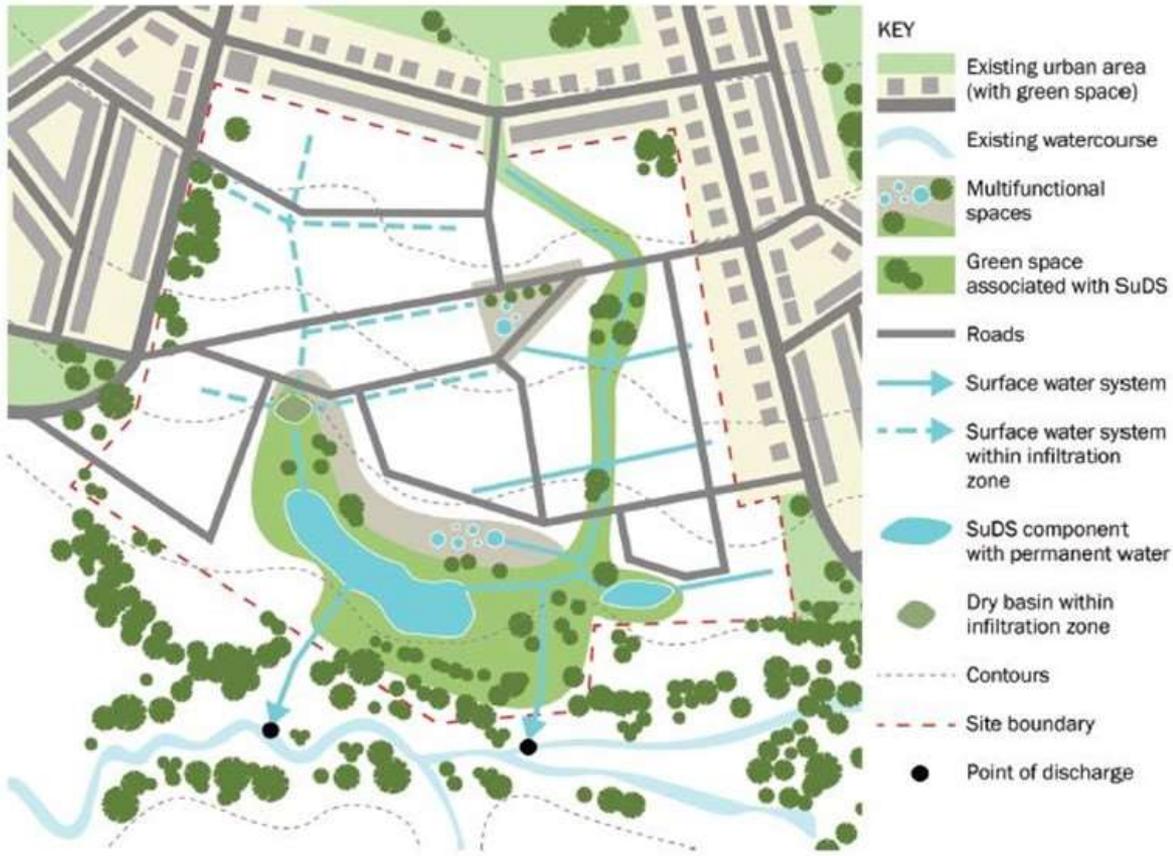


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione rete stradale

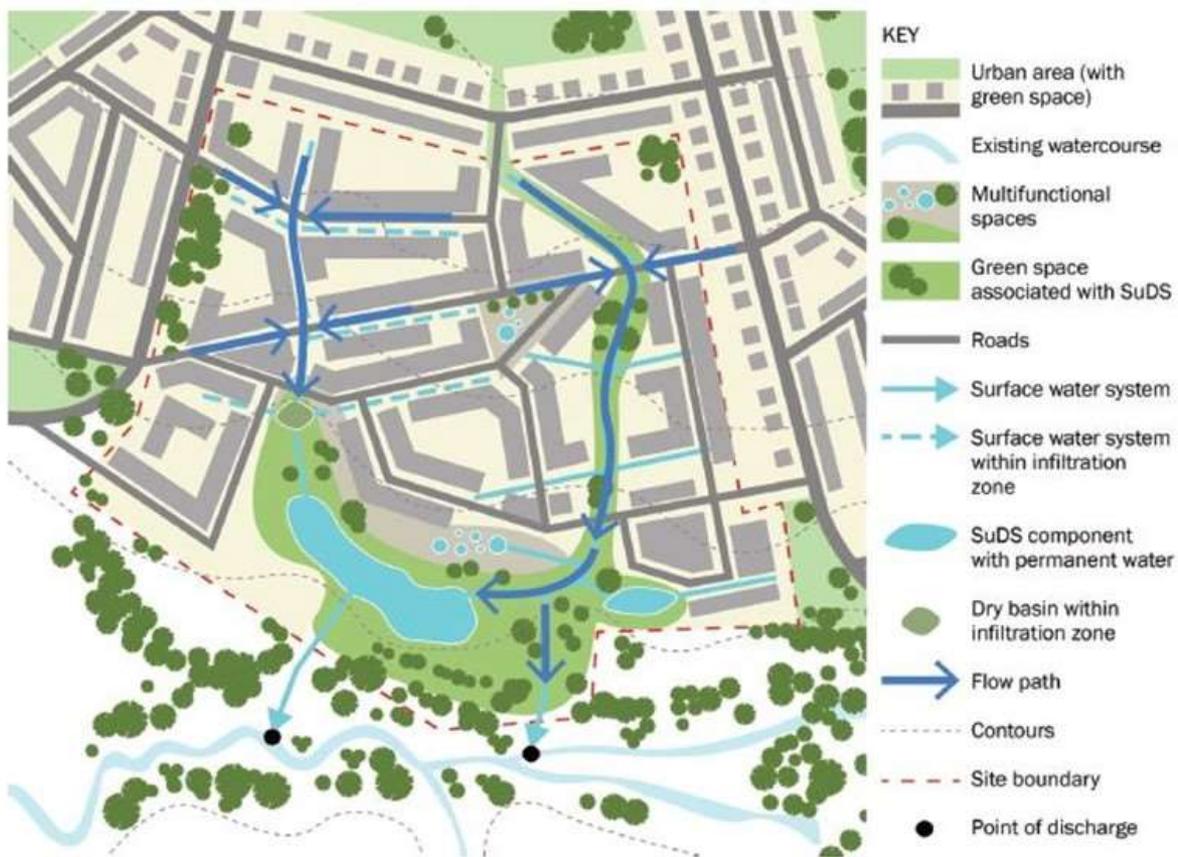


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione percorsi acque di dilavamento per eventi di pioggia intensi



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

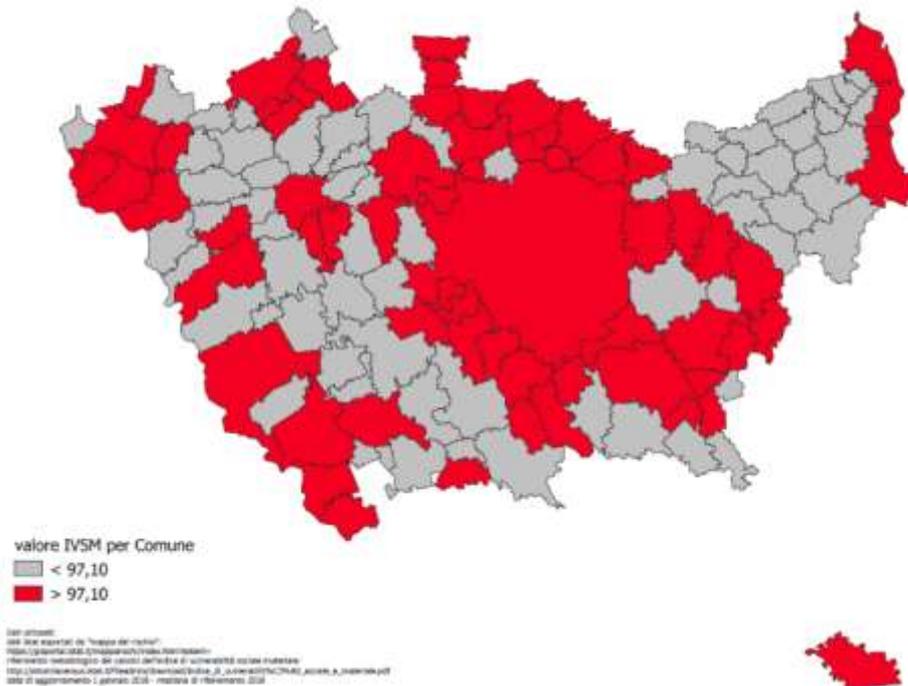
PIANIFICAZIONE

Criteri di scelta delle aree progettuali

- Finanziabilità del Comune secondo il principio di indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)
- Situazioni critiche nei piani di invarianza idraulica
- Tipologia urbanistica (Piazze/strade/parcheggi/parchi)
- Criticità climatiche (isole di calore e impermeabilità dei suoli)
- Vincoli normativi (vicinanza di pozzi o altri vincoli), Proprietà pubblica dell'area, Opportunità di valorizzazione sociale e di fruizione delle nuove aree

PIANIFICAZIONE

Principio di indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)



Fonte del dato: ISTAT, anno 2018 (indice di vulnerabilità sociale e materiale – IVSM/IVSN).

Criterio PNRR: sono finanziabili soltanto i progetti localizzati in comuni della Città Metropolitana di Milano con **IVSN superiore alla mediana** dei valori di tutti i comuni di CMM.

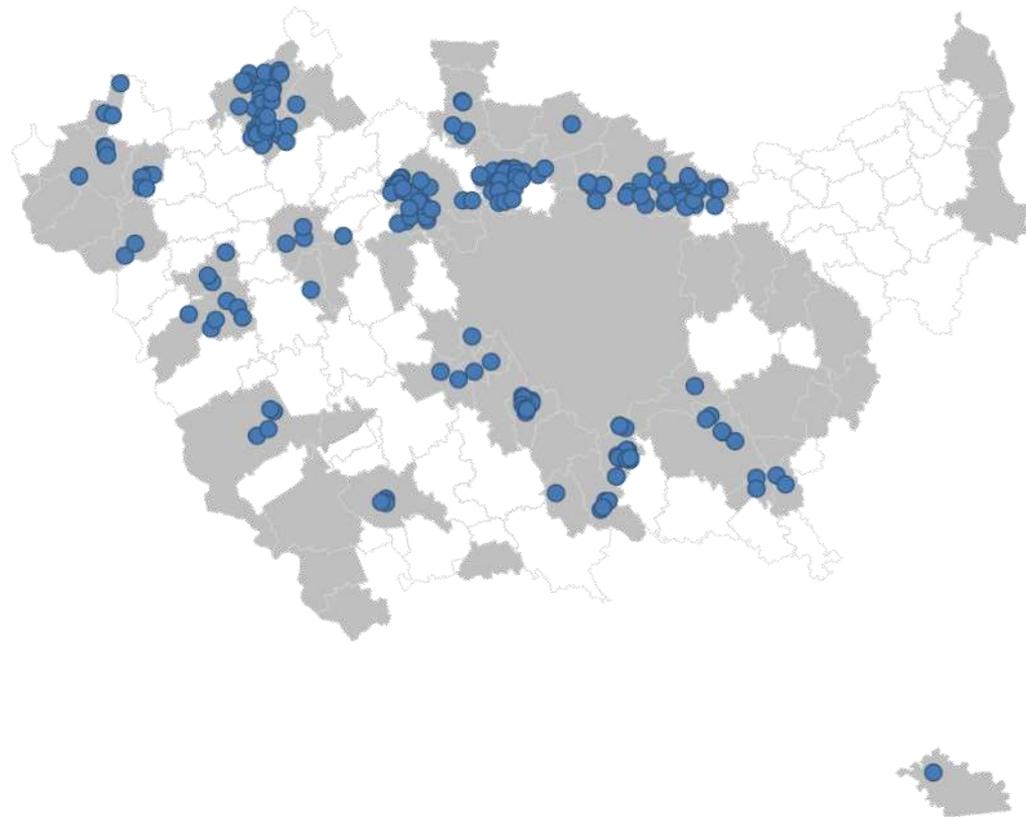
Valore di riferimento: la mediana per CMM (2018) è **97,1**.

Comuni ammessi: solo quelli con valore > 97,1.

Risultato: 64 comuni su 133 complessivi della Città Metropolitana di Milano sono eleggibili.

PIANIFICAZIONE

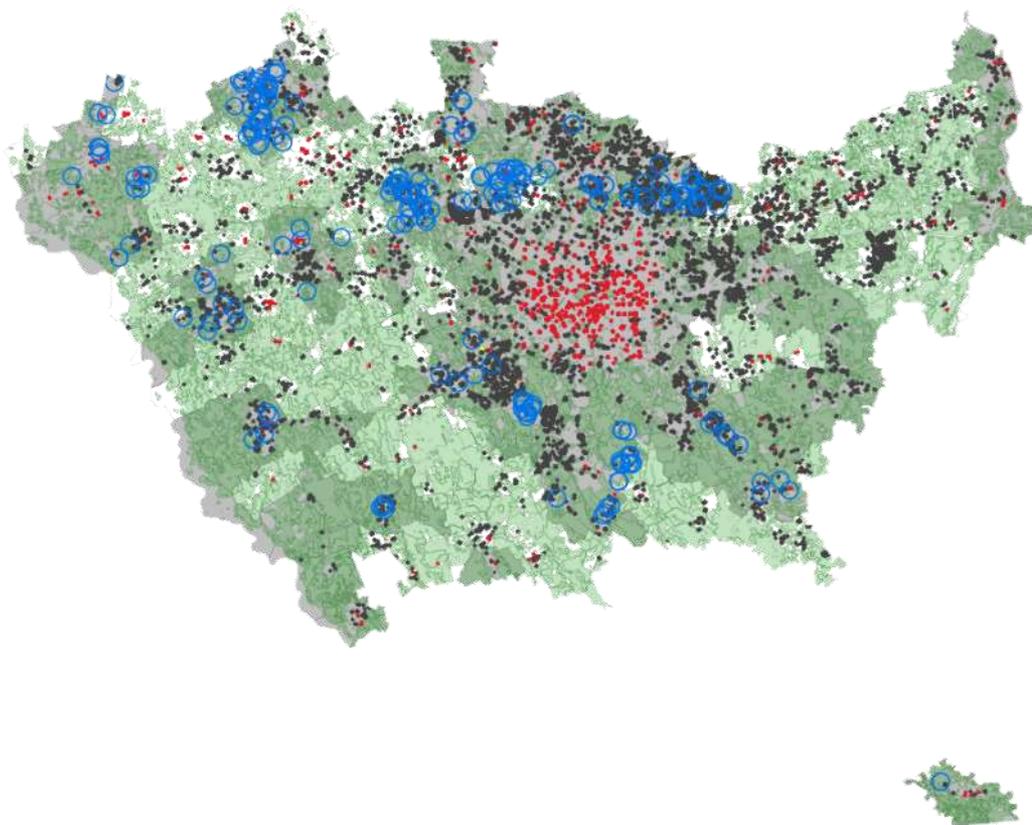
Situazioni critiche nei piani di invarianza idraulica



per questi 64 comuni sono state raccolte e **mappate le situazioni di criticità idraulica**, emerse nell'ambito delle analisi di **Invarianza Idraulica (fonte CAP)**.

PIANIFICAZIONE

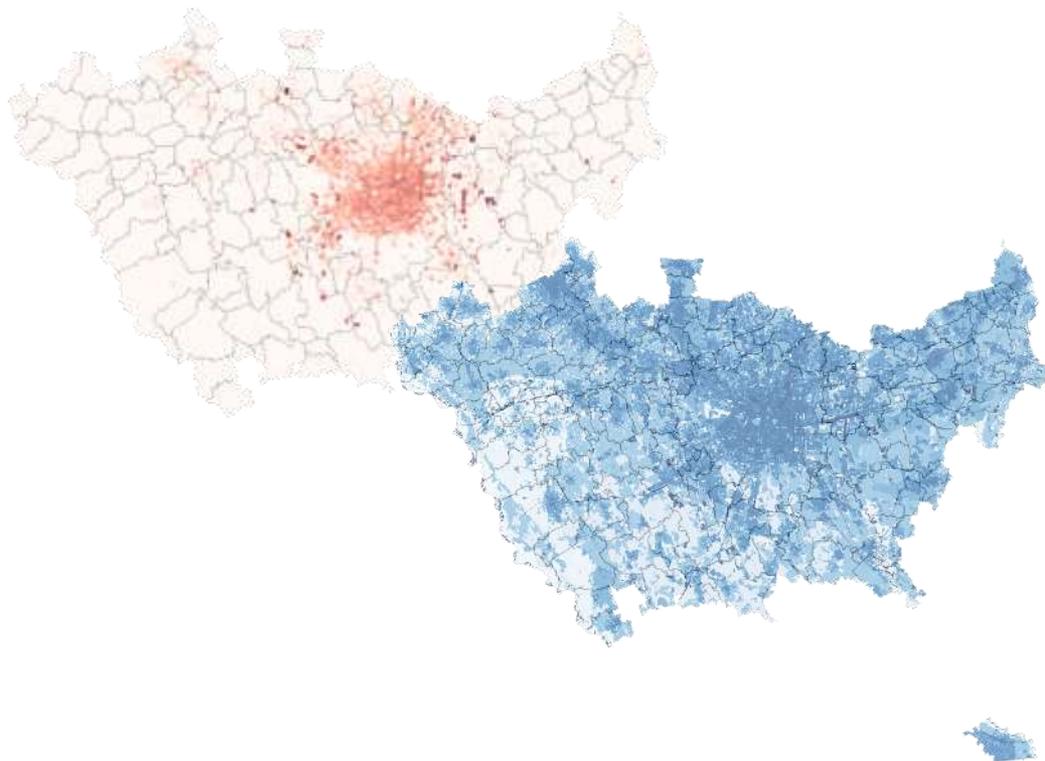
Tipologia urbanistica (Piazze/strade/parcheggi/parchi)



Caratterizzazione urbanistica: a questo insieme di possibili interventi è stata sovrapposta un'analisi della **tipologia urbanistica** (piazze, strade, parcheggi, parchi), così da descrivere meglio la natura dell'area di intervento e il contesto funzionale in cui le criticità si manifestano.

PIANIFICAZIONE

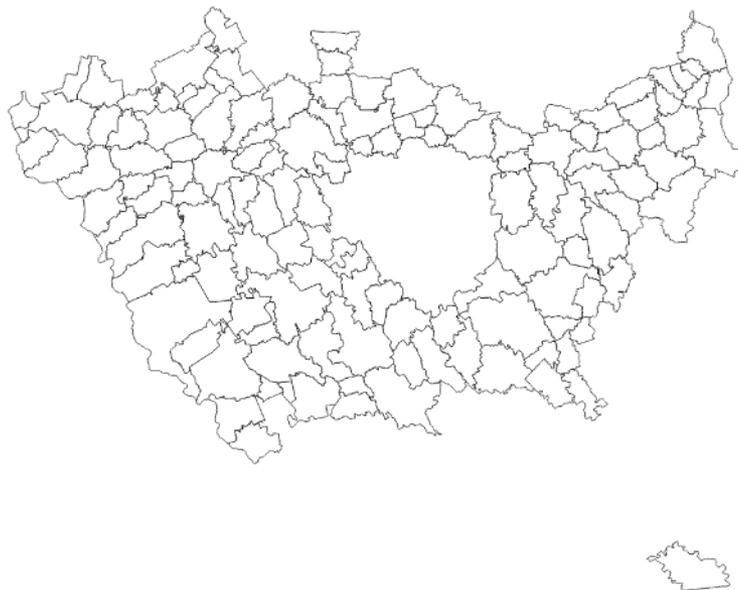
Criticità climatiche (isole di calore e impermeabilità dei suoli)



all'analisi si sono aggiunte le **criticità climatiche** (isole di calore e impermeabilità dei suoli), in modo da assegnare priorità agli interventi capaci di offrire il maggior contributo all'**adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici** e al miglioramento del **benessere della popolazione**.

PIANIFICAZIONE

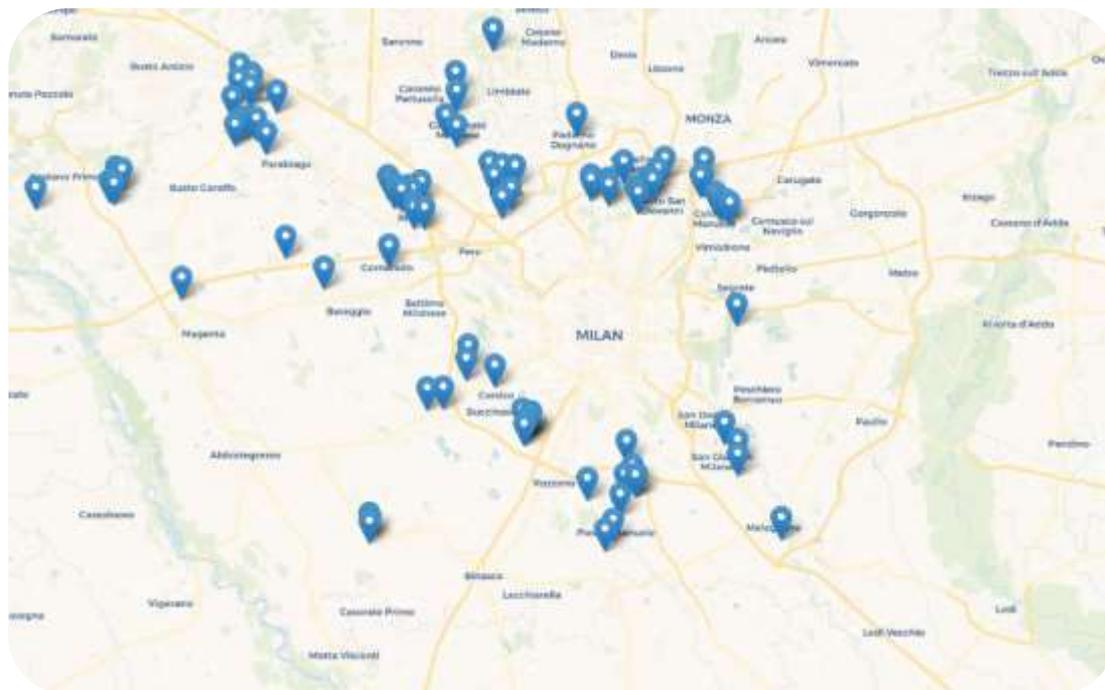
Vincoli normativi (vicinanza di pozzi o altri vincoli) - Proprietà pubblica dell'area - Opportunità di valorizzazione sociale e di fruizione delle nuove aree



sono stati presi in considerazione i **vincoli normativi**, come la vicinanza a pozzi o altre limitazioni, e la **titolarità pubblica delle aree**, elemento essenziale per garantire la realizzabilità degli interventi. Parallelamente, è stata valutata la possibilità di offrire nuove **opportunità di valorizzazione sociale e di fruizione**, così da massimizzare i benefici per le comunità locali.

PIANIFICAZIONE

Individuazione delle aree di intervento



**I 90 INTERVENTI CITTA'
METROPOLITANA SPUGNA**

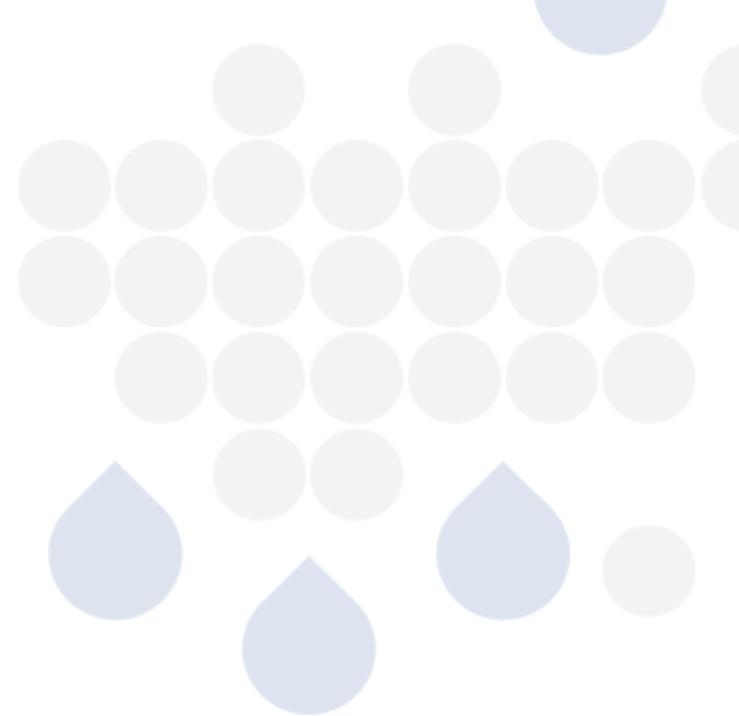
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE
5. VISITA AI CANTIERI

PROGETTAZIONE

Tecniche

1. Raccolta delle acque meteoriche
2. Tetti verdi
3. Trincee infiltranti
4. Sistemi di trattamento tecnologici
5. Fasce filtranti
6. Dreni filtranti
7. Canali vegetati
8. Aree di bioritenzione
9. Box alberati filtranti
10. Pavimentazioni permeabili
11. Vasche di laminazione
12. Bacini di detenzione
13. Stagni e Wetlands



PROGETTAZIONE

Tecniche – Raccolta delle acque meteoriche

La raccolta dell'acqua piovana consiste nel raccogliere il deflusso dell'acqua piovana per riutilizzarla. Questo deflusso può essere captato da tetti o altre superfici impermeabili, quindi immagazzinato, trattato (se necessario) e infine utilizzato come fonte idrica per edifici residenziali, commerciali, industriali o istituzionali.

Esistono due principali tipologie di sistemi:

- **Sistema a gravità**
- **Sistema con pompaggio**

Vantaggi

- Possibilità di recupero delle acque di pioggia
- Minori acque scaricate in fognatura, con conseguente funzionamento più efficiente della stessa e riduzione dell'impatto delle piogge

Svantaggi

- Necessità di energia elettrica per pompaggio acque accumulate
- Necessità di una rete duale nel caso di recupero delle acque meteoriche interno all'edificio

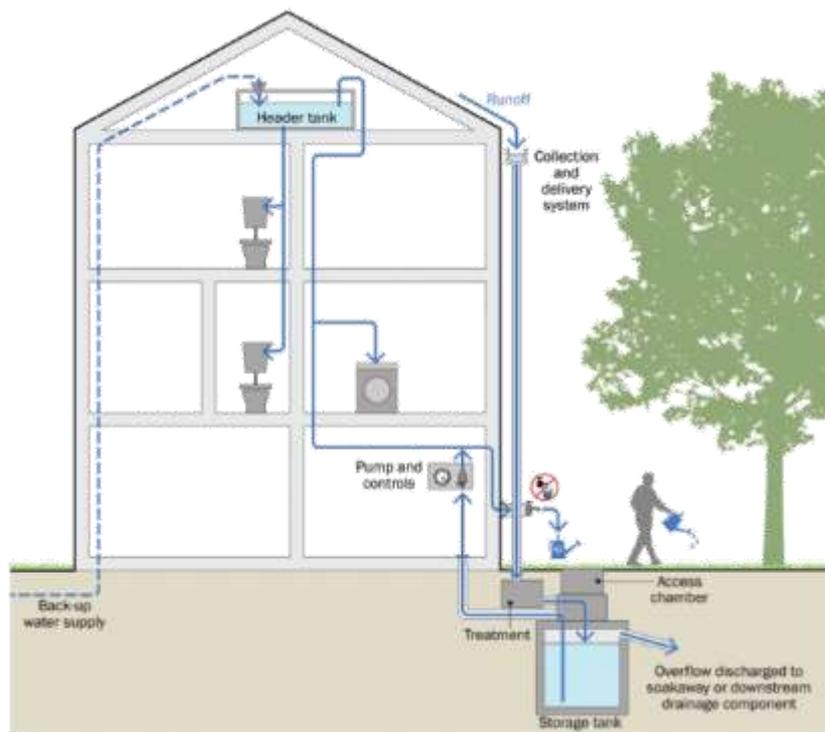


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

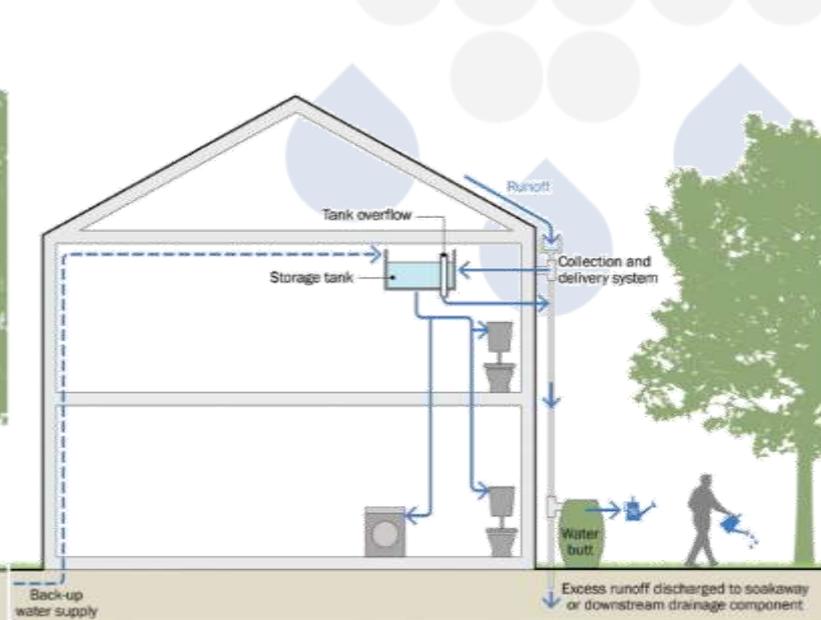
PROGETTAZIONE

Tecniche – Raccolta delle acque meteoriche

Sistema con pompaggio



Sistema a gravità



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi

I tetti verdi sono aree ricoperte di vegetazione, installate sulla sommità degli edifici per vari motivi, tra cui benefici estetici, valore ecologico, miglioramento delle prestazioni dell'edificio e riduzione del deflusso delle acque superficiali. I tetti verdi si dividono in due principali categorie:

- **Tetti estensivi:** hanno uno spessore ridotto del substrato (e quindi un carico minimo sulla struttura dell'edificio), piantumazioni semplici che richiedono poca manutenzione; di solito non sono accessibili.
- **Tetti intensivi:** presentano substrati più profondi (e quindi carichi maggiori sulla struttura) che possono sostenere una vasta gamma di piante, ma richiedono una manutenzione più intensiva; sono solitamente accessibili.



PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi

Tetti estensivi



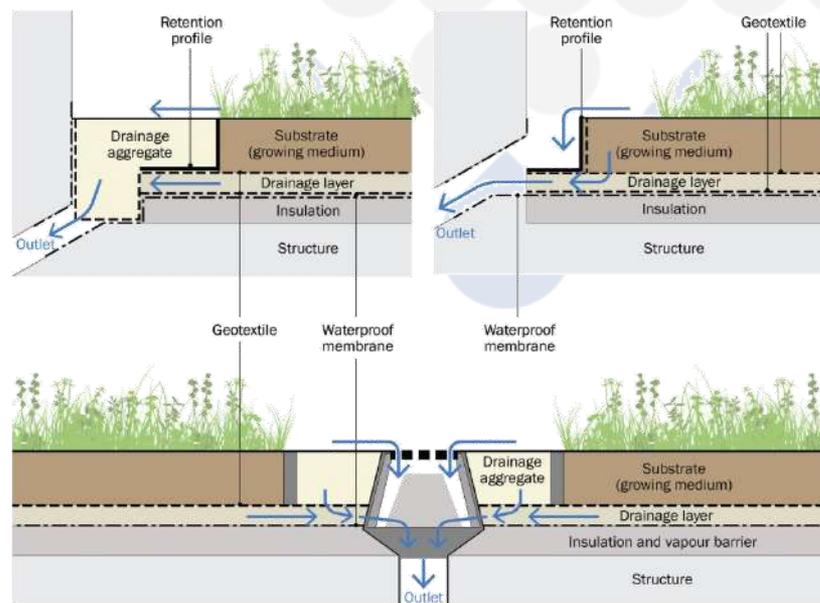
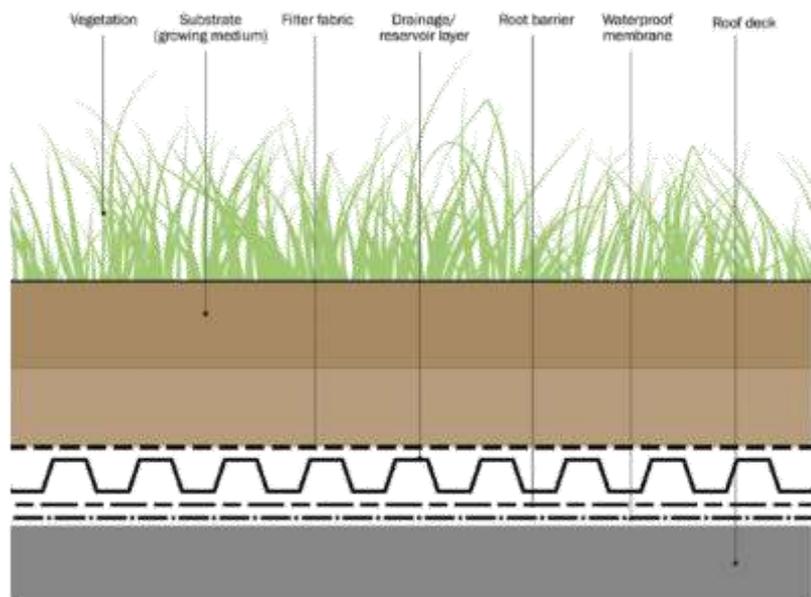
Tetti intensivi



Fonti: Report ISPRA 2012, "Prestazioni di sistema e valore ecologico"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Trincee infiltranti

La trincea infiltrante consiste in uno scavo riempito di ghiaia, che consente l'infiltrazione dell'acqua nel terreno sottostante. L'acqua è convogliata all'interno della trincea drenante e filtra nel terreno; raggiunta la massima saturazione del terreno sottostante, l'acqua va ad occupare i vuoti del materiale di riempimento della trincea; una volta esaurita la capacità della trincea, l'acqua sale fino all'altezza massima di accumulo determinata dal troppopieno.

Vantaggi

- Discrete rese depurative soprattutto dovute a meccanismi di filtrazione e assorbimento
- Ricarica delle acque sotterranee
- Limitate attività di manutenzione
- Basso fabbisogno di superficie (di regola meno del 10% della superficie impermeabile del bacino drenato)
- Buona capacità di accumulo

Svantaggi

- Bassa capacità di laminazione
- Possibilità di fuga delle sostanze oleose (a meno di non installare in testa uno scolmatore delle acque di prima pioggia seguito da disoleatore)
- Possibilità di intasamenti di aree in cui si ha un elevato trasporto di materiale sabbioso durante gli eventi di pioggia

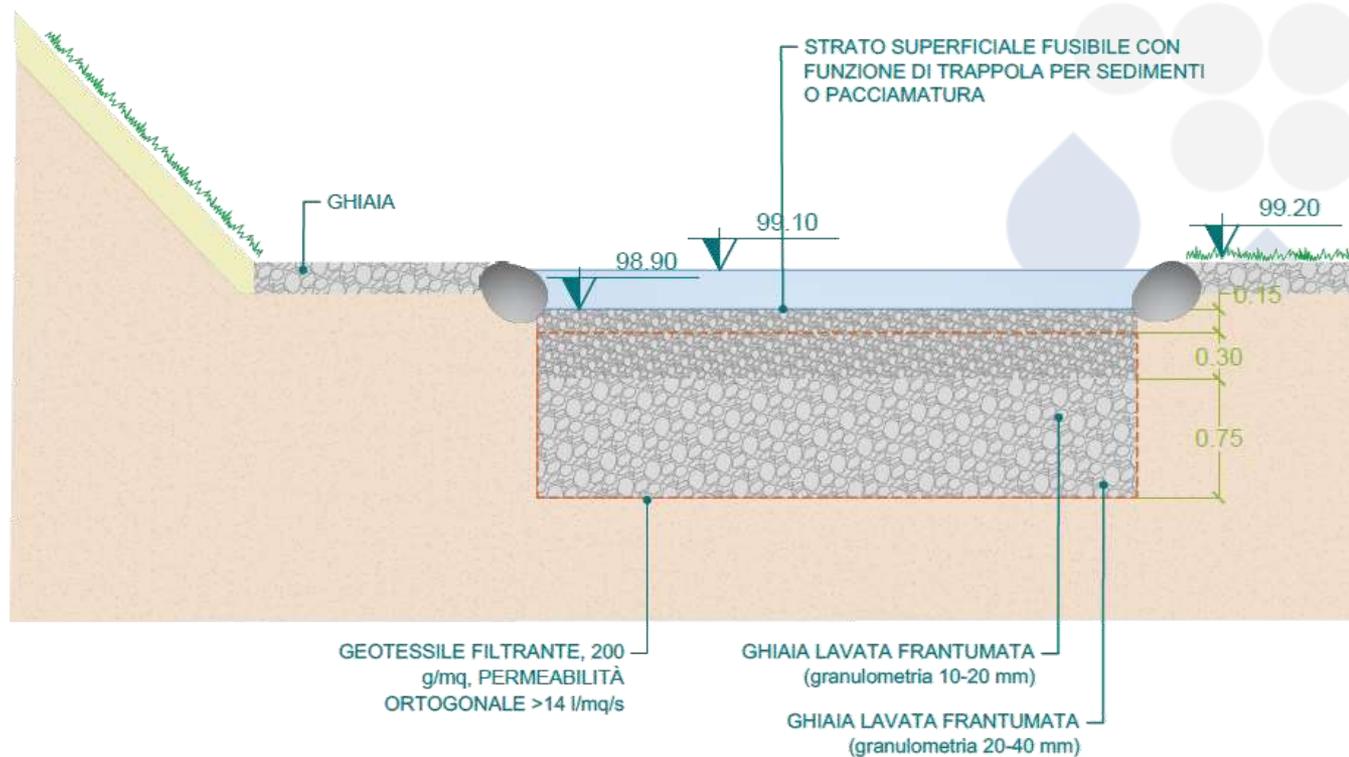


Pieve Emanuele
Via dei Pini – Via dei Gelsi

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Trincee infiltranti

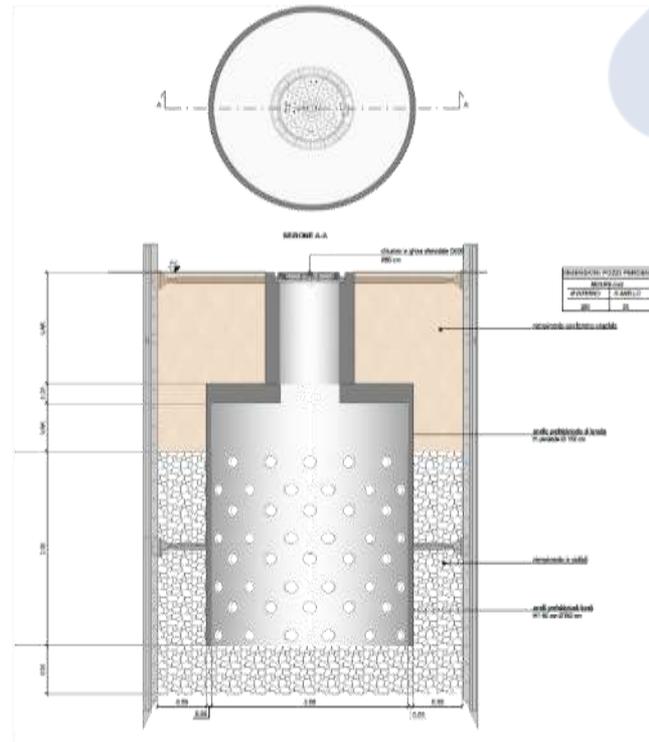


Fonti: Opera, Via di Vittorio

PROGETTAZIONE

Tecniche – Pozzi perdenti

I pozzi perdenti sono scavi riempiti con un materiale che forma vuoti, il quale consente l'immagazzinamento temporaneo dell'acqua prima che questa venga assorbita dal terreno. Molti pozzi perdenti sono realizzati con unità geocellulari preconfezionate in geotessile, disponibili presso i rivenditori edili. I pozzi perdenti di dimensioni maggiori possono essere costruiti con anelli di pozzetto prefabbricati in calcestruzzo perforato, circondati da riempimento granulare. I pozzi perdenti con pozzetti in calcestruzzo offrono il vantaggio dell'accesso per ispezioni e manutenzione.



Fonti: Paderno Dugnano, Via Serra

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Pozzi perdenti

Attività	Frequenza	Costo
Eeguire una pulizia delle fessure mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	1 volta ogni 5 anni	800 €/cad

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Tubi e caditoie

Attività	Diametro	Costo
Pulizia di tubazioni di fognatura bianca valutate al metro lineare di condotto in funzione della sezione. Il compenso della presente prestazione include anche le foto che attestano grado di intasamento, incluso trasporto e smaltimento del rifiuto prodotto da attestare tramite consegna del FIR. I Costi variano a seconda del livello di intasamento (dal 25% al 100%)	20 cm	1,31-2,62 €/m
	30 cm	2,95-5,90 €/m
	40 cm	2,05-10,48 €/m
	50 cm	3,21-16,38 €/m
	60 cm	4,61-23,58 €/m
	70 cm	6,28-32,09 €/m
	80 cm	8,20-41,92 €/m
Pulizia e spurgo caditoia stradale		60 €/cad

PROGETTAZIONE

Tecniche – Sistemi di trattamento tecnologici

I sistemi di trattamento tecnologici sono prodotti industriali progettati per rimuovere specifici inquinanti dal deflusso delle acque superficiali. Sono particolarmente utili quando le caratteristiche del sito non permettono l'uso di altri metodi o quando offrono vantaggi specifici per soddisfare i criteri progettuali dei sistemi SuDS. Spesso (ma non sempre) si tratta di strutture interrato e possono essere complementari agli elementi paesaggistici, contribuendo a ridurre il livello di inquinamento del deflusso e a proteggere la funzionalità ricreativa e/o ecologica degli elementi SuDS a valle.



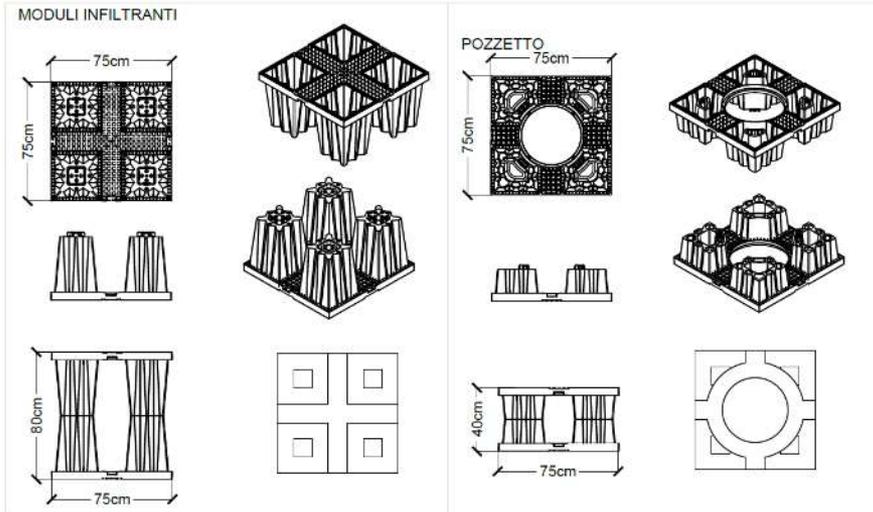
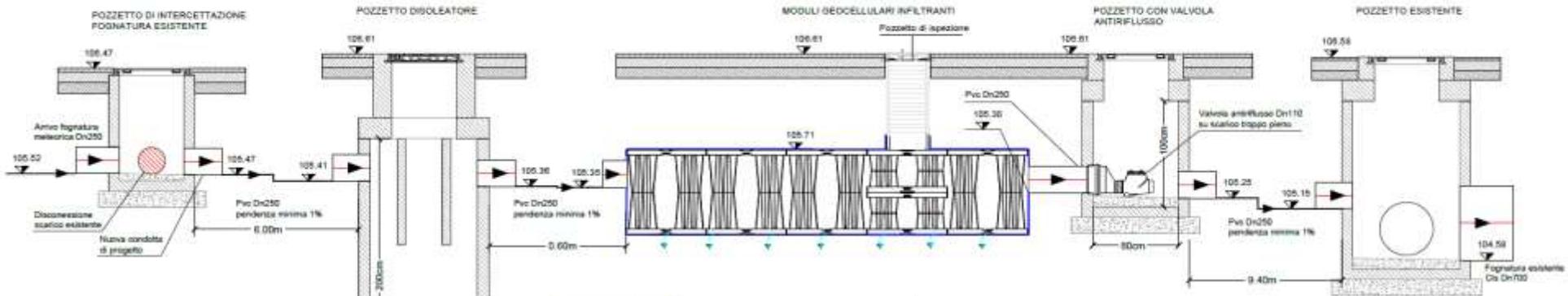
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche - Sistemi di trattamento tecnologici

Pozzetto disoleatore

PROFILO IDRAULICO NORD
Fuori scala



Fonti: Assago, Via Matteotti

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Pozzetto disoleatore

Attività	Frequenza	Costo
Eeguire lo svuotamento della vaschetta di raccolta olii e grassi quando piena e dei fanghi depositati	1 volta ogni anno	75 €/m ³

Costi annuali manutenzione ordinaria - Disoleatore

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	225	225
Bollate	I28E22000020001	225	225
Bollate	I28E22000030001	450	225
Bollate	I28E22000040001	225	225
Cesate	I68E22000010001	0	-
Cornaredo	I88E22000020001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	450	225
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	225	225
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	450	225
Rho	I48E22000170001	0	-
Rho	I48E22000180001	0	-
Rho	I48E22000240001	0	-
Rho	I48E22000280001	0	-
Rho	I48E22000290001	0	-
Rho	I48E22000310001	0	-
Rho	I48E22000320001	0	-
Rho	I48E22000330001	0	-
Rho	I48E22000340001	0	-
Rho	I48E22000350001	0	-
Rho	I48E22000360001	0	-
Sedriano	I88E22000180001	0	-
Solaro	I88E22000140001	0	-

LE TECNICHE SuDS E LA LORO MANUTENZIONE

Sistemi di trattamento ed infiltrazione tecnologici

Rock Flow

I sistemi di attenuazione e infiltrazione Rockflow sono realizzati in lana di roccia, un materiale robusto e resistente agli agenti atmosferici. La durabilità della lana di roccia garantisce che il sistema continui a svolgere la sua funzione di attenuazione e a sopportare i carichi anche dopo 50 anni.

La lana di roccia mantiene forma e dimensioni anche sotto carichi pesanti (fino a 20 tonnellate per asse). Questo la rende ideale per l'installazione sotto strade, edifici, linee tranviarie o parcheggi, riducendo al minimo lo spazio dedicato al drenaggio.

Il sistema è adatto anche ad ambienti verdi. La crescita delle radici non compromette il funzionamento, a meno che non ostruisca i canali d'acqua.

Con il tempo, nei canali possono accumularsi sedimenti come limo, sabbia o materiale organico. Ispezioni e pulizie periodiche garantiscono il mantenimento in condizioni ottimali.

L'ispezione può essere effettuata facilmente con una telecamera remota e la pulizia con un getto d'acqua ad alta pressione (fino a 100 bar). Dopo eventi di inquinamento o alluvioni è consigliata un'ispezione aggiuntiva.



PROGETTAZIONE

Tecniche – Sistemi di trattamento tecnologici

ROCKFLOW



Usage phase

Traffic category Axle load	Minimum installation depth (top of buffer to ground level)	
	Rockflow WM2005	Rockflow WM2007
Green (no traffic)	> 30 cm (sand)	NA
6 ton	40 cm	40 cm
10 ton	40 cm	40 cm
15 ton	60 cm	40 cm
20 ton	75 cm	45 cm

The road construction consists of the following layers:

- 10 cm road or asphalt
- 30 cm foundation of mixed granulate
- Variable sand layer thicknesses

LE TECNICHE SuDS E LA LORO MANUTENZIONE

Manutenzione ordinaria

Rockflow

Attività	Frequenza	Durata intervento	Costo
Eeguire una pulizia delle fessure mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	Quando necessario (1 volta ogni 10 anni)	Almeno mezza giornata lavorativa	2500 €/d 2 €/m

LE TECNICHE SuDS E LA LORO MANUTENZIONE

Manutenzione ordinaria

Pozzi perdenti

Attività	Frequenza	Costo
Eeguire una pulizia delle fessure mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	1 volta ogni 5 anni	800 €/cad

PROGETTAZIONE

Tecniche - Fasce filtranti

Le fasce filtranti sono strisce uniformemente livellate e dolcemente inclinate di erba o altra vegetazione densa, progettate per trattare il deflusso proveniente da superfici impermeabili adiacenti attraverso processi di sedimentazione, filtrazione e infiltrazione (quando consentita). Il deflusso è progettato per fluire in modo uniforme sulla superficie della fascia filtrante, a velocità sufficientemente basse affinché i processi di trattamento siano efficaci. Spesso, queste fasce vengono impiegate come elementi di pre-trattamento prima di canali verdi, sistemi di bioretensione e trincee drenanti, contribuendo a prolungarne la durata catturando i sedimenti. Possono anche essere utilizzate come componenti di trattamento diretto, quando la lunghezza del percorso del flusso sulla fascia è sufficiente.

Vantaggi

- Contenuti costi di costruzione
- Efficace sistema di pretrattamento
- Sistema atto a favorire la ricarica delle falde sotterranee
- Facilmente integrabile nel paesaggio

Svantaggi

- Generalmente possono essere impiegati solo come pretrattamento
- Poca attenuazione o riduzione significativa di flussi in caso di eventi metereologici abbondanti
- Necessità di ampi spazi

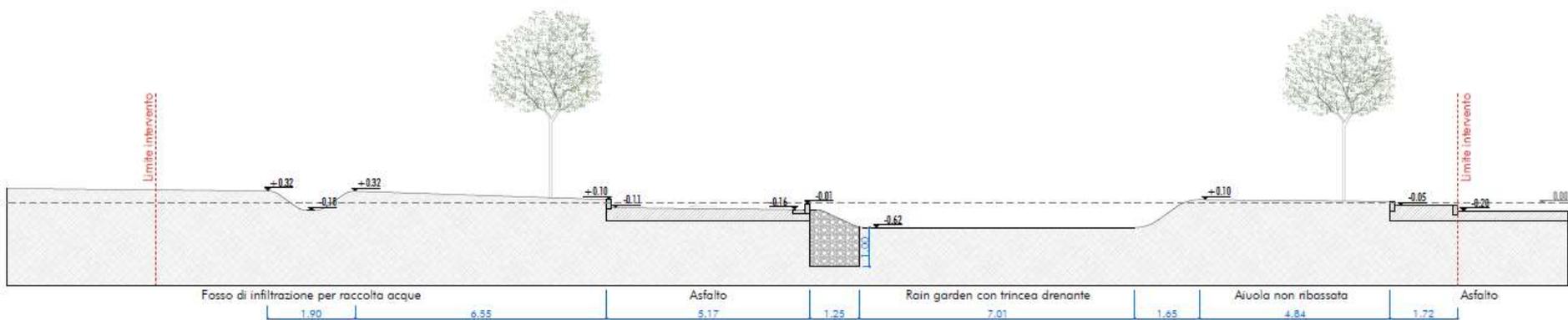


Rho
Via Cornaggia

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche - Fasce filtranti



Fonti: Rho, Via Aldo Moro

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Prato fiorito

Attività	Frequenza	Costo
Taglio del tappeto erboso, raccolta e smaltimento degli sfalci	1 volta dopo la fioritura	0,51 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Prato verde

Attività	Frequenza	Costo
Taglio del tappeto erboso, raccolta e smaltimento degli sfalci	5 volte all'anno	0,51 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²

PROGETTAZIONE

Tecniche – Dreni filtranti

I dreni filtranti sono trincee poco profonde riempite con pietrisco o ghiaia che creano un immagazzinamento temporaneo sotterraneo per l'attenuazione, il convogliamento e la filtrazione del deflusso delle acque superficiali. Idealmente, i dreni filtranti dovrebbero ricevere il flusso laterale da una superficie impermeabile adiacente che è stata pre-trattata tramite una fascia vegetata o un sistema equivalente. Non sono normalmente progettati per agire come trappole per sedimenti e dovrebbero quindi essere posizionati a valle di un sistema di pre-trattamento, al fine di evitare otturazioni e guasti. Un tubo forato dovrebbe essere installato vicino alla base del drenaggio per raccogliere e convogliare l'acqua verso i componenti di drenaggio a valle. Un tubo forato ad alta quota può essere installato per fornire uno sfioratore per i flussi eccedenti l'evento di progetto. I drenaggi filtranti possono sostituire le tubazioni tradizionali come sistemi di convogliamento e, se posizionati lungo strade o autostrade, l'uso di fasce filtranti adiacenti o dispositivi diffusori del flusso può eliminare la necessità di cordoli e caditoie.

Vantaggi

- Compattezza dell'intervento
- Discrete rese depurative soprattutto dovute a meccanismi di filtrazione e adsorbimento
- Ricarica delle acque sotterranee
- Possibilità di riduzione dell'estensione della rete fognaria

Svantaggi

- Bassa capacità di laminazione
- Possibilità di fuga delle sostanze oleose

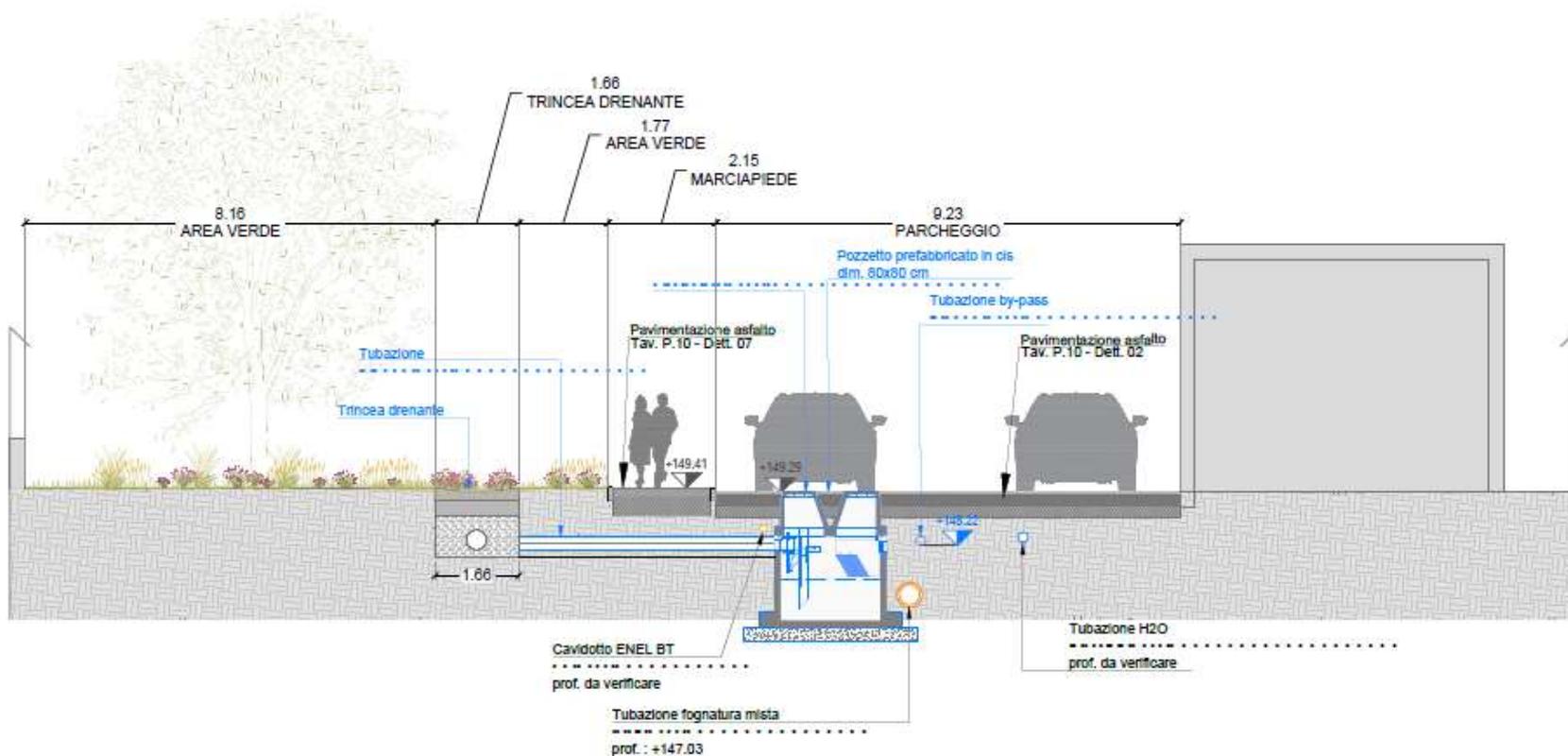


Bollate
Via Giandomenico
Romagnosi

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Dreni filtranti



Fonti: Bollate, Via Giandomenico Romagnosi

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Dreni filtranti

Attività	Frequenza	Costo
Scerbatura manuale delle infestanti e smaltimento	2 volte all'anno	1,97 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²
Pulizia delle caditoie	1 su 10 all'anno	60 €

Costi annuali manutenzione ordinaria – Dreni filtranti

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	0	-
Bollate	I28E22000020001	115.09	4.11
Bollate	I28E22000030001	0	-
Bollate	I28E22000040001	0	-
Cesate	I68E22000010001	0	-
Cornaredo	I88E22000020001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	0	-
Rho	I48E22000170001	0	-
Rho	I48E22000180001	0	-
Rho	I48E22000240001	0	-
Rho	I48E22000280001	0	-
Rho	I48E22000290001	0	-
Rho	I48E22000310001	0	-
Rho	I48E22000320001	0	-
Rho	I48E22000330001	0	-
Rho	I48E22000340001	0	-
Rho	I48E22000350001	0	-
Rho	I48E22000360001	0	-
Sedriano	I88E22000180001	0	-
Solaro	I88E22000140001	0	-

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Il canale consiste in uno scavo longitudinale con sponde dolci che ha lo scopo di fornire un volume di laminazione per l'accumulo temporaneo dell'acqua di runoff dall'area drenata, per poi svuotarsi nel giro di 48 ore. Durante l'evento di pioggia il canale accumula acqua fino all'altezza massima di accumulo, determinata dal troppopieno, e si svuota tramite l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Il pozzetto di troppo pieno posto all'interno del bacino, convoglia le acque in eccesso con una tubazione una volta esaurita la capacità di accumulo nel bacino.

Vantaggi

- Efficacia nel rimuovere i sedimenti grazie all'azione di filtraggio esercitata dalla vegetazione
- Riduzione del volume delle acque di dilavamento
- Contributo alla riduzione di superfici impermeabili
- Contributo alla rinaturalizzazione del contesto in cui vengono inseriti
- Possibilità di riduzione dell'estensione della rete fognaria bianca

Svantaggi

- Rischio di erosione se non correttamente progettati
- In zone residenziali, possibile creazione di problemi derivanti dall'acqua stagnante se non correttamente progettati

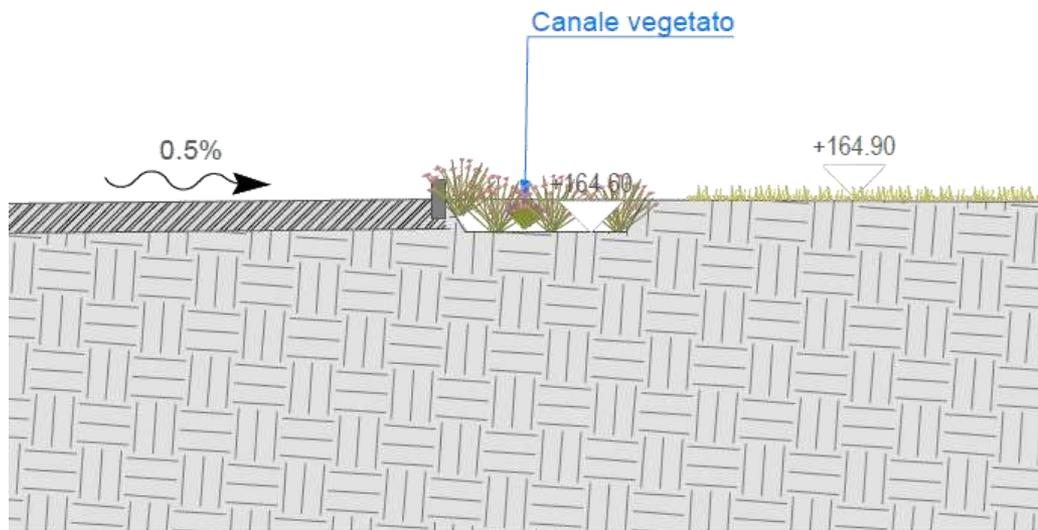


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto

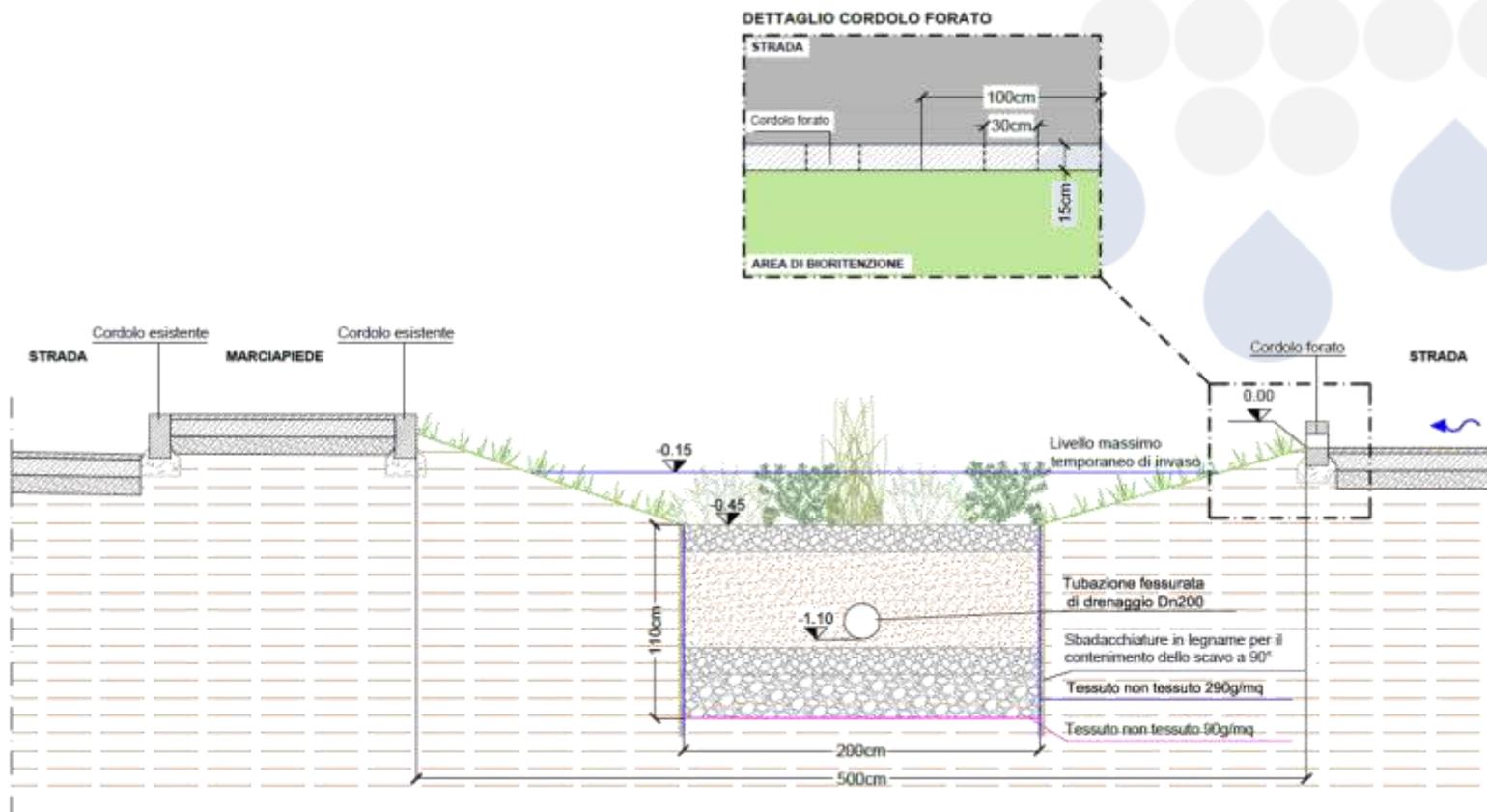


Fonti: Paderno Dugnano, Via Serra

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto con dreno (bioswale)

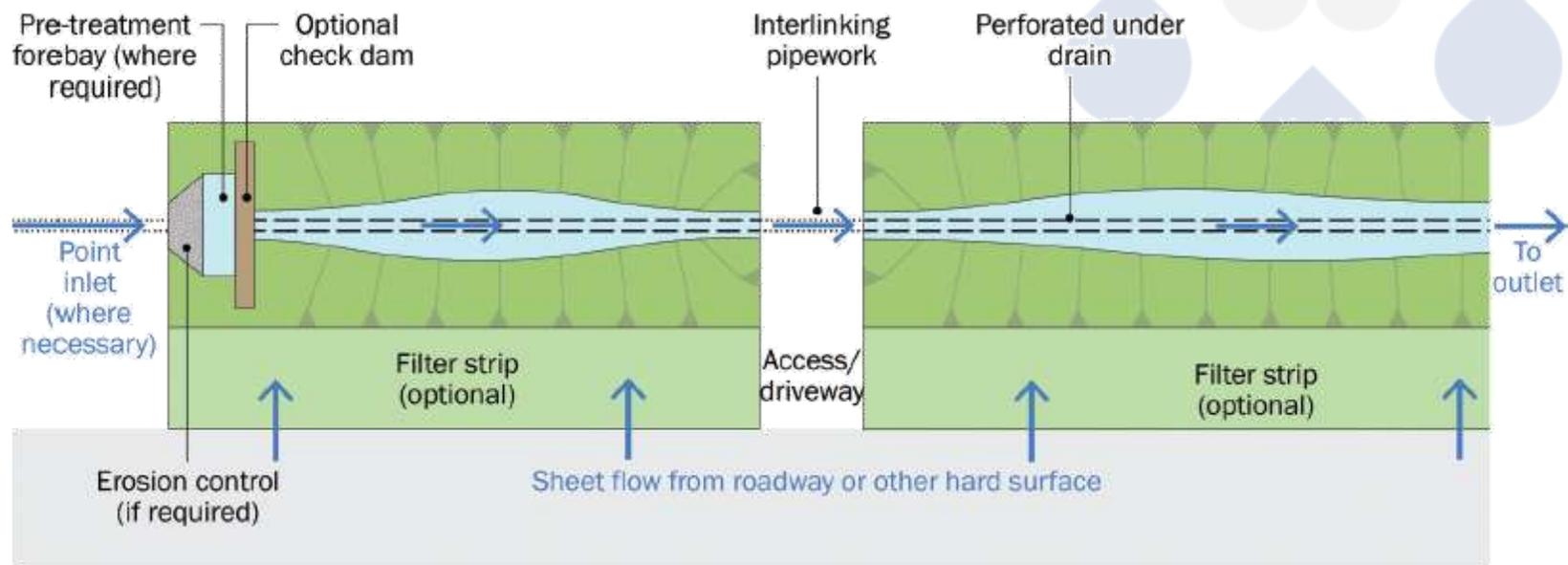


Fonti: Opera, Via Staffora

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Planimetria funzionale

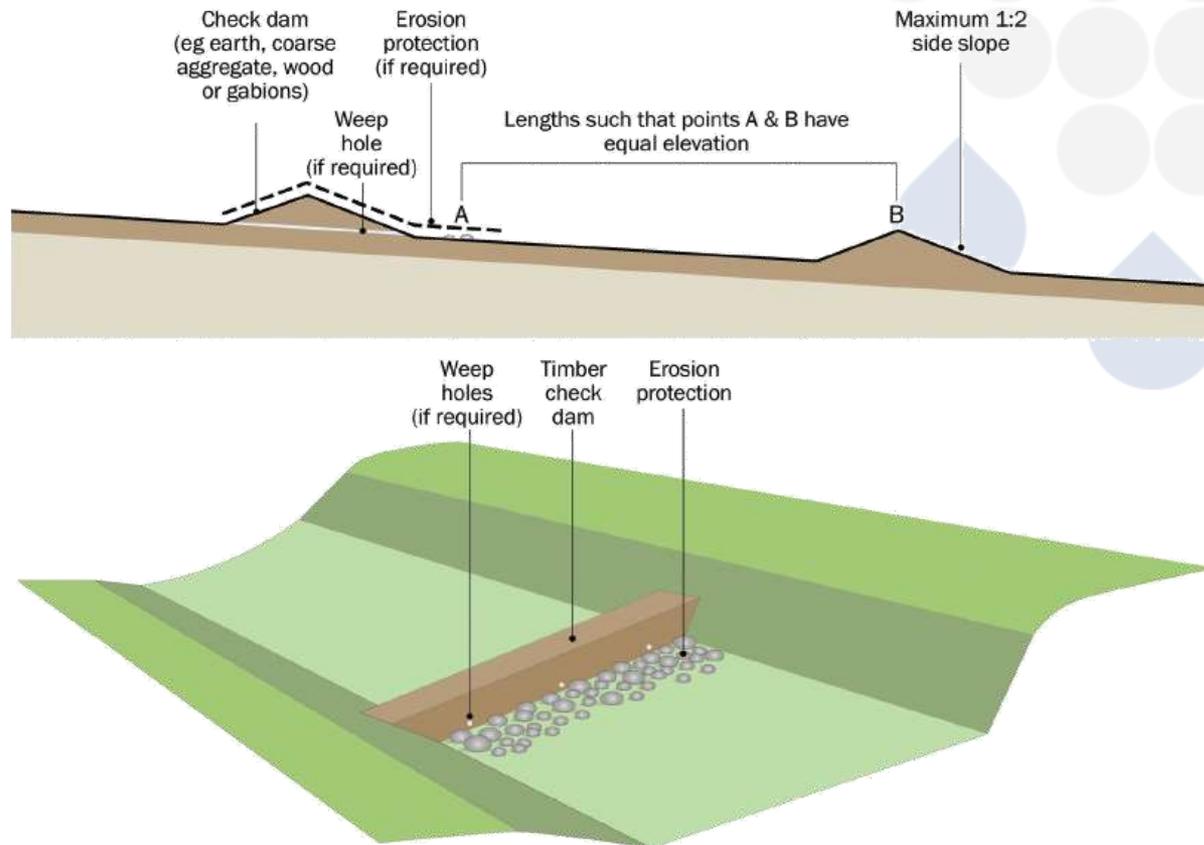


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Sbarramenti



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Canali vegetati

Attività	Frequenza	Costo
Taglio del tappeto erboso, raccolta e smaltimento degli sfalci	5 volte all'anno	0,51 €/m ²
Taglio del prato fiorito, raccolta e smaltimento degli sfalci	1 volta dopo la fioritura	0,51 €/m ²
Mantenimento in forma e taglio del secco di siepi e cespugli	1 volta all'anno	3,17 €/m ²
Scerbatura manuale delle infestanti e smaltimento	2 volte all'anno	1,97 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²
Pulizia delle caditoie	1 su 10 all'anno	60 €

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Le aree di bioritenzione consistono in uno scavo riempito con diversi materiali di riempimento e piantumati, che hanno lo scopo di trattare le acque di runoff e consentire la loro infiltrazione nel terreno sottostante. Le acque di pioggia convogliate nell'area di bioritenzione vengono filtrate attraverso un pacchetto di inerti. Lo strato di inerti più importante è quello filtrante perché deve garantire una buona conducibilità idraulica, deve essere un medium adeguato per la crescita del biofilm batterico, e deve garantire gli elementi nutrizionali minimi per il sostentamento delle piante. La superficie dell'area di bioritenzione deve avere un franco rispetto al piano campagna, come dettagliato nelle sezioni di progetto, tale da garantire il sufficiente accumulo di acque di pioggia da infiltrare e evitare la formazione di ristagni stradali.

Vantaggi

- Alta efficacia di rimozione degli inquinanti
- Richiede poca manutenzione
- Riduzione del volume e della portata di picco
- Riduzione del tempo di corrivazione
- Potenziale elemento di arredo urbano
- Aumento biodiversità
- Riduzione isole di calore

Svantaggi

- Richiede superfici piuttosto elevate
- Suscettibile all'intasamento se il paesaggio circostante non è gestito



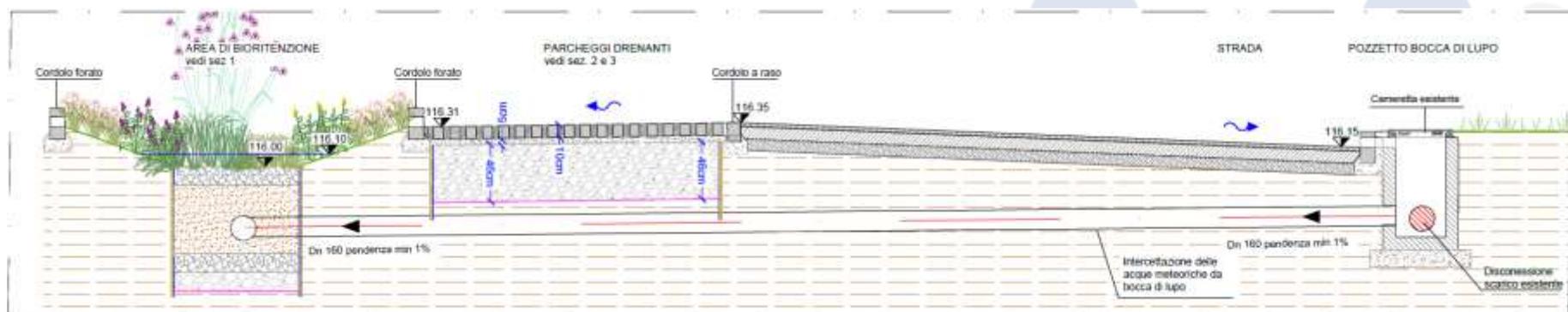
Rho
Via Aldo Moro

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Area di bioritenzione

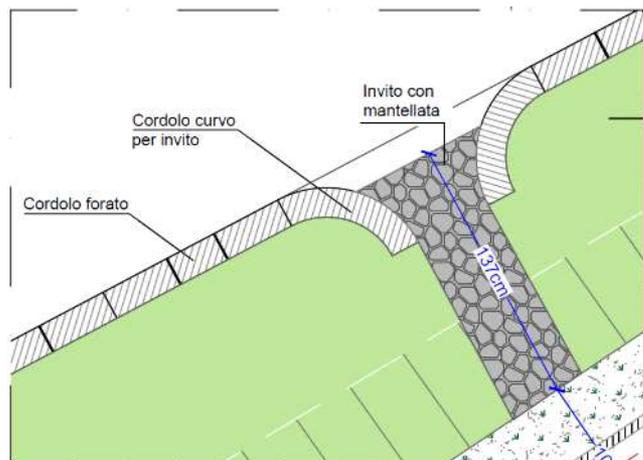


Fonti: Trezzano sul Naviglio, Via Concordia

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Schema funzionale: ingresso



Trezzano sul Naviglio
Via Concordia



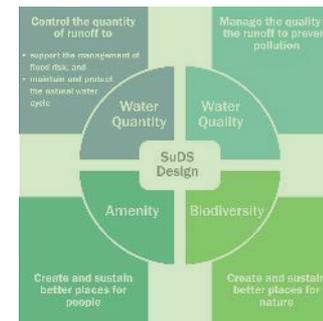
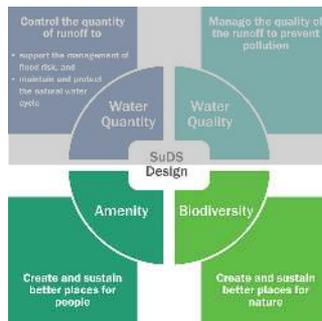
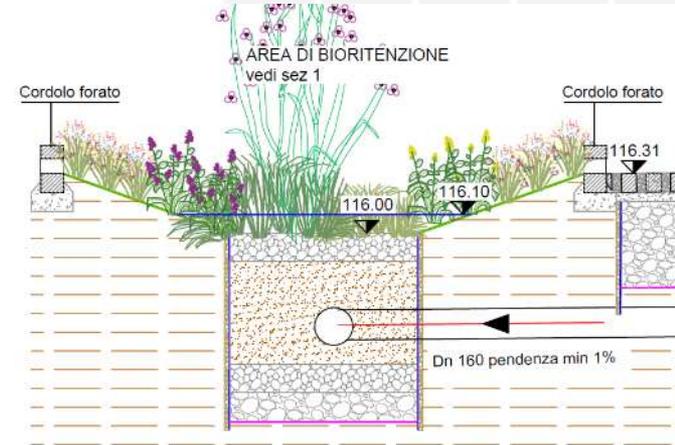
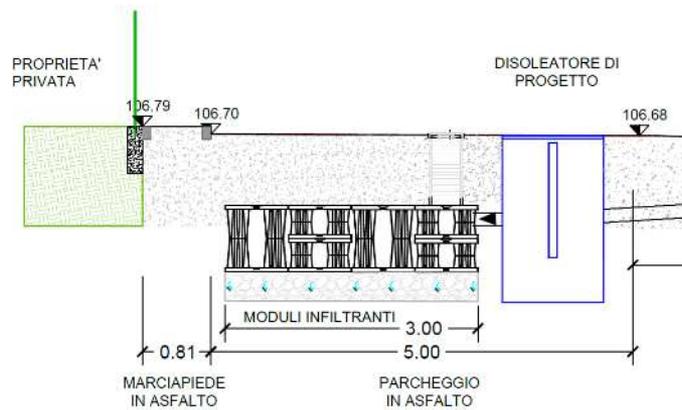
Pieve Emanuele
Piazza Allende

Fonti: Trezzano sul Naviglio, Via Concordia

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Idraulica VS NbS



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Area di bioritenzione

Attività	Frequenza	Costo
Taglio del tappeto erboso, raccolta e smaltimento degli sfalci	5 volte all'anno	0,51 €/m ²
Taglio del prato fiorito, raccolta e smaltimento degli sfalci	1 volta dopo la fioritura	0,51 €/m ²
Mantenimento in forma e taglio del secco di siepi e cespugli	1 volta all'anno	3,17 €/m ²
Scerbatura manuale delle infestanti e smaltimento	2 volte all'anno	1,97 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²
Pulizia delle caditoie	1 su 10 all'anno	60 €

Costi annuali manutenzione ordinaria – Area di bioritenzione

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	2279.7	7.2
Bollate	I28E22000020001	0.0	-
Bollate	I28E22000030001	2892.2	7.2
Bollate	I28E22000040001	0.0	-
Cesate	I68E22000010001	0.0	-
Cornaredo	I88E22000020001	0.0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	4931.1	7.2
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	954.4	7.2
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	0.0	-
Rho	I48E22000170001	235.0	1.4
Rho	I48E22000180001	1039.5	2.9
Rho	I48E22000240001	0.0	-
Rho	I48E22000280001	0.0	-
Rho	I48E22000290001	7218.2	2.3
Rho	I48E22000310001	8829.5	2.7
Rho	I48E22000320001	4358.5	2.0
Rho	I48E22000330001	2718.6	7.2
Rho	I48E22000340001	1301.5	7.2
Rho	I48E22000350001	814.7	1.1
Rho	I48E22000360001	5386.6	7.2
Sedriano	I88E22000180001	0.0	-
Solaro	I88E22000140001	0.0	-

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Area di bioritenzione



0,00 €/m²



0,51 €/m²



4,27 €/m²

Costi di manutenzione ordinaria del verde

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

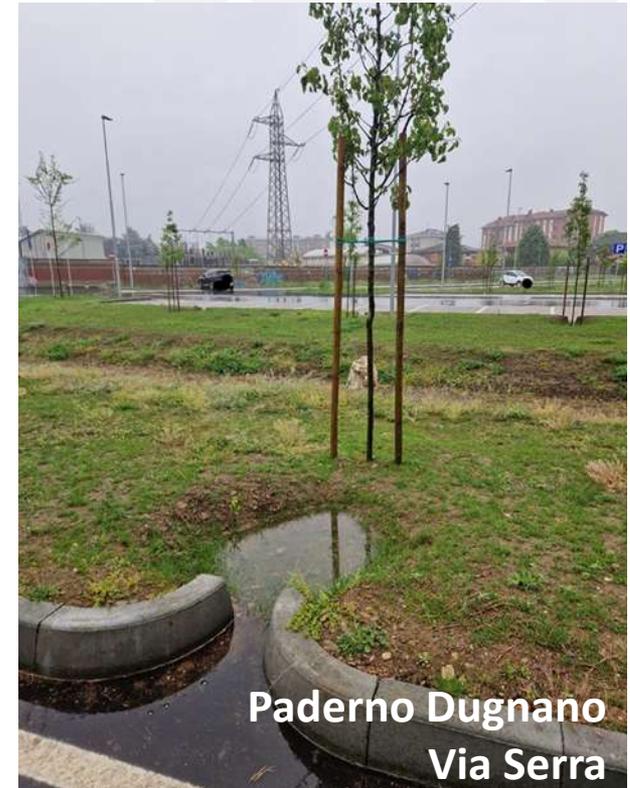
Gli alberi migliorano l'ambiente urbano contribuendo alla gestione delle acque, abbellendo il paesaggio e migliorando la salute pubblica. Offrono benefici come la riduzione dell'inquinamento, il sequestro di CO₂ e la creazione di habitat per la fauna. Possono anche aiutare a moderare il clima urbano e rallentare il traffico.

Vantaggi

- Riduzione del volume di deflusso delle acque piovane, intercettate dalla chioma.
- Miglioramento della qualità delle acque
- Aumento dell'infiltrazione delle acque sotterranee e di ricarica
- Fornisce un controllo locale dei fenomeni di inondazione
- Richiede uno spazio limitato, è di facile installazione e richiede una bassa manutenzione
- Riduzione delle isole di calore
- Elemento di arredo urbano
- Riduzione del rumore
- Aumento di biodiversità
- Riduzione della CO₂ in ambiente urbano

Svantaggi

- La manutenzione sarà maggiore nel primo periodo post realizzazione
- Ricezione di piccoli volumi di acqua, e quindi non adatta a gestire evento di notevole intensità



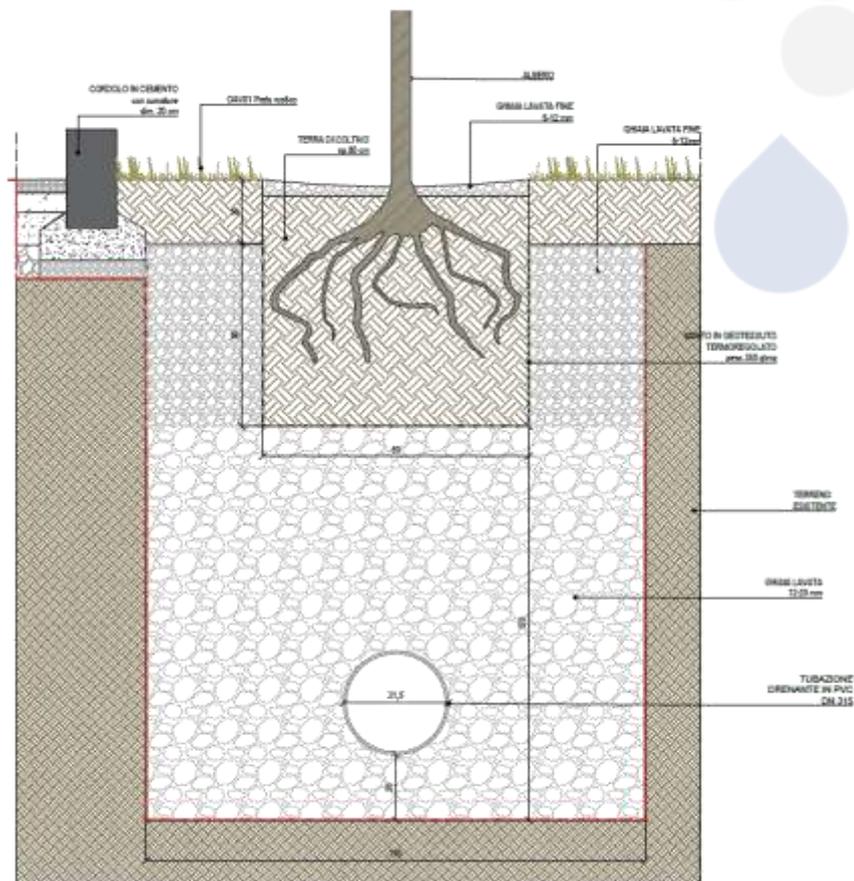
Paderno Dugnano
Via Serra

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

Schema funzionale

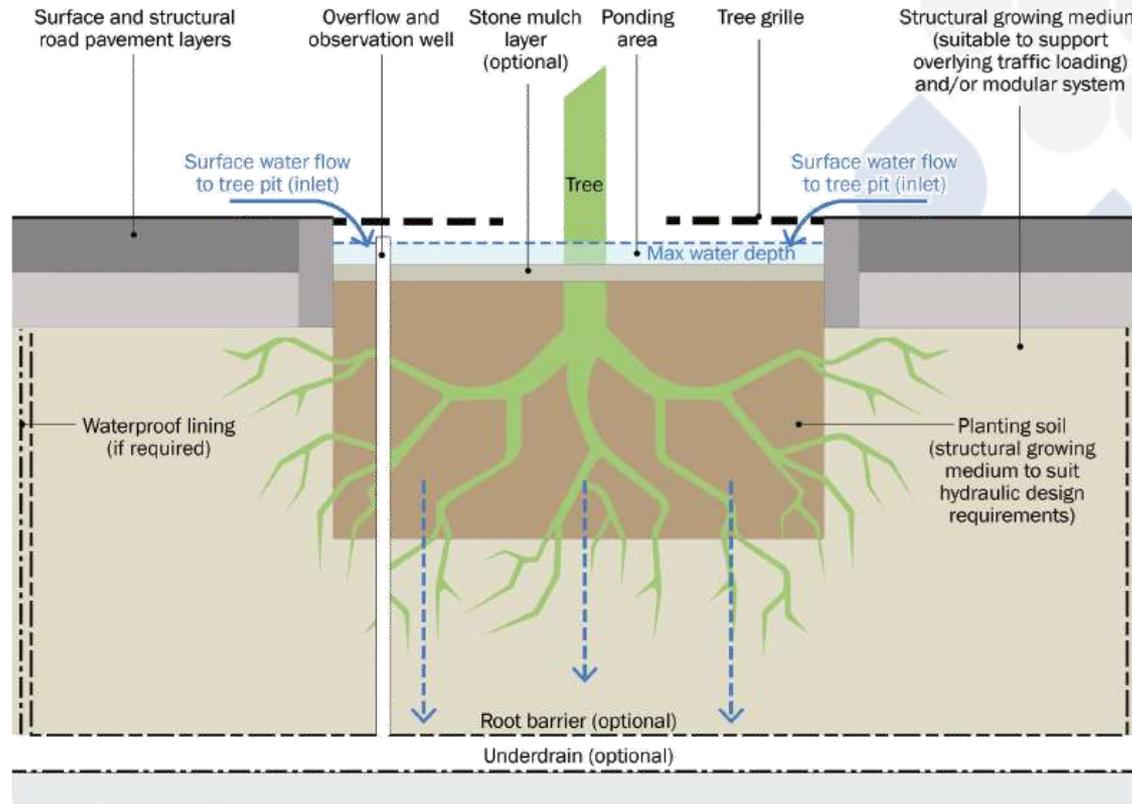


Fonti: Paderno Dugano, Via Serra

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

Schema tecnico



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Box alberati

Attività	Frequenza	Costo
Operazioni di apertura tornelli e successiva chiusura, zappatura, diserbo tornello, concimazione, spollonatura colletto e tronco, taglio di correzione sviluppo chioma, sostituzione o rilegatura pali tutori	1 volta all'anno	30,62 €/cad
Asportazione delle foglie a mano o con macchina aspiratrice o soffiatrice e smaltimento	2 volte all'anno	2,41 €/m ²

Costi annuali manutenzione ordinaria – Alberature

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	214.44	35.74
Bollate	I28E22000020001	107.22	35.74
Bollate	I28E22000030001	107.22	35.74
Bollate	I28E22000040001	0	-
Cesate	I68E22000010001	357.4	35.74
Cornaredo	I88E22000020001	822.02	35.74
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	357.4	35.74
Rho	I48E22000170001	0	-
Rho	I48E22000180001	0	-
Rho	I48E22000240001	0	-
Rho	I48E22000280001	1965.7	35.74
Rho	I48E22000290001	2001.44	35.74
Rho	I48E22000310001	1250.9	35.74
Rho	I48E22000320001	786.28	35.74
Rho	I48E22000330001	357.4	35.74
Rho	I48E22000340001	178.7	35.74
Rho	I48E22000350001	929.24	35.74
Rho	I48E22000360001	571.84	35.74
Sedriano	I88E22000180001	2108.66	35.74
Solaro	I88E22000140001	1107.94	35.74

PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

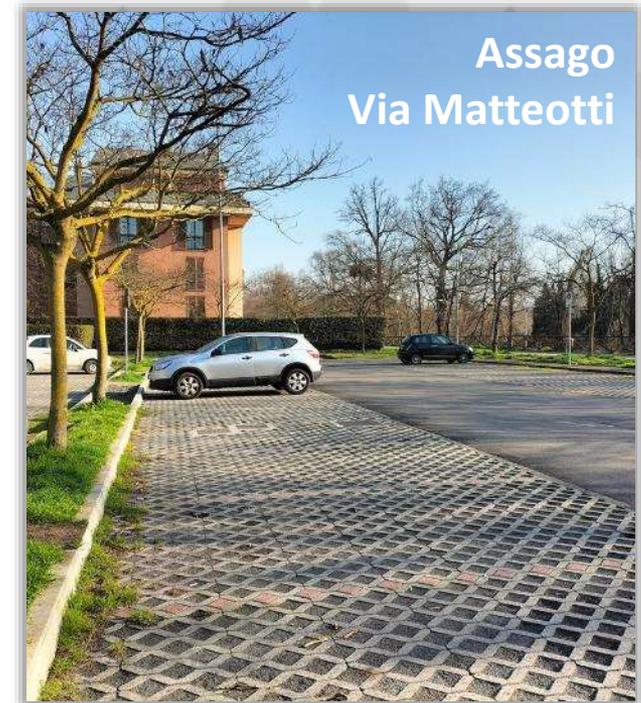
I pavimenti permeabili permettono il passaggio di pedoni e veicoli, lasciando però infiltrare l'acqua piovana attraverso la superficie. L'acqua viene temporaneamente immagazzinata negli strati sottostanti prima di essere riutilizzata, infiltrata nel terreno o scaricata in modo controllato.

Vantaggi

- Riduzione della superficie impermeabile di un sito
- Riduzione delle acque di dilavamento
- Mantenimento delle acque di falda in quanto alimentate in modo più naturale, adeguato e costante
- Eliminazione di fenomeni di ruscellamento superficiale con benefici in termini di sicurezza stradale durante gli eventi meteorici

Svantaggi

- Se utilizzati per parcheggi con alta frequenza diurna, il manto erboso è difficile da mantenere per la mancanza di luce e dell'irradiazione di calore dalla parte inferiore delle autovetture
- Possibilità di "cementificazione" delle aree adibite all'infiltrazione a causa dell'intasamento dei materiali di riempimento per l'accumulo di solidi sospesi convogliati dalle acque di dilavamento o per via del carico veicolare, con conseguente riduzione significativa della capacità di infiltrazione



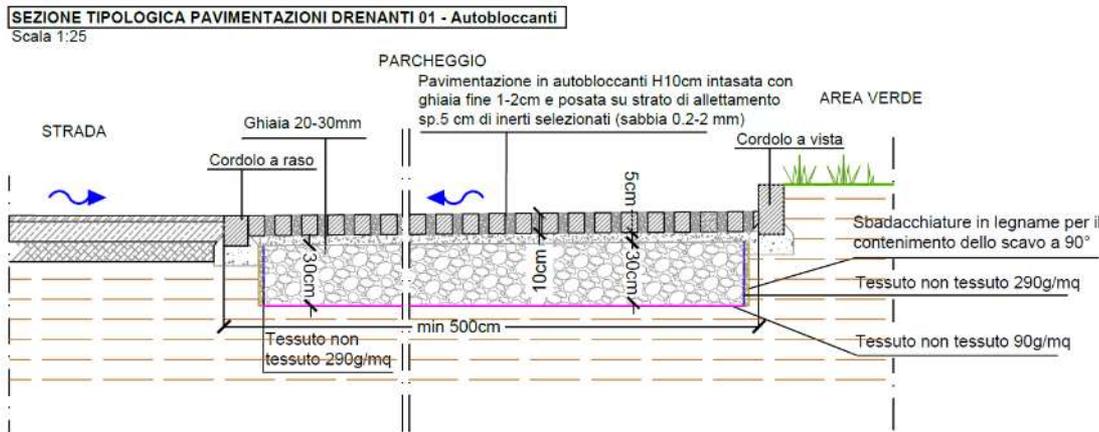
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Tipologie di pavimentazione permeabile con masselli porosi

La pavimentazione drenante può essere realizzata con masselli di calcestruzzo con una prefissata porosità e con un riempimento delle fughe costituito da sabbia per consentire all'intera pavimentazione di diventare permeabile. Comunemente sono utilizzati blocchi di calcestruzzo, ma possono anche essere usati blocchi in argilla o pietra naturale. Il massello poroso è particolarmente indicato per marciapiedi, cortili di abitazioni private, stalli di parcheggio per autovetture e, in generale, per aree ciclo-pedonali.



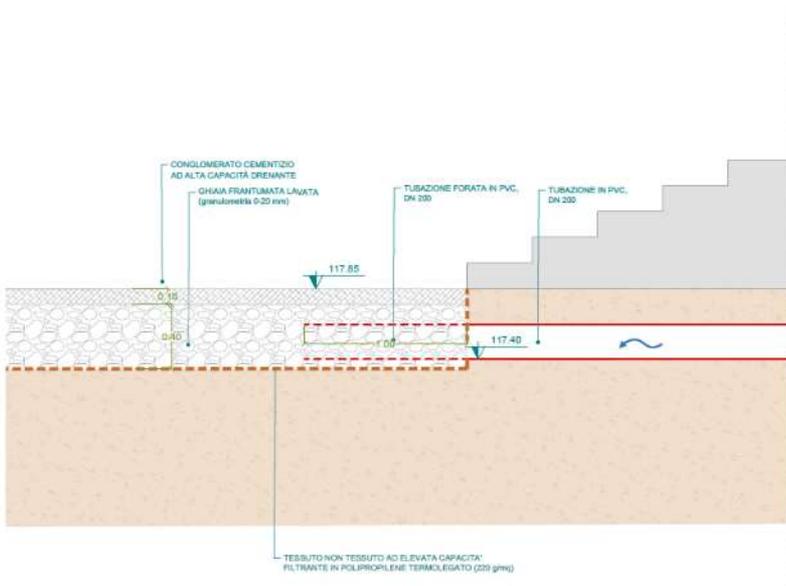
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"; Rosate, Via Don G. Colombo

PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Tipologie di pavimentazione permeabile in calcestruzzo

Il calcestruzzo poroso può essere utilizzato come materiale di superficie o per migliorare la stabilità strutturale alla base di pavimentazioni permeabili in blocchi di calcestruzzo, specialmente in aree soggette a traffico pesante. È adatto per parcheggi e strade a basso traffico.



Cesano Boscone
Via delle Acacie

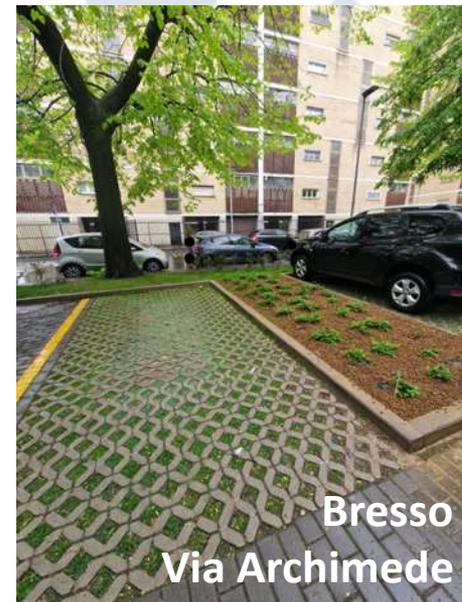
Fonti: Cesano Boscone, Via delle Acacie

PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Tipologie di pavimentazione permeabile con grigliati

Il rinforzo in erba utilizza griglie in plastica o cemento riempite con erba o ghiaia ed è ideale per aree a traffico leggero e stagionale, dove l'erba può rigenerarsi. È adatto per parcheggi di riserva, vialetti privati, scuole, hotel, uffici e accessi antincendio. È fondamentale una buona costruzione per evitare la compattazione del suolo e scegliere un tipo di erba adatto al clima locale.



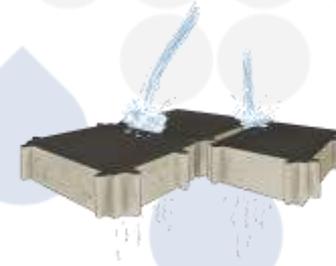
PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Tipologie di pavimentazione permeabile con masselli prefabbricati

Pavimentazioni drenanti

La capacità drenante è determinata dalla foratura passante o da fughe maggiorate



Pavimentazioni filtranti

Le pavimentazioni filtranti sono composte da “calcestruzzo poroso”. Questo impasto particolare permette di raggiungere livelli di permeabilità all’acqua equiparabili e addirittura superiori al terreno naturale, pur in assenza di fori. L’acqua così può liberamente percolare attraverso il pavimento senza alterarne la stabilità e raggiungere il sottosuolo.



PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Disgelo stradale

Le **pavimentazioni permeabili**, grazie all'elevata percentuale di vuoti, **accelerano il processo di scioglimento della neve e del ghiaccio** e soffre meno l'azione di gelo/disgelo.

Deve essere **evitato l'accumulo di sali disgelanti** anche se la tipologia di pavimentazione, grazie all'alta percentuale di vuoti che la caratterizza, soffre meno l'azione del gelo/disgelo.

Consigliabile fare comunque uso di **corrette miscele sali/inerte** per evitare accumuli di sale o l'impiego di **soluzioni non aggressive** per i calcestruzzi, è preferibile l'utilizzo del **cloruro di sodio** al cloruro di calcio.



Gestione e manutenzione

Tecniche – Pavimentazioni permeabili

Attività	Frequenza	Costo
Lavaggio con idropulitrice delle fughe delle pavimentazioni drenanti con autobloccanti o cementi drenanti	1 volta all'anno	1,84 €/m ²
Lavaggio con autospazzatrice delle pavimentazioni carrabili e degli stalli	48 volte all'anno	0,005 €/m ²

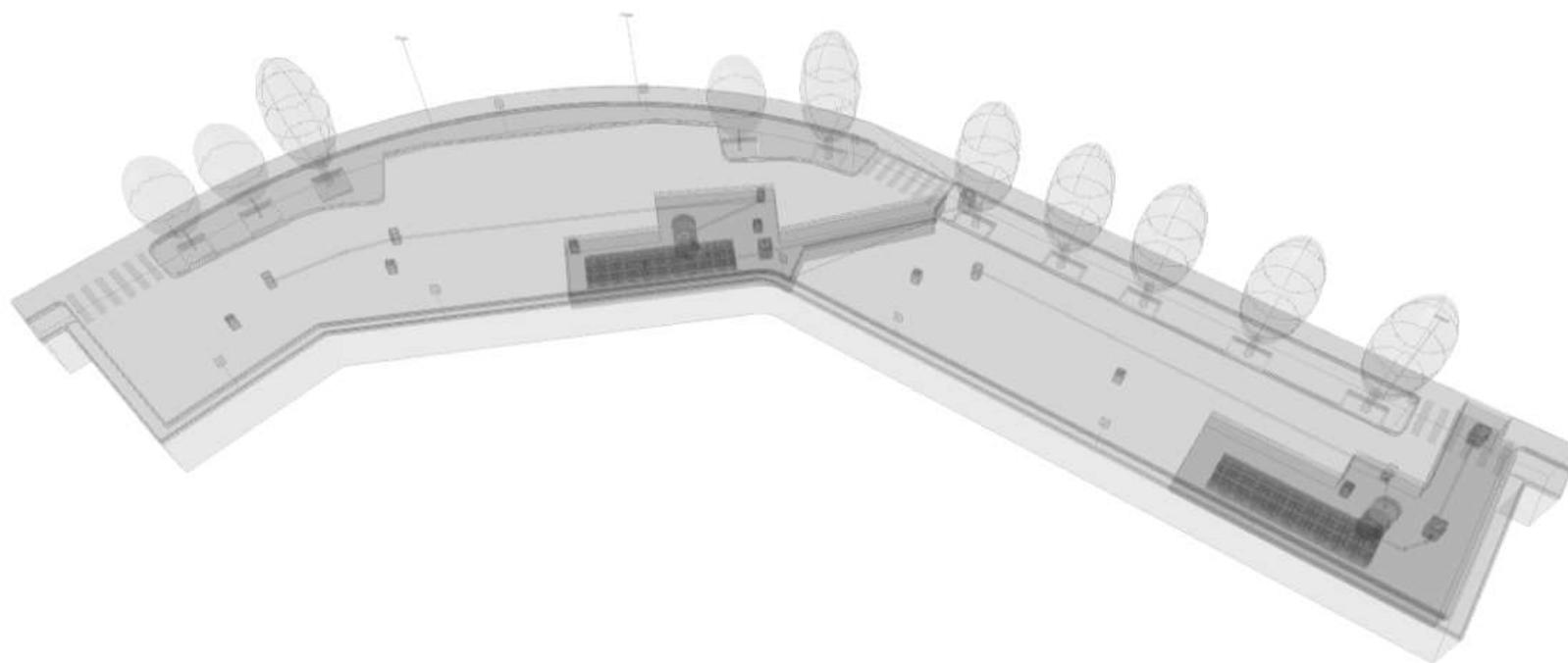
Costi annuali manutenzione ordinaria - Pavimentazioni permeabili

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	0.00	-
Bollate	I28E22000020001	0.00	-
Bollate	I28E22000030001	1359.01	1.84
Bollate	I28E22000040001	1652.85	1.84
Cesate	I68E22000010001	321.39	1.84
Cornaredo	I88E22000020001	4604.11	1.84
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	0.00	-
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	0.00	-
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	495.86	1.84
Rho	I48E22000170001	936.62	1.84
Rho	I48E22000180001	642.78	1.84
Rho	I48E22000240001	1246.98	1.84
Rho	I48E22000280001	9044.76	1.84
Rho	I48E22000290001	4774.90	1.84
Rho	I48E22000310001	6666.50	1.84
Rho	I48E22000320001	8539.73	1.84
Rho	I48E22000330001	954.98	1.84
Rho	I48E22000340001	1469.20	1.84
Rho	I48E22000350001	523.40	1.84
Rho	I48E22000360001	1175.36	1.84
Sedriano	I88E22000180001	1652.85	1.84
Solaro	I88E22000140001	4150.49	1.84

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Le vasche di laminazione per l'attenuazione sono strutture sotterranee usate per immagazzinare temporaneamente l'acqua piovana prima del suo riutilizzo, infiltrazione o rilascio controllato. Possono essere realizzati con vari materiali come moduli geocellulari, tubi sovradimensionati (in plastica, cemento o acciaio), archi in plastica ondulata, vasche in GRP o strutture ibride. Offrono grande capacità di stoccaggio e possono essere installati sotto strade, parcheggi e spazi pubblici, adattandosi facilmente alle esigenze del sito.



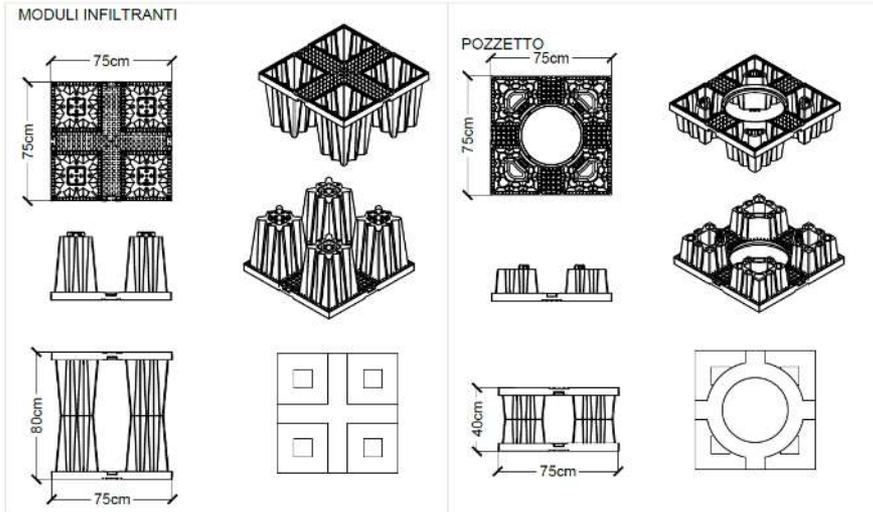
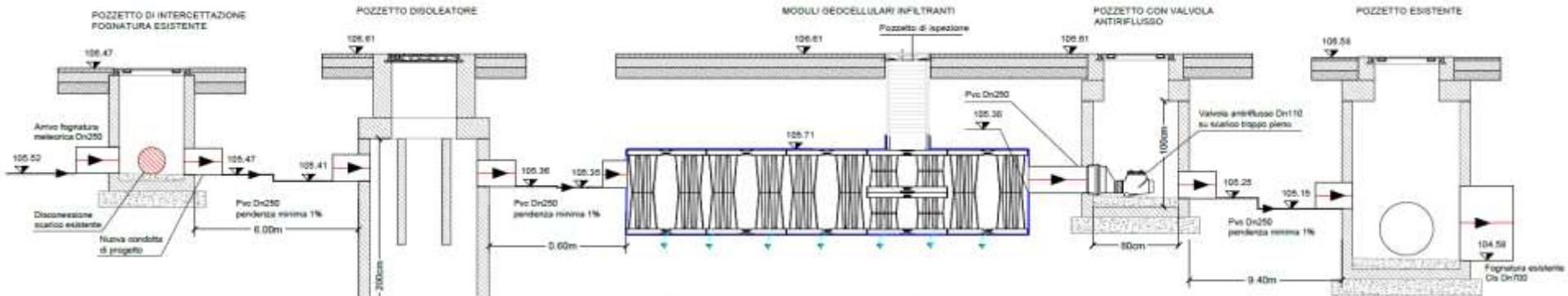
Fonti: Assago, Via Matteotti

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Moduli geocellulari infiltranti

PROFILO IDRAULICO NORD
Fuori scala

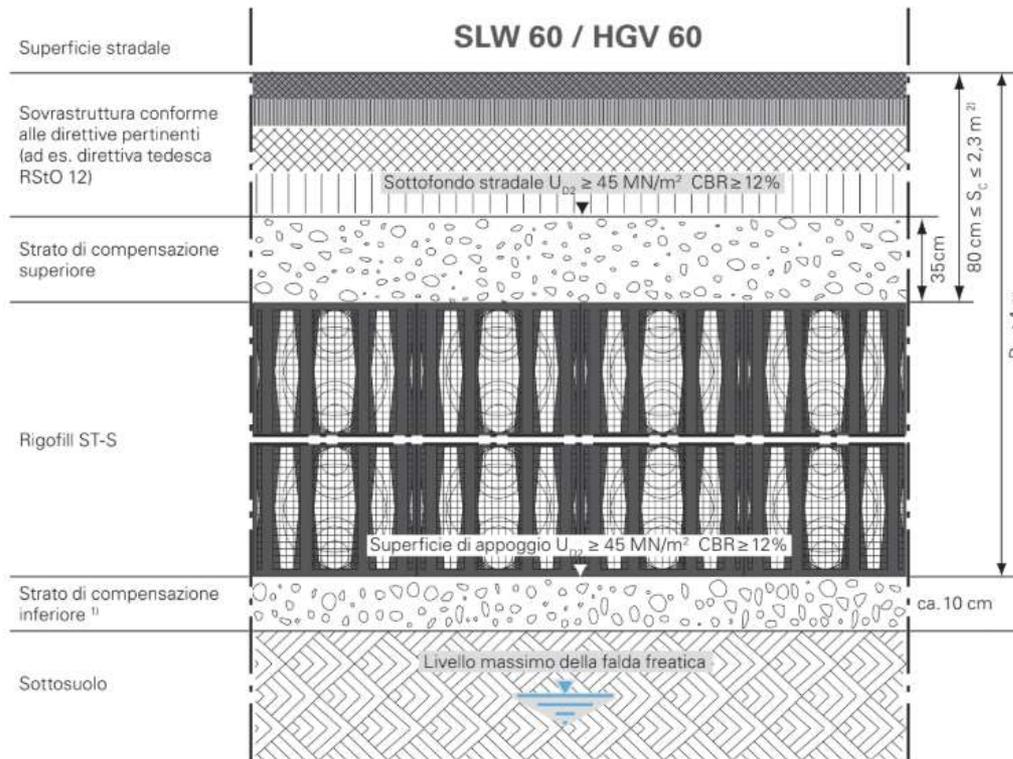


Fonti: Assago, Via Matteotti

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

RIGOFIL



Le trincee Rigofill ST-S sono in grado di supportare carichi del traffico fino a SLW 60 / HGV 60, risultando pertanto adatte anche per la posa sotto aiuole, giardini pubblici e parcheggi. Con i parametri di installazione standard*, per le trincee sono possibili spessori di copertura (S_c) di 2,3 m e profondità del fondo (P_f) di 4 m. FRÄNKISCHE può eventualmente effettuare una verifica statica specifica per ogni progetto.

* SLW 60, peso specifico del terreno 19 kN/m^3 , angolo di attrito 30° , temperatura media del terreno max. 23°C

Note relative al disegno

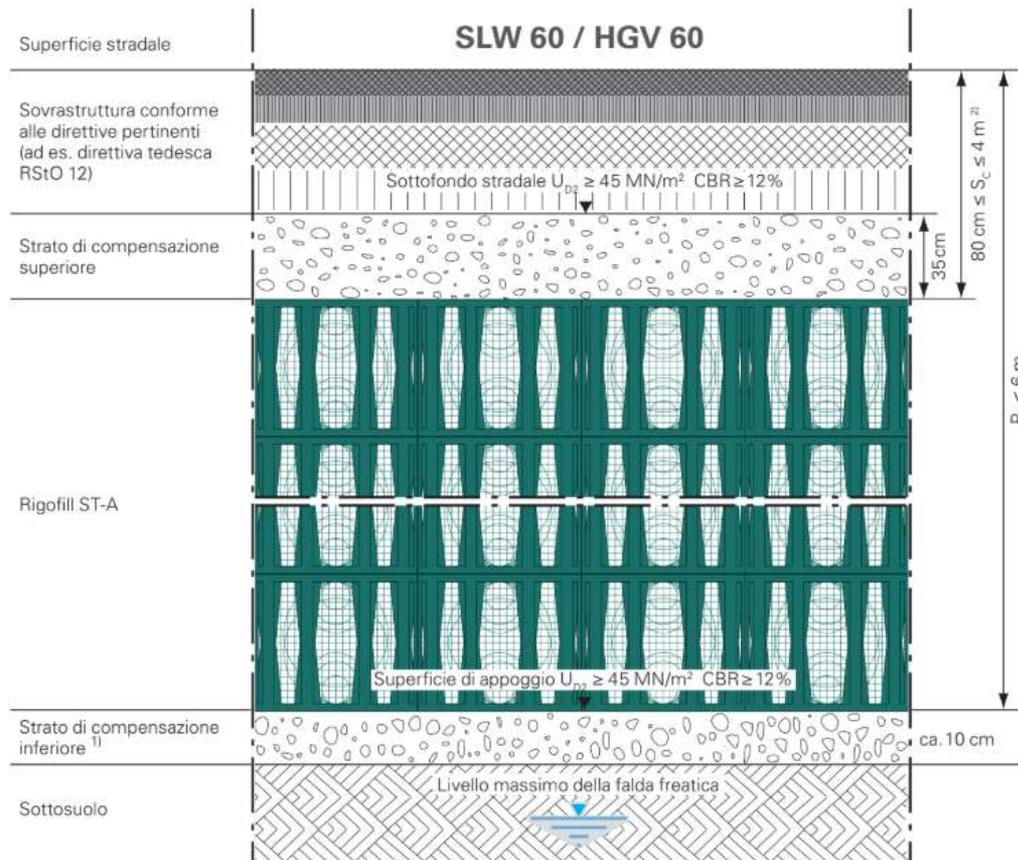
¹⁾ La permeabilità (k_v) deve essere pari almeno a quella del sottosuolo nel caso di trincee disperdenti

²⁾ Copertura minore su richiesta

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

RIGOFIL



Per garantire la sicurezza statica, le trincee devono risultare sufficientemente stabili alle sollecitazioni di terreno e traffico. Per questo motivo Rigofill ST-A è stato progettato per sopportare carichi stradali fino a SLW 60 / HGV 60. Con i parametri di installazione standard*, per le trincee sono possibili spessori di copertura (S_c) di 4 m e profondità del fondo (P_f) fino a 6 m. FRÄNKISCHE può eventualmente effettuare una verifica statica specifica per ogni progetto.

* SLW 60, peso specifico del terreno 19 kN/m³, angolo di attrito 30°, temperatura media del terreno max. 23 °C

Note relative al disegno

- ¹⁾ La permeabilità (k_v) deve essere pari almeno a quella del sottosuolo nel caso di trincee disperdenti
- ²⁾ Copertura minore su richiesta

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

ENKI

Struttura realizzata con celle modello ST | *Example structured on the base of ST ENKI formats*

Variabili dalle quali dipendono le condizioni di posa:

- profondità di posa
- tipo di sovraccarico (fisso/mobile) sul piano campagna
- tipo di pavimentazione superficiale
- presenza della falda
- caratteristiche del terreno

La combinazione dei cinque fattori elencati determina la possibilità di posare le celle a quote più o meno profonde e con ricoperture più o meno rilevanti, tenendo sempre presente che il numero massimo di piani di celle sovrapponibili dipende dalla profondità del piano di posa. Una prima indicazione sulla installazione delle celle può essere rappresentata da questi esempi

Assenza di traffico zona verde

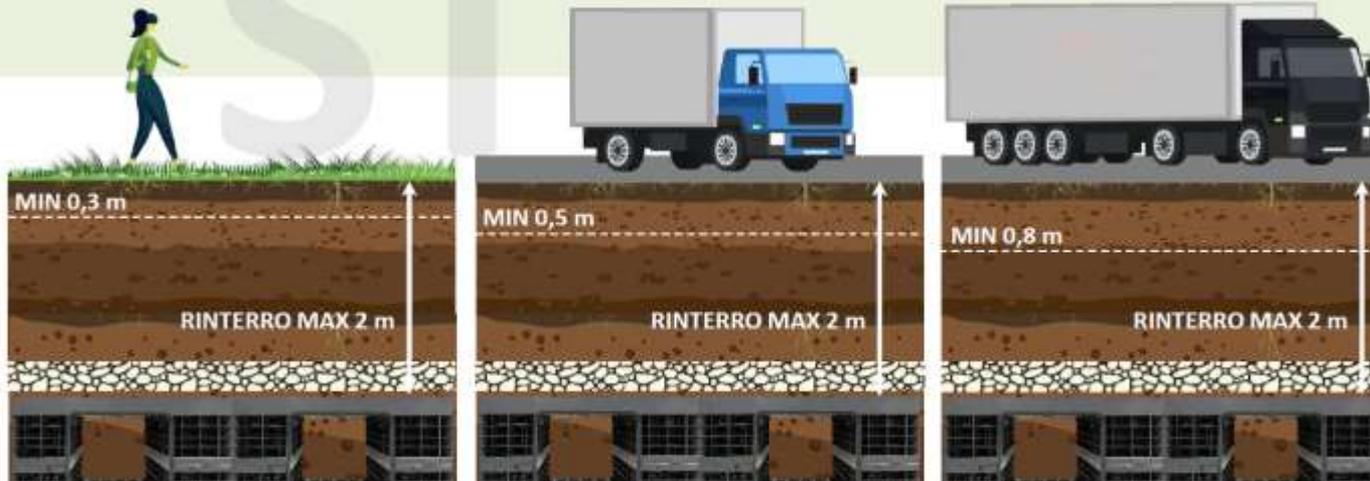
- Ricoprimento minimo 0,30 m
- Rinterro massimo 2,00 m
- Altezza struttura 3,00 m

Zona a traffico medio SLW 30

- Ricoprimento minimo 0,50 m
- Rinterro massimo 2,00 m
- Altezza struttura 2,40 m

Zona traffico pesante SLW 60

- Ricoprimento minimo 0,80 m
- Rinterro massimo 2,00 m
- Altezza struttura 1,80 m



Gestione e manutenzione

Manutenzione – Moduli geocellulari infiltranti

Attività	Frequenza	Durata intervento	Costo
Eeguire una pulizia delle fessure mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	Quando necessario (1 volta ogni 10 anni)	Almeno mezza giornata lavorativa	2500 €/d 2 €/m

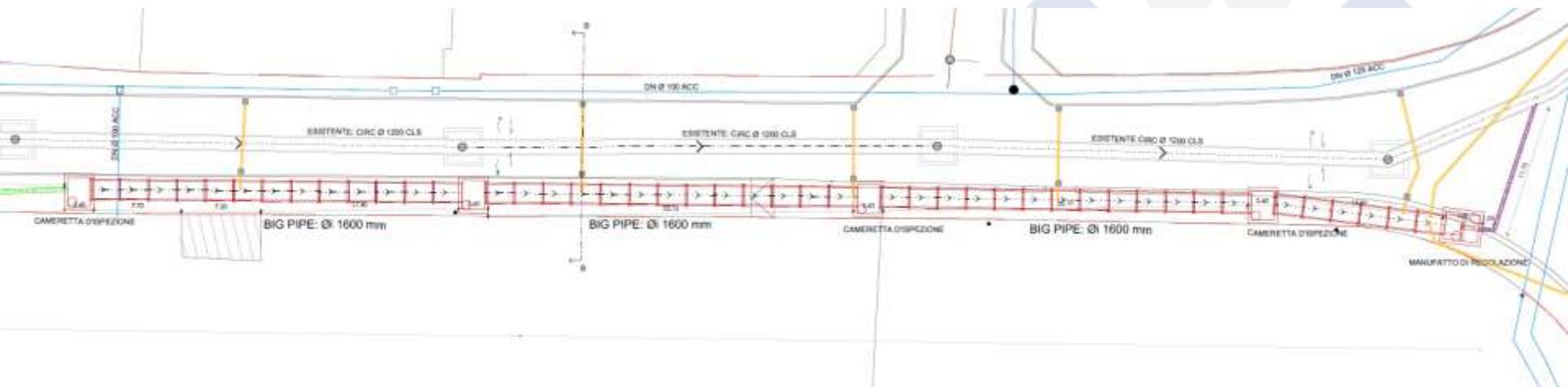
Costi annuali manutenzione ordinaria - Moduli geocellulari infiltranti

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	125	125
Bollate	I28E22000020001	0	-
Bollate	I28E22000030001	250	125
Bollate	I28E22000040001	0	-
Cesate	I68E22000010001	125	125
Cornaredo	I88E22000020001	0	-
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	125	125
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	125	125
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	250	125
Rho	I48E22000170001	0	-
Rho	I48E22000180001	0	-
Rho	I48E22000240001	0	-
Rho	I48E22000280001	0	-
Rho	I48E22000290001	0	-
Rho	I48E22000310001	0	-
Rho	I48E22000320001	0	-
Rho	I48E22000330001	0	-
Rho	I48E22000340001	0	-
Rho	I48E22000350001	0	-
Rho	I48E22000360001	0	-
Sedriano	I88E22000180001	0	-
Solaro	I88E22000140001	125	125

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo



Fonti: Legnano, Via Podgora

PROGETTAZIONE

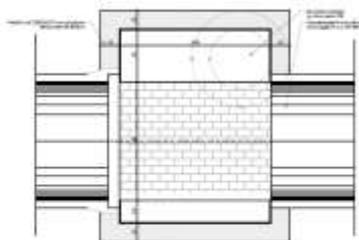
Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo

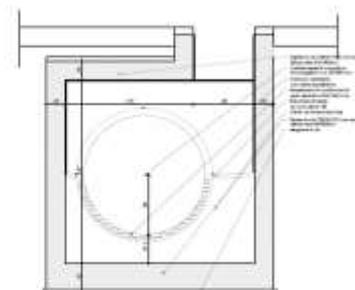
PIANTA MANUFATTO DI REGOLAZIONE
Scala 1:20



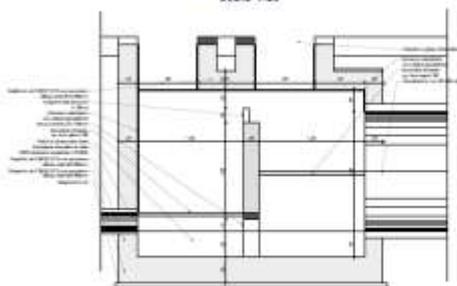
PIANTA CAMERETTA
Scala 1:20



BEZIONE TRASVERSALE CAMERETTA
Scala 1:20



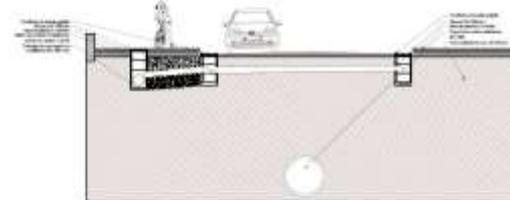
SEZIONE MANUFATTO "M1"
Scala 1:20



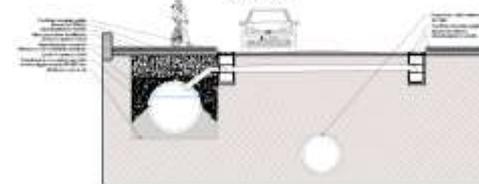
SEZIONE LONGITUDINALE CAMERETTA
Scala 1:20



SEZIONE STRADALE A-A
Scala 1:50



SEZIONE STRADALE S-B
Scala 1:50

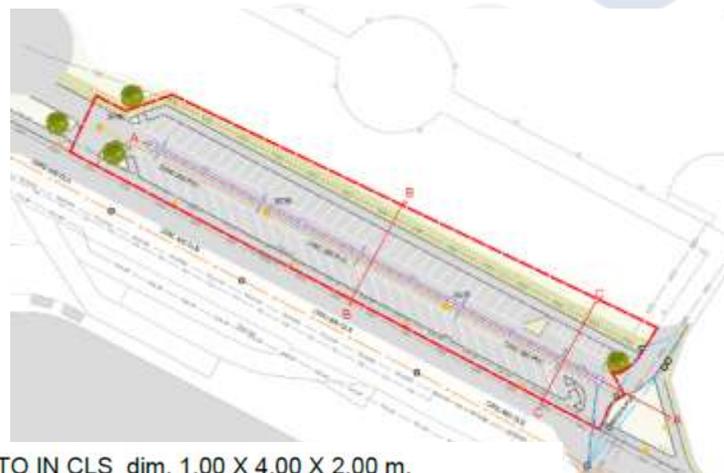


Fonti: Legnano, Via Podgora

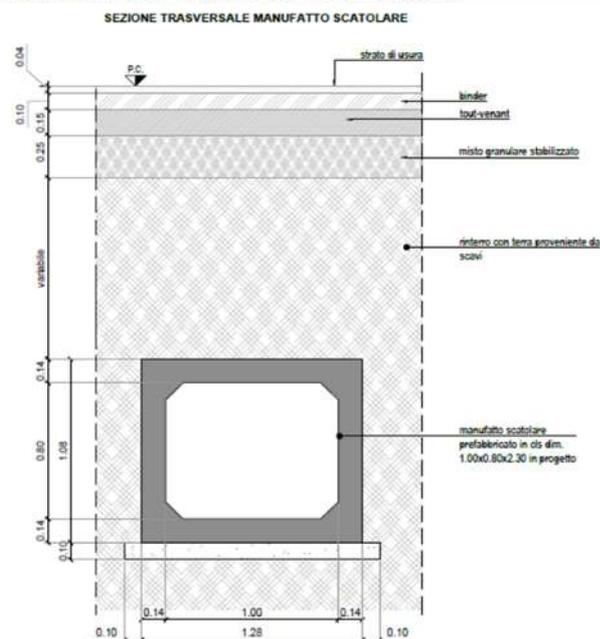
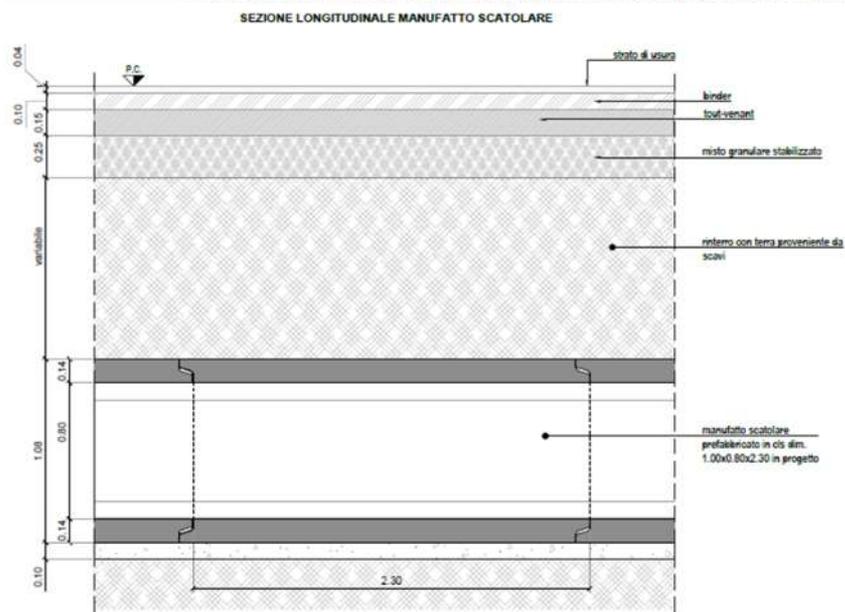
PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo



SEZIONE TIPO DI POSA MANUFATTO SCATOLARE PREFABBRICATO IN CLS dim. 1.00 X 4.00 X 2.00 m.



Fonti: Sesto San Giovanni, Parcheggio Granelli

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Serbatoi di accumulo

Attività	Frequenza	Durata intervento	Costo
Eeguire una pulizia delle fessure mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	Quando necessario (1 volta ogni 10 anni)	Almeno mezza giornata lavorativa	2500 €/d 2 €/m

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Il bacino di detenzione asciutto consiste in un bacino con sponde dolci scavato nel terreno che ha lo scopo di fornire un volume di laminazione per l'accumulo temporaneo dell'acqua di runoff dall'area drenata, per poi svuotarsi nel giro di 48 ore. Durante l'evento di pioggia il bacino accumula acqua fino all'altezza massima di accumulo, determinata dal troppopieno, e si svuota tramite l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Costruttivamente quindi viene realizzato mediante attività di movimentazione del terreno con smaltimento del materiale escavato secondo norme di legge, inerbimento e semina, realizzazione di pozzetto di troppo pieno in calcestruzzo con griglia collegato alla fognatura.

Vantaggi

- Riceve una vasta gamma di eventi di pioggia
- Buona riduzione del flusso di picco
- Sistema semplice da progettare e costruire
- Richiede poca manutenzione

Svantaggi

- Profondità di detenzione limitate ai livelli di ingresso e uscita del sistema
- Interventi estensivi che richiedono un'ampia area



Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali

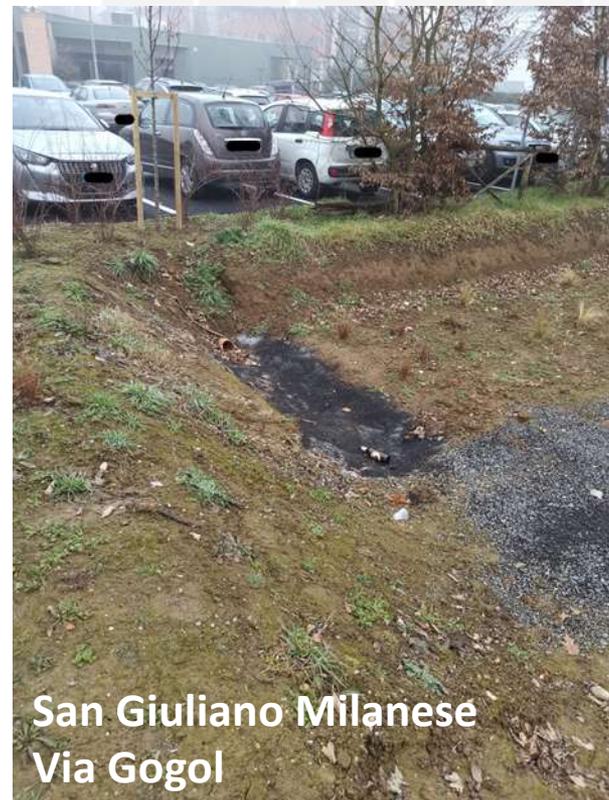


Fonti: Sedriano, Via Fagnani

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali

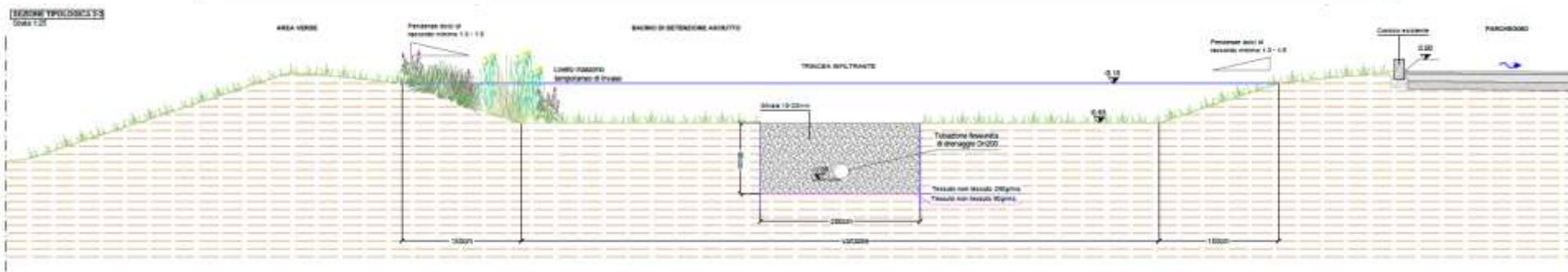
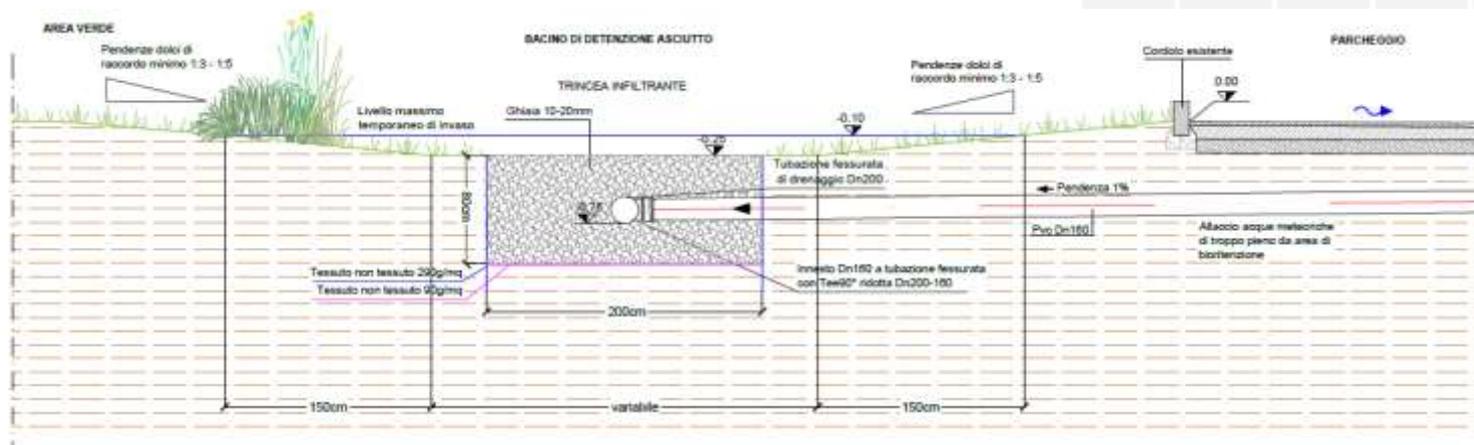


Fonti: San Giuliano Milanese, Via Gogol

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali



Fonti: San Giuliano Milanese, Via Gogol

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Criteri dimensionali

I bacini sono tipicamente dimensionati per invasare i volumi derivanti da tempi di ritorno pari a 10, 30 o fino a 100 anni. Dati i volumi in gioco, e la bassa profondità utilizzabile, i bacini di detenzione multifunzionale a scopo fruitivo in ambiente urbano sono difficilmente progettabili per tempi di ritorno superiori ai 10 anni.

- Generalmente la forma non è geometrica ma irregolare e morbida per integrarsi con l'ambiente naturale
- La profondità degli invasi varia dai 30 ai 150 cm (eventuali aree a profondità maggiore non sono utilizzabili per scopi fruitivi per motivi di sicurezza)
- Il rapporto di lunghezza/larghezza del bacino deve essere compreso tra 3:1 e 5:1
- Il rapporto di pendenza delle sponde deve essere 3:1
- La superficie piana del bacino dovrà avere una pendenza dell'1% verso il sistema di uscita, per massimizzare il tempo di contatto (e quindi infiltrazione), limitare i fenomeni erosivi e il formarsi di ristagni durante la fase di svuotamento
- L'area di calma se prevista ha tipicamente una superficie del 10% dell'area complessiva
- I sistemi di ingresso e uscita devono essere posizionati dove è il massimo percorso di flusso

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Bacini di detenzione

Attività	Frequenza	Costo
Taglio del tappeto erboso, raccolta e smaltimento degli sfalci	5 volte all'anno	0,51 €/m ²
Taglio del prato fiorito, raccolta e smaltimento degli sfalci	1 volta dopo la fioritura	0,51 €/m ²
Mantenimento in forma e taglio del secco di siepi e cespugli	1 volta all'anno	3,17 €/m ²
Scerbatura manuale delle infestanti e smaltimento	2 volte all'anno	1,97 €/m ²
Pulizia delle aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico e simili	24 volte all'anno	0,01 €/m ²
Pulizia delle caditoie	1 su 10 all'anno	60 €

Costi annuali manutenzione ordinaria – Bacino di detenzione

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/cad)
Bollate	I28E22000010001	0.00	-
Bollate	I28E22000020001	0.00	-
Bollate	I28E22000030001	0.00	-
Bollate	I28E22000040001	0.00	-
Cesate	I68E22000010001	0.00	-
Cornaredo	I88E22000020001	0.00	-
Garbagnate Milanese	I88E22000030001	0.00	-
Garbagnate Milanese	I88E22000040001	0.00	-
Garbagnate Milanese	I88E22000050001	2726.57	4.67
Rho	I48E22000170001	0.00	-
Rho	I48E22000180001	0.00	-
Rho	I48E22000240001	0.00	-
Rho	I48E22000280001	0.00	-
Rho	I48E22000290001	0.00	-
Rho	I48E22000310001	0.00	-
Rho	I48E22000320001	0.00	-
Rho	I48E22000330001	0.00	-
Rho	I48E22000340001	0.00	-
Rho	I48E22000350001	0.00	-
Rho	I48E22000360001	0.00	-
Sedriano	I88E22000180001	4603.39	1.46
Solaro	I88E22000140001	0.00	-

PROGETTAZIONE

Tecniche - Stagni e Wetlands

Stagni e Wetlands sono bacini con acqua permanente che offrono attenuazione e trattamento del deflusso delle acque piovane, favorendo la sedimentazione e la biodegradazione grazie alla vegetazione acquatica. Richiedono sistemi di pretrattamento a monte per prevenire accumuli di sedimenti e cattivi odori. Se ben progettati, offrono importanti benefici estetici, ecologici e di valore immobiliare.

Vantaggi

- Alta capacità di rimozione degli inquinanti, specialmente per le zone umide
- Riduzione del flusso di picco
- Alta potenzialità fruitiva e paesaggistica
- Alta capacità di aumento della biodiversità
- Possibilità di uso come accumulo delle acque di pioggia a fine riuso
- Ideali per attività di educazione ambientale

Svantaggi

- Da valutare il rischio di proliferazione di insetti se alimentate esclusivamente con acque di pioggia
- Soluzione estensive che richiedono una più ampia superficie per essere implementate

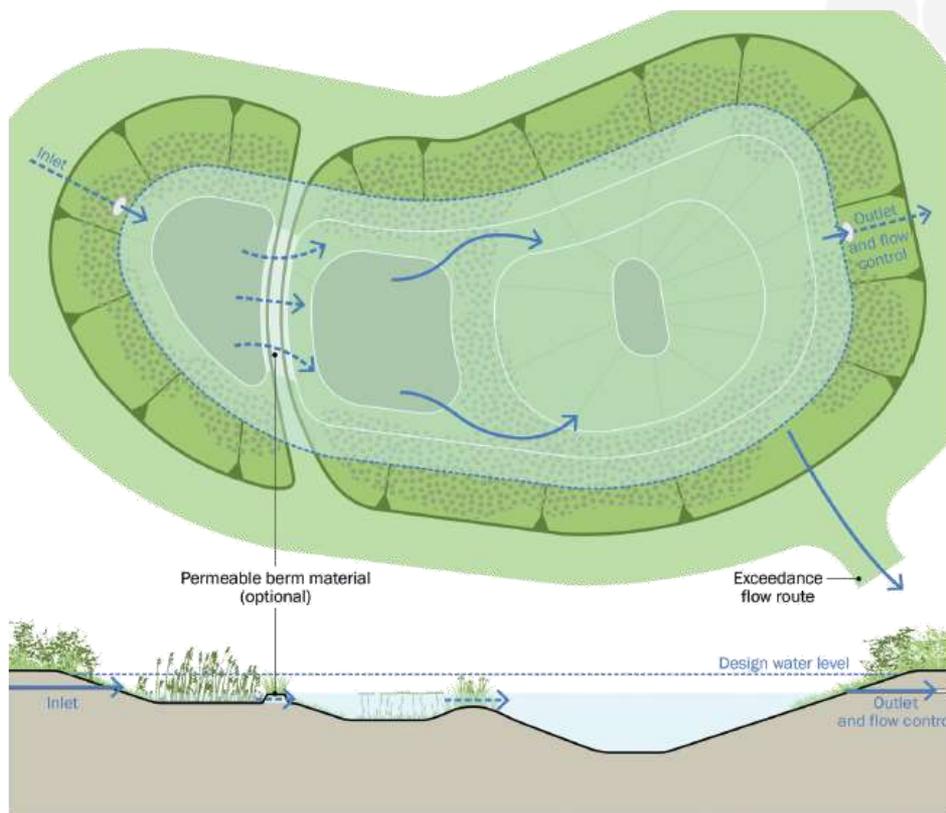


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Schema ed elementi funzionali

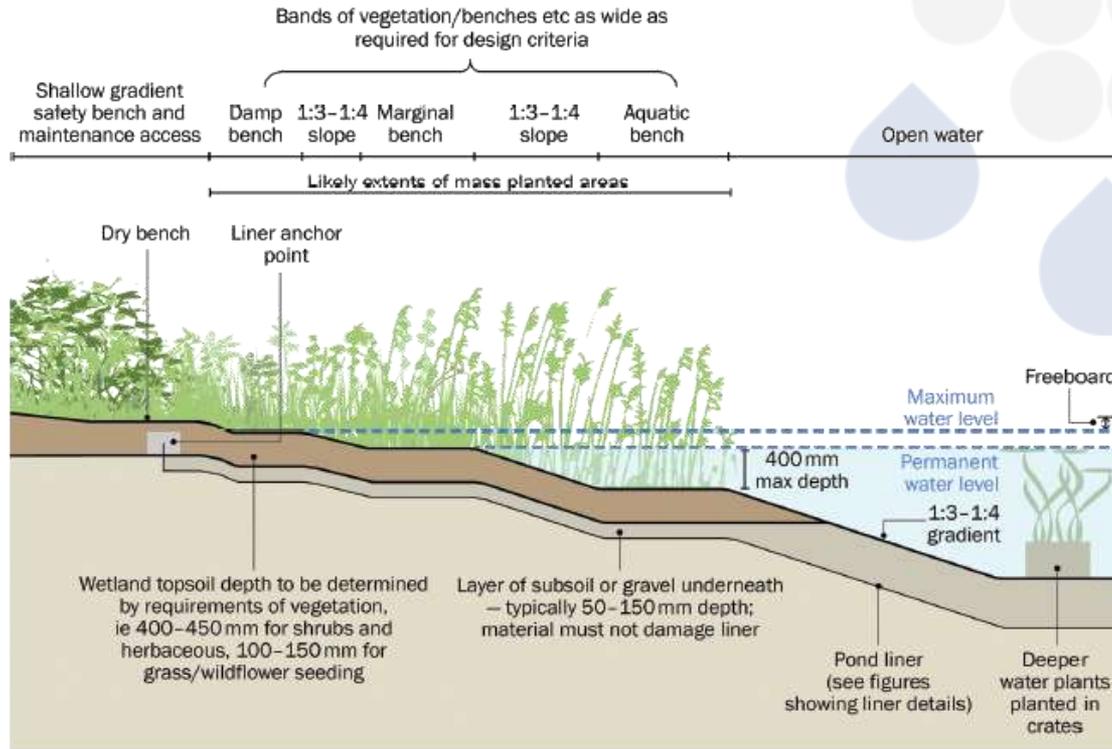


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Sezioni tipologiche: con piantumazione

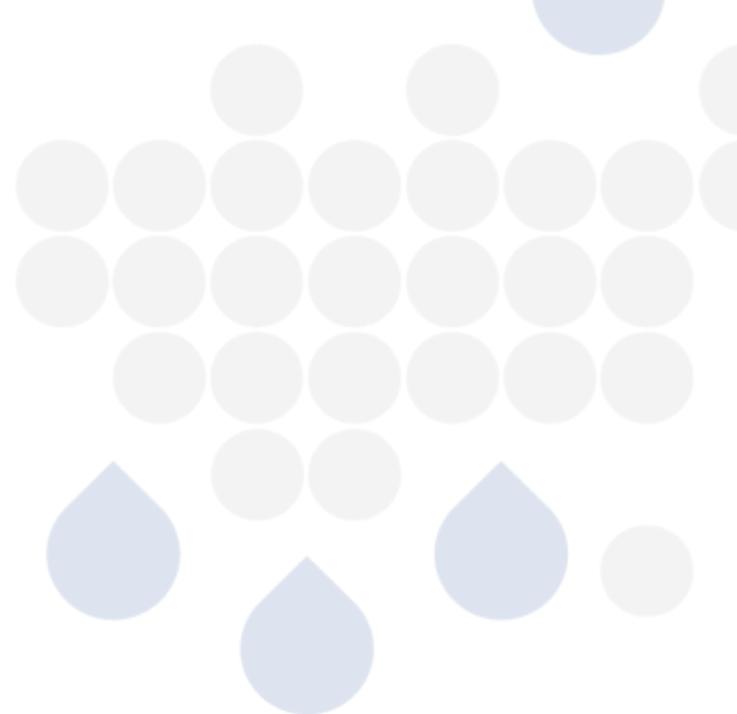
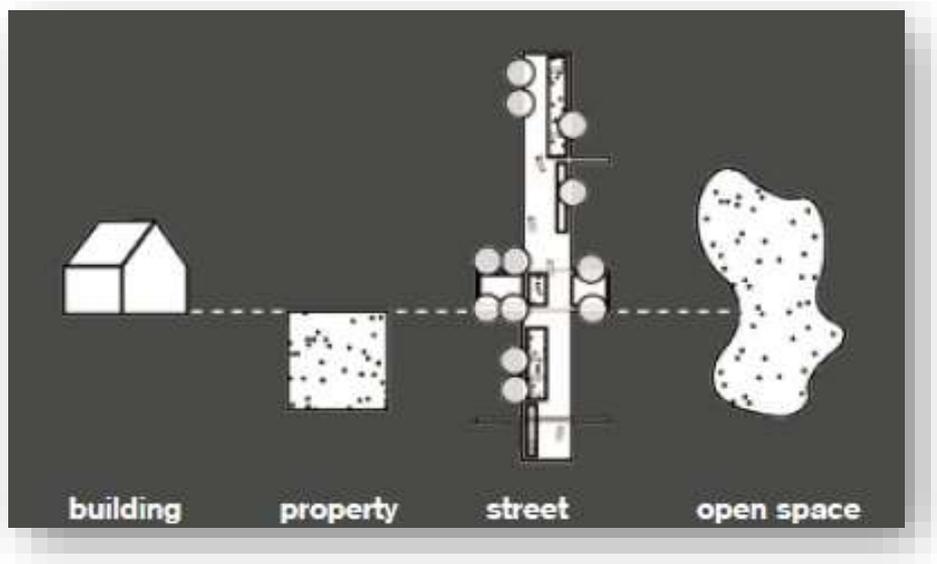


Notes: Width, surfacing and extent etc of safety bench and maintenance access all dependent on site, size of pond, maintenance requirements etc

Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

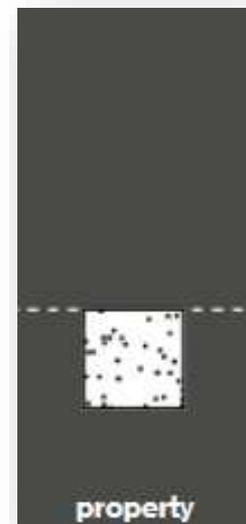
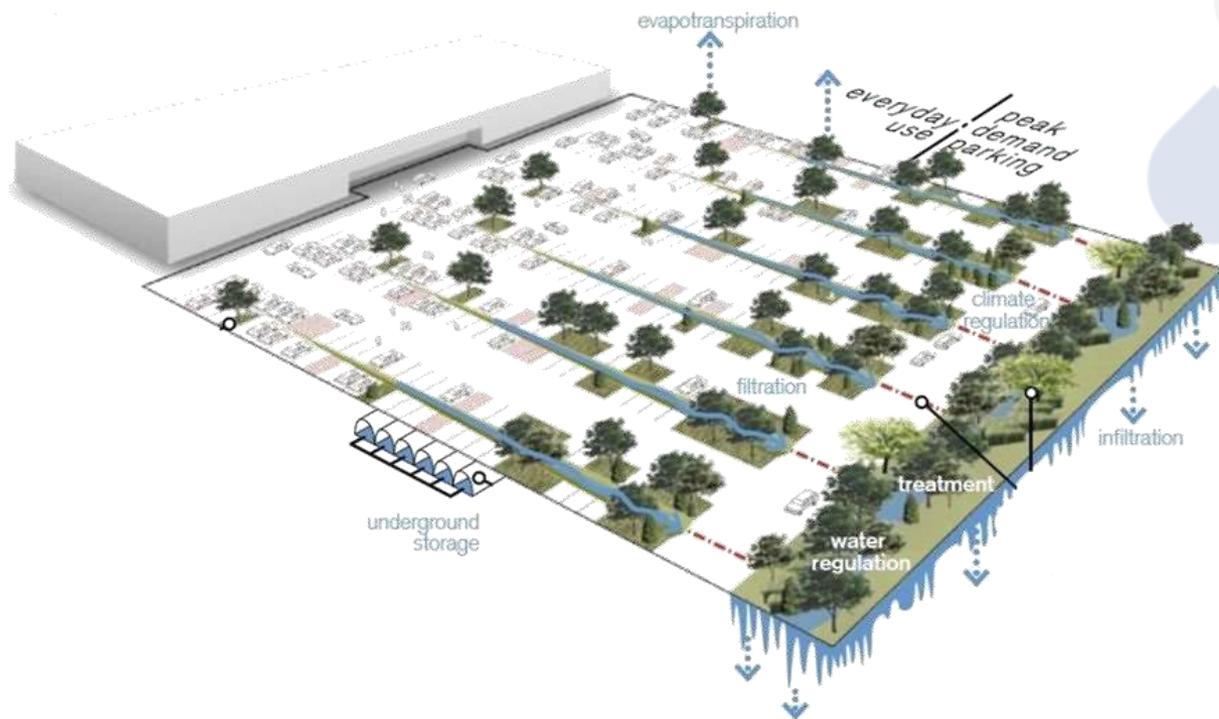
Le scale di applicazione



Fonti: Huber J., 2010, "Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas"

PROGETTAZIONE

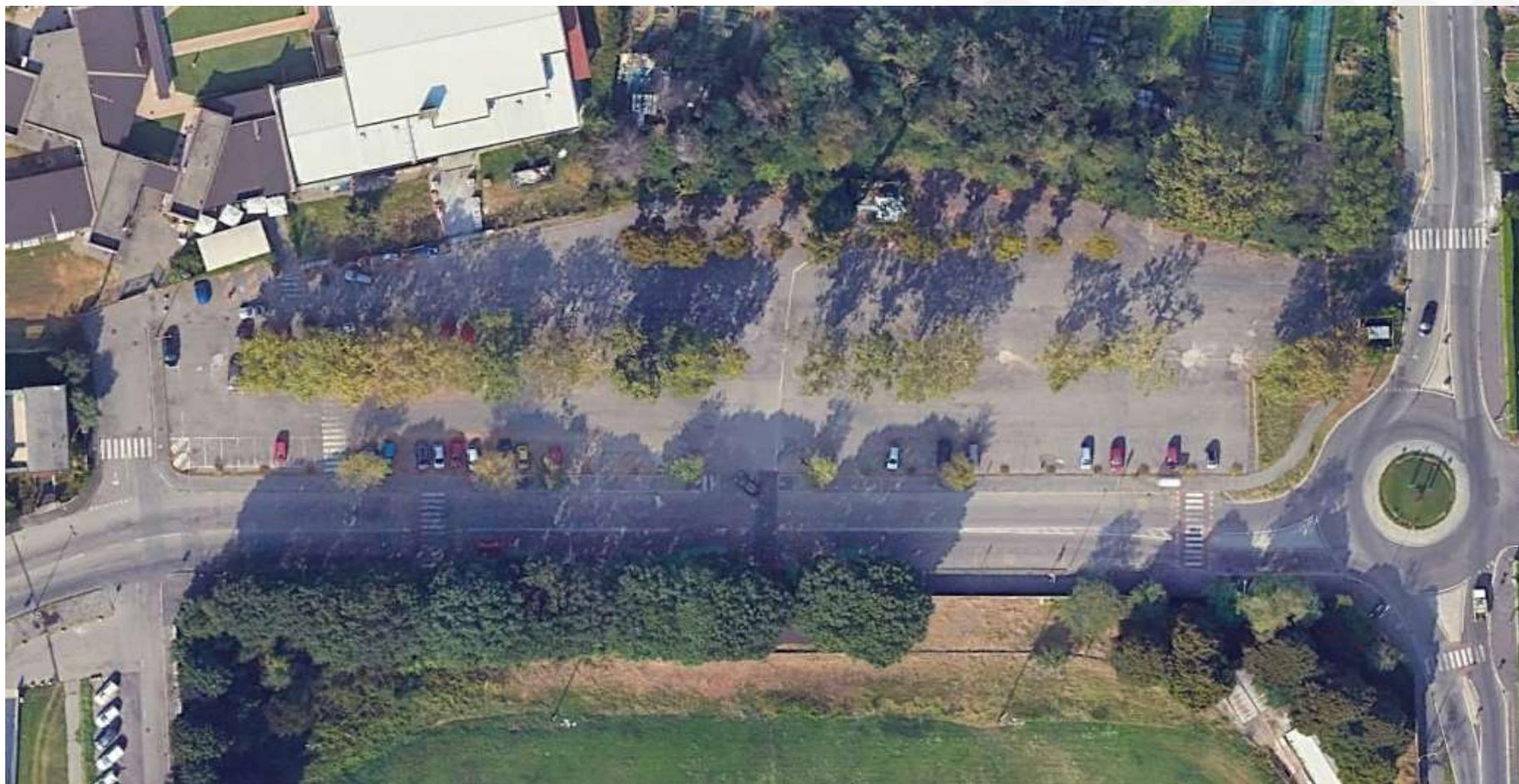
Le scale di applicazione – Parcheggi



Fonti: Huber J., 2010, "Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas"

BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

L'area, di circa 7.500 m², attualmente completamente asfaltata e caratterizzata solo da alcune alberature isolate, è dotata di una rete di raccolta delle acque meteoriche che convoglia nella fognatura comunale mista di via Dante Alighieri. Il progetto prevede un intervento di riqualificazione con la creazione di nuove aree verdi nella porzione occidentale, la realizzazione di aiuole attorno alle alberature centrali — oggi delimitate da cordonature deteriorate — e la piantumazione di nuovi alberi per incrementare l'ombreggiatura complessiva. È inoltre prevista la completa sostituzione del tappeto di usura, attualmente in cattivo stato di conservazione. L'inserimento delle nuove superfici verdi, funzionali anche alla miglior infiltrazione delle acque meteoriche, ha reso necessaria una revisione della distribuzione degli stalli di sosta e della viabilità interna, con conseguente adeguamento dello smaltimento delle acque sul lato occidentale di via Dante Alighieri.

Le trincee drenanti non sono state realizzate.

BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Stato di fatto



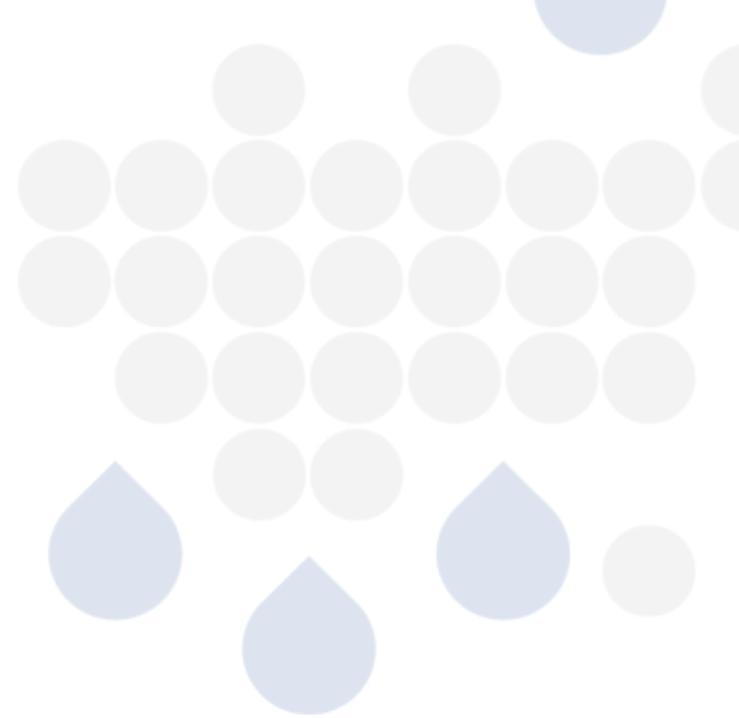
BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Moduli geocellulari infiltranti
- Trincea drenante vegetata



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

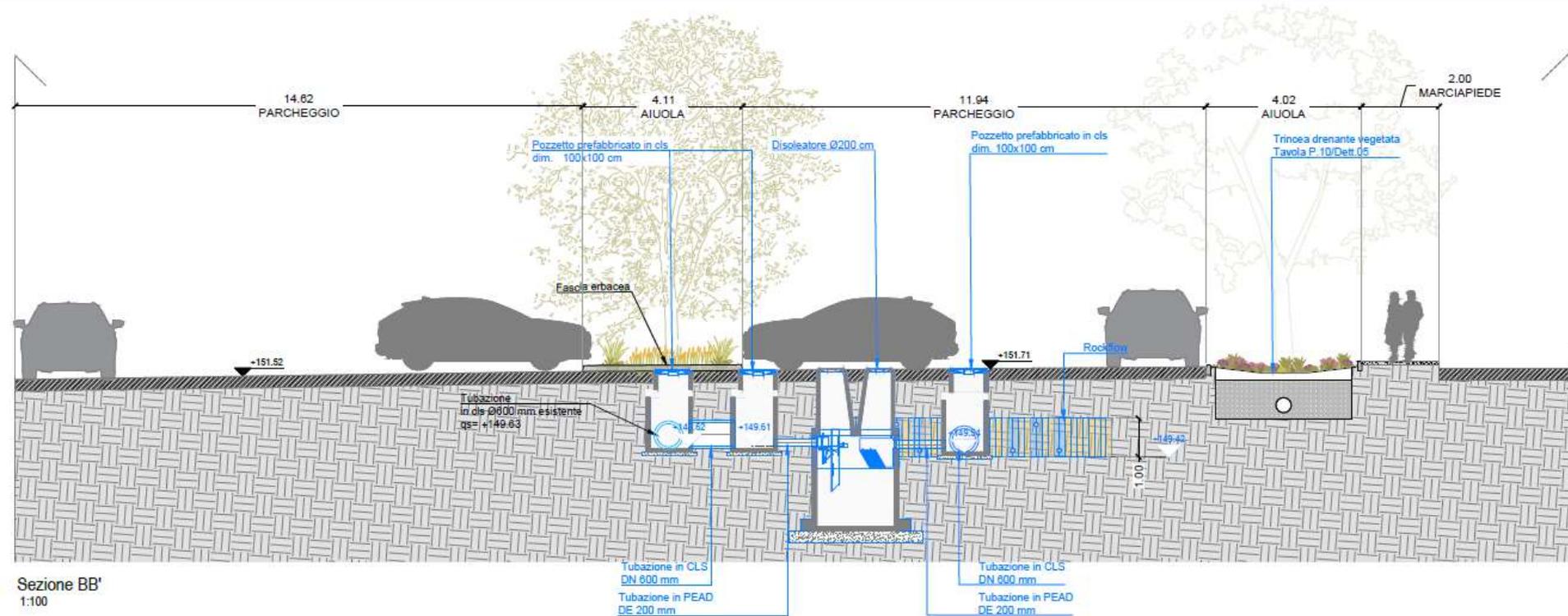
Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

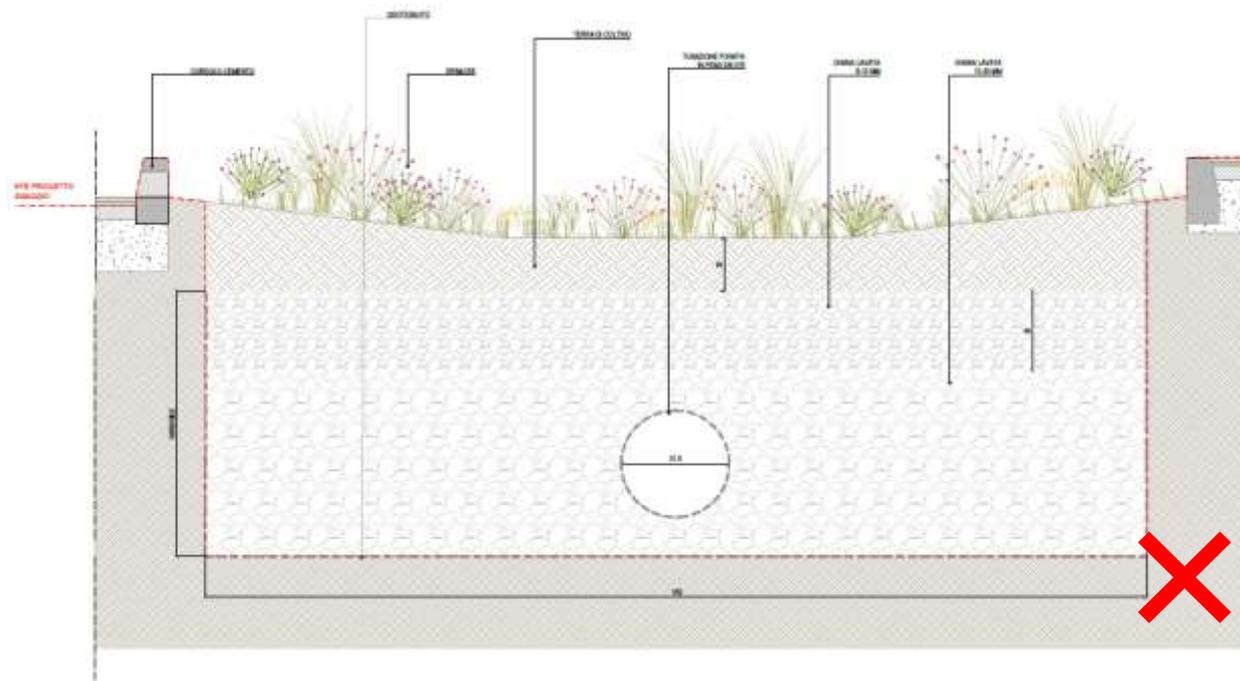
Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

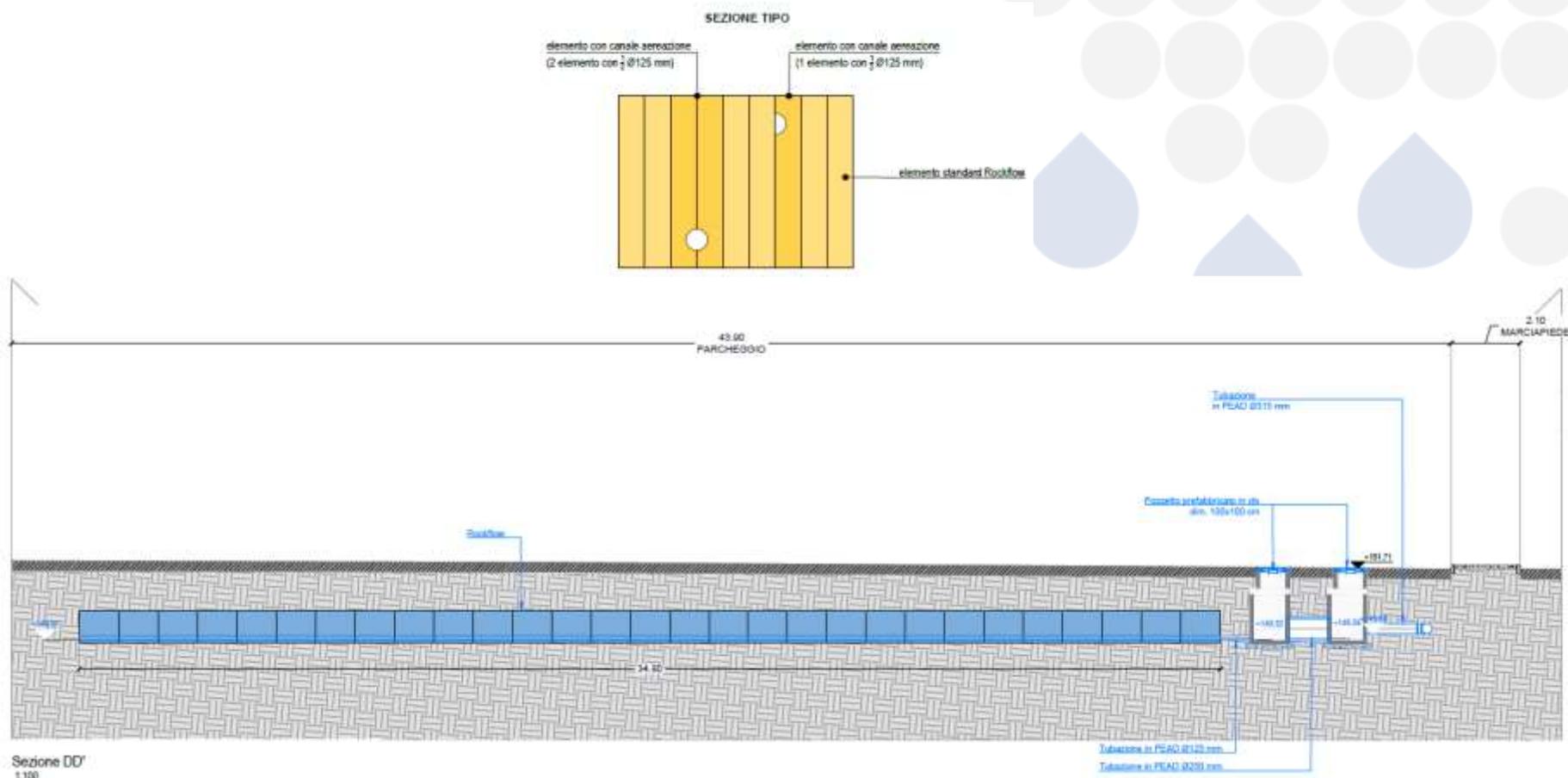
Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Sezioni



Sezione DD'
1:100

BOLLATE

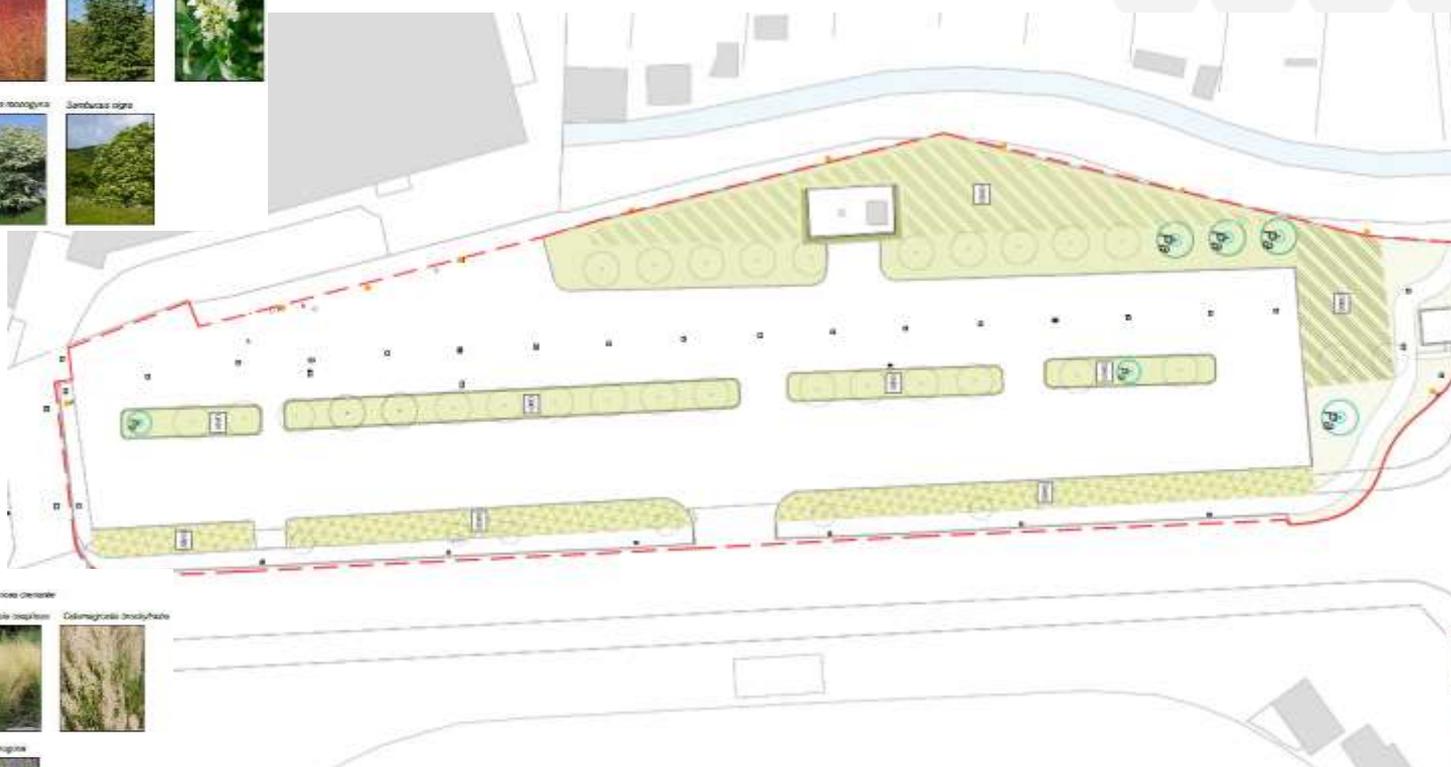
Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Piantumazioni



ALBERI

Pa *Platanus acerifolia*



TAPPETI ERBOSI

OA1 OA01- Prato rustico



BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	214,44 €	35,74 €/cad
Disoleatore	225,00 €	225,00 €/cad
Modulo geocellulare infiltrante	125,00 €	125,00 €/cad
COSTO TOTALE	564,24 €	
Superficie drenata	8386 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,07 €/m²	

BOLLATE

Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Foto



BOLLATE

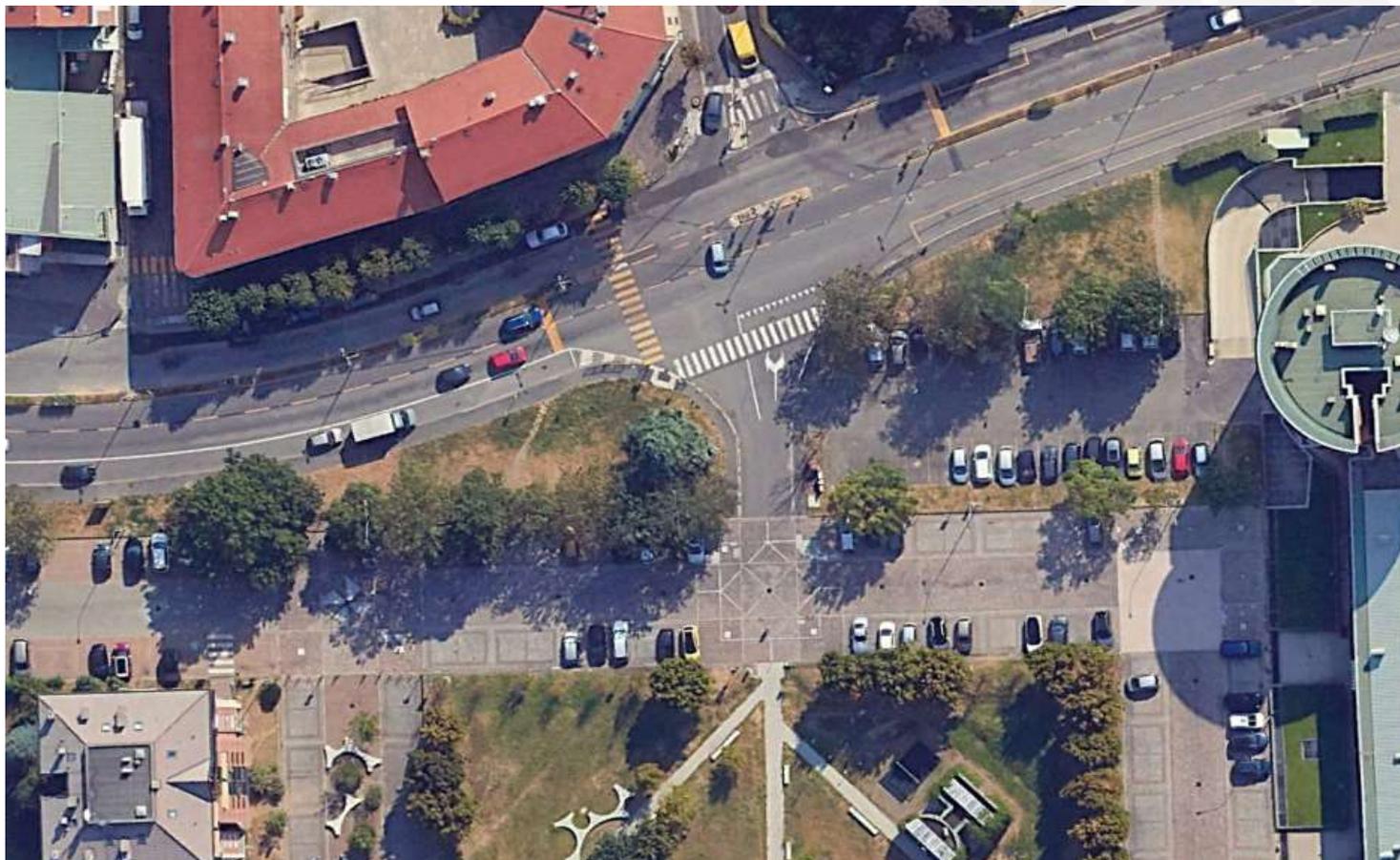
Indirizzo: Via Dante (I28E22000010001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

L'area oggetto di intervento, estesa per circa 7.500 m², comprende superfici pavimentate in porfido e asfalto, oltre a zone verdi con alcune alberature esistenti. È attualmente servita da una rete bianca di raccolta delle acque meteoriche che recapita nel manufatto di sfioro, collegato al collettore intercomunale e, successivamente, al torrente intubato Pudiga. Il progetto prevede l'adozione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS) mediante la realizzazione di trincee drenanti e di elementi disperdenti tipo Rigofill o similari, con l'obiettivo di migliorare la gestione delle acque piovane e ridurre il carico sulla rete esistente. Oltre alle opere interrante, è previsto il ripristino della pavimentazione del parcheggio adiacente a via Vittorio Veneto con l'utilizzo di cemento drenante, al fine di favorire l'infiltrazione e alleggerire le opere disperdenti poste sotto le aree verdi. L'intervento include inoltre la piantumazione di nuovi alberi per incrementare l'ombreggiatura e migliorare la qualità paesaggistica. L'introduzione dei SuDS rappresenta un'opportunità di riqualificazione urbana, volta a incrementare la fruibilità, la funzionalità e l'integrazione dell'area con il contesto circostante, oltre a promuovere una maggiore consapevolezza ambientale e sociale sull'importanza delle soluzioni naturali per la gestione sostenibile delle acque meteoriche.

Sono stati aggiunti due possi perpendenti e non è stata fatta la trincea.

BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Stato di fatto



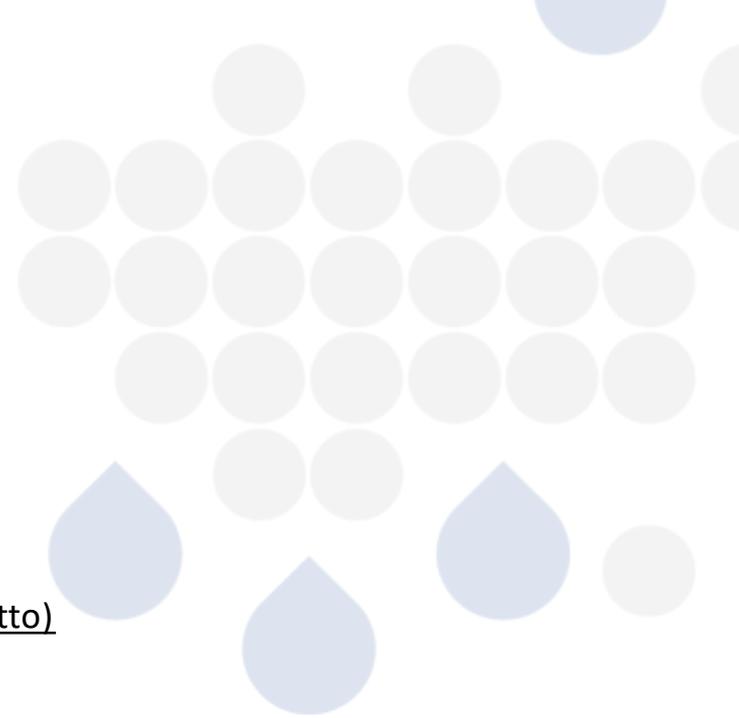
BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

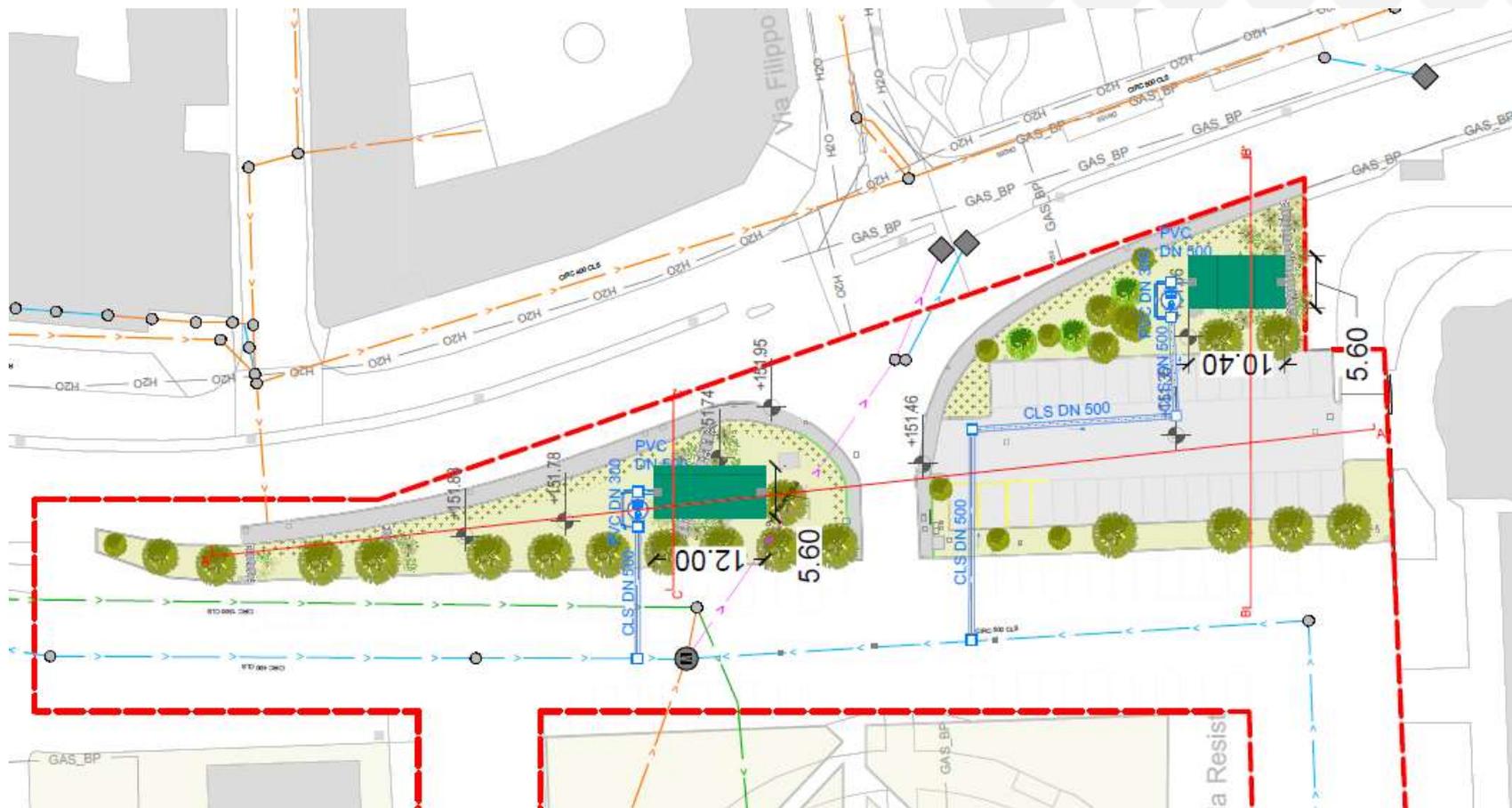
- Pavimentazione permeabile
- Disoleatori
- Moduli geocellulari infiltranti
- Pozzi perdenti (aggiunti ma non presente negli elaborati di progetto)



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

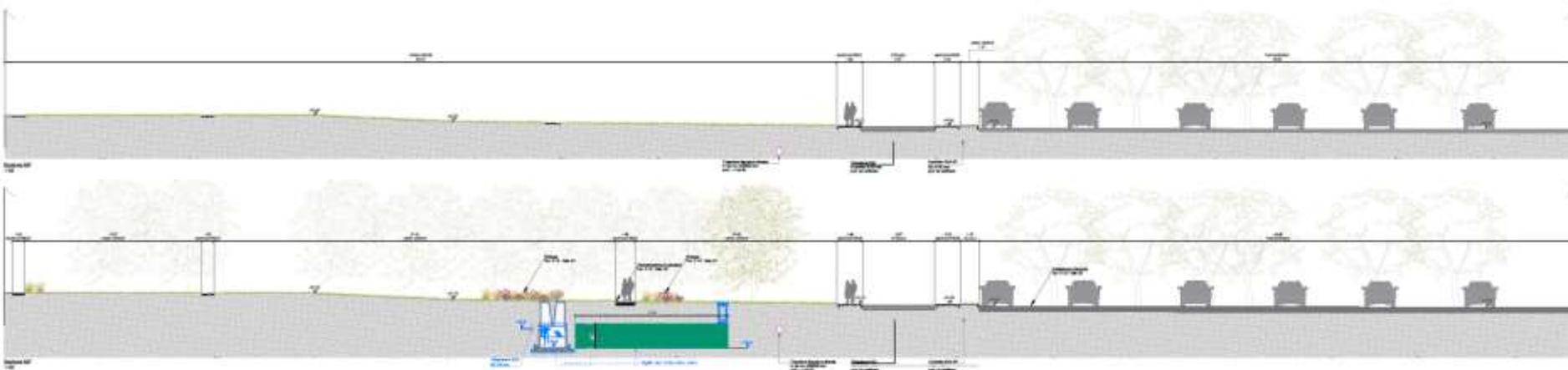
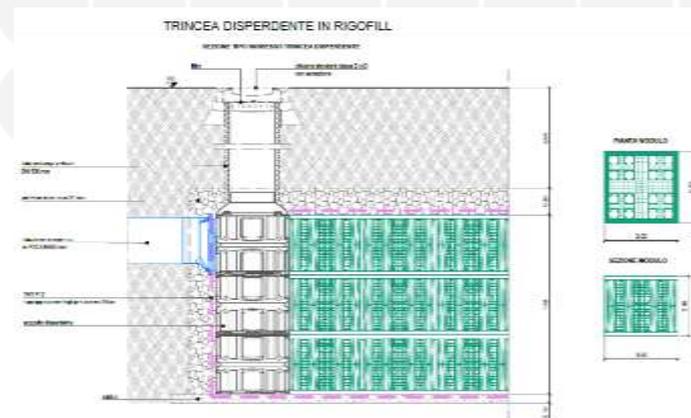
Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

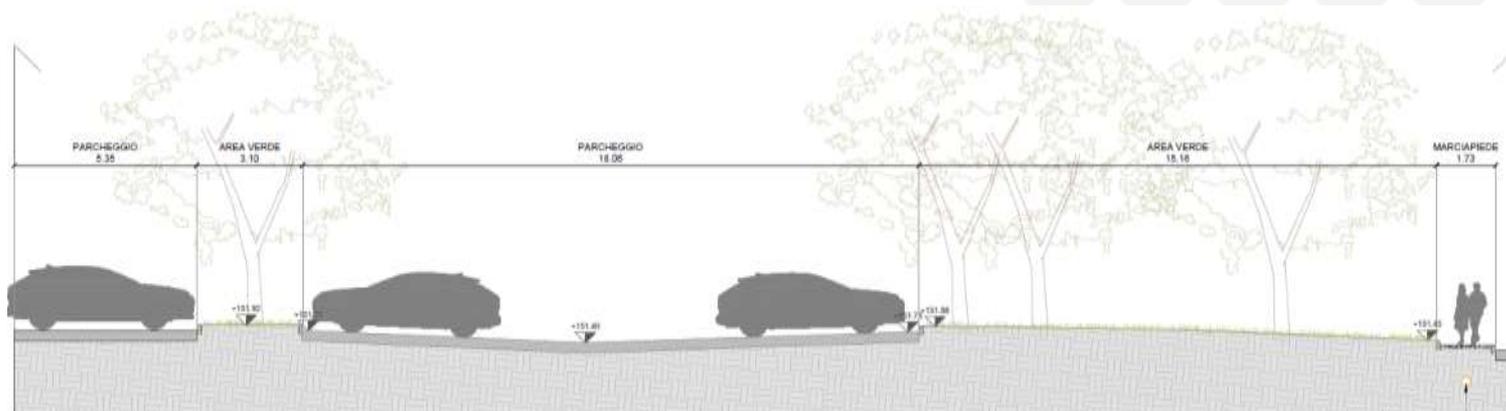
Sezioni



BOLLATE

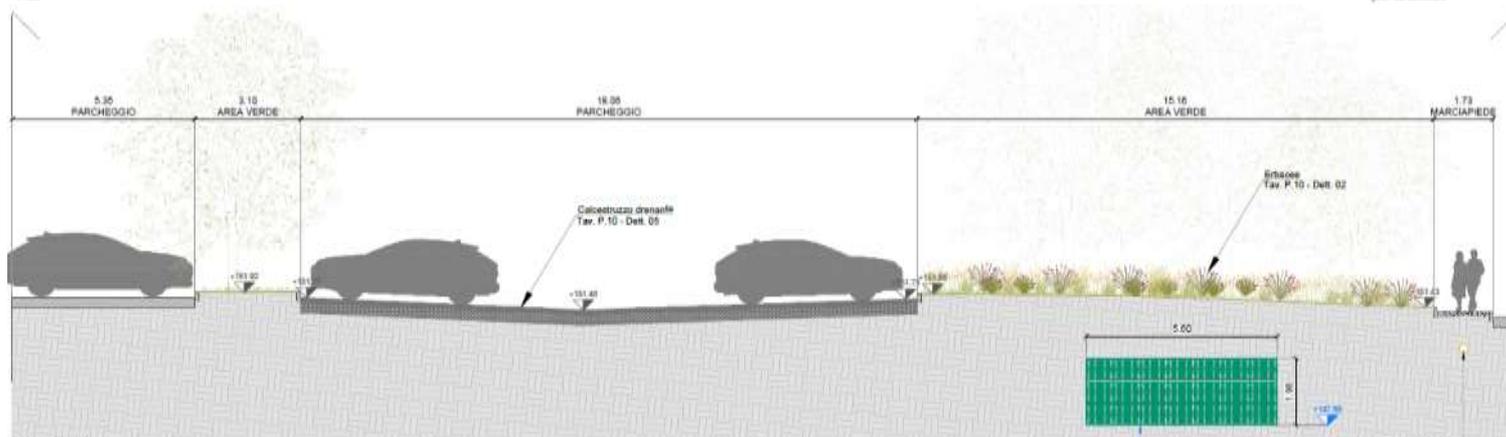
Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Sezioni



Sezione BB'
1:100

Cavalletto GAS BP
Cm 2/150 mm
prof. da verificare



Sezione BB'
1:100

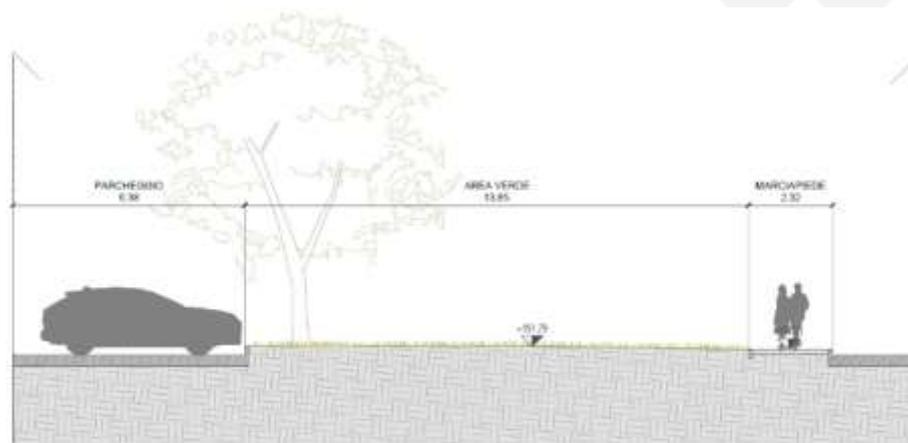
Ripalti - cm. 10/40 x 5.00 x 1.00 m

Cavalletto GAS BP
prof. da verificare

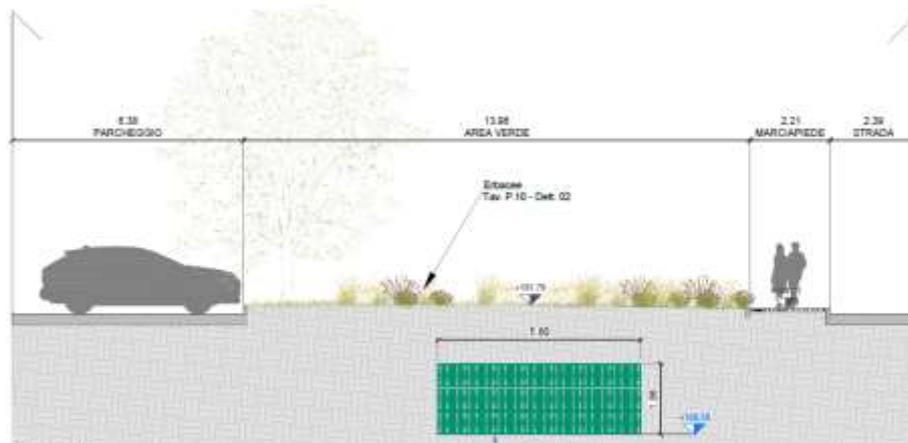
BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Sezioni



Sezione BB'



Sezione BB'
1:100

Fig.99 - dim. 12,00 x 5,00 x 1,00 m

BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Piantumazioni

QAV03- Mix arbustivo

Cornus alba 'Sibirica'



Cornus sanguinea



Corylus avellana



Ligustrum vulgare



Sambucus nigra



Eurymus europaeus



Crataegus monogyna



MIX ARBUSTI ERBACI E TAPPEZZANTI

QAV03- Mix erbaceo

Centaurea jacea



Deschampsia cespitosa



Callamagrostis brachytricha



Achillea millefolium



Agrostis alpina



Achillea millefolium



Aster amellus



Echinacea purpurea



ALBERI

Pa *Prunus avium*



TAPPETI ERBOSI

QAD1- Prato rustico



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Pavimentazioni

PAVIMENTAZIONI

PAV01 Calcestruzzo drenante



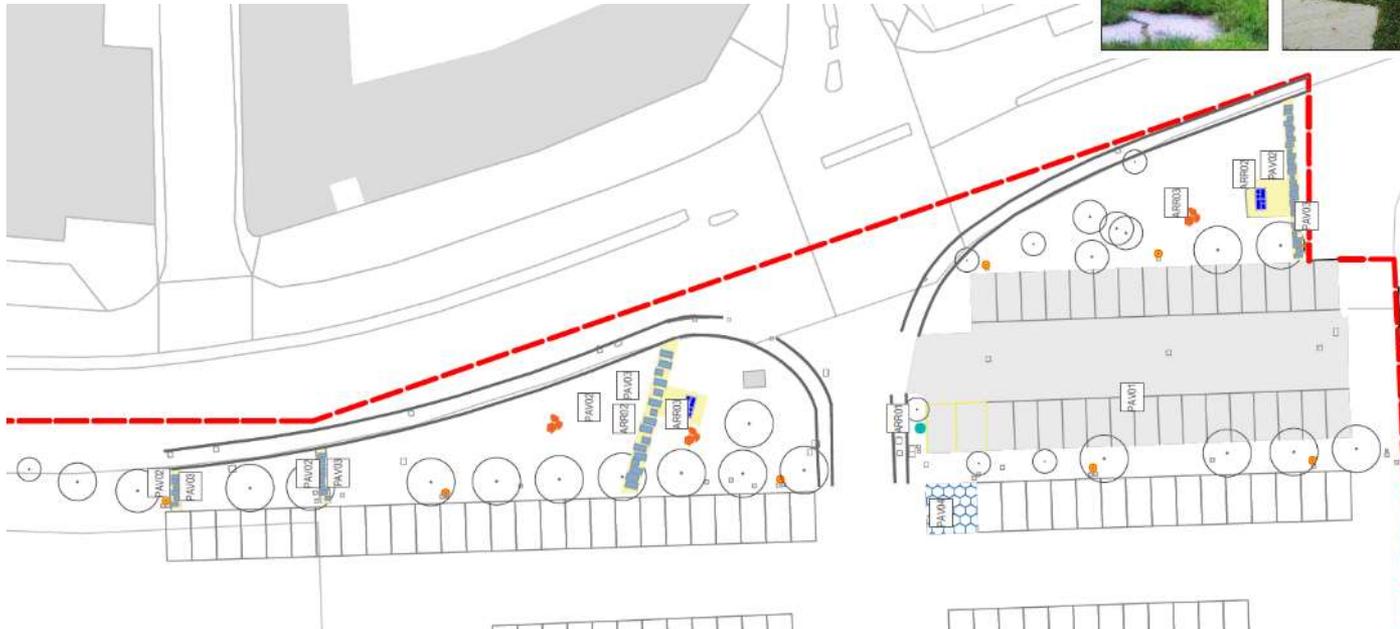
PAV02 Calcestre



PAV03 Passi persi



PAV04 Ripristino porfido



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	107,22 €	35,74 €/cad
Disoleatori	450,00 €	225,00 €/cad
Moduli geocellulari infiltranti	250,00 €	125,00 €/cad
Pavimentazione permeabile	1359,01 €	1,84 €/m ²
Verde	2892,16 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	5058,39 €	
Superficie drenata	6219 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,81 €/m²	

BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

L'area di intervento si trova nella parte orientale dell'abitato di Bollate e riguarda il parcheggio di via Caduti Bollatesi, per una superficie complessiva di circa 7.000 m², di cui 4.787 m² oggetto diretto di riqualificazione. La restante porzione è infatti già compresa in un distinto progetto di lottizzazione che prevede il rifacimento del layout stradale adiacente. Il parcheggio presenta numerose alberature tra gli stalli, pavimentati in autobloccanti chiusi, e un sistema di drenaggio attualmente costituito da caditoie collegate alla rete di acque bianche che confluisce nella rete mista di via Caduti Bollatesi.

Il progetto di riqualificazione, in origine, prevedeva l'inserimento di trincee drenanti e di un fosso vegetato per la gestione sostenibile delle acque meteoriche, insieme all'introduzione di pavimentazioni drenanti e vegetate sugli stalli e alla riqualificazione paesaggistica dell'area tramite nuove alberature e specie erbaceo-arbustive ornamentali. Tuttavia, a seguito delle verifiche progettuali e delle richieste comunali, sono state apportate alcune modifiche: le trincee drenanti non sono state realizzate per mancanza di spazi adeguati, e al loro posto sono stati installati tre pozzi perpendenti del diametro di 2,5 m e profondità compresa tra 3 e 4 m, dotati di disoleatore e dissabbiatore. Le caditoie esistenti sono state deviate verso questi pozzi e gli stalli di sosta sono stati completamente rifatti, mentre il fosso vegetato è stato eliminato per mantenere il numero di posti auto richiesto.

L'intervento complessivo mantiene l'obiettivo di migliorare la gestione delle acque meteoriche e la qualità paesaggistica dell'area, contribuendo alla valorizzazione urbana e alla sensibilizzazione verso l'utilizzo di soluzioni naturali e innovative in ambito cittadino.

BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Stato di fatto



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- ~~Trincee drenanti~~
- ~~Canale vegetato~~
- Disoleatore
- Pozzi perdenti



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Pavimentazioni

PAVIMENTAZIONI

PAV01
Trincea drenante



PAV02
Autobloccanti in calcestruzzo



PAV03
Grigliati erbosi



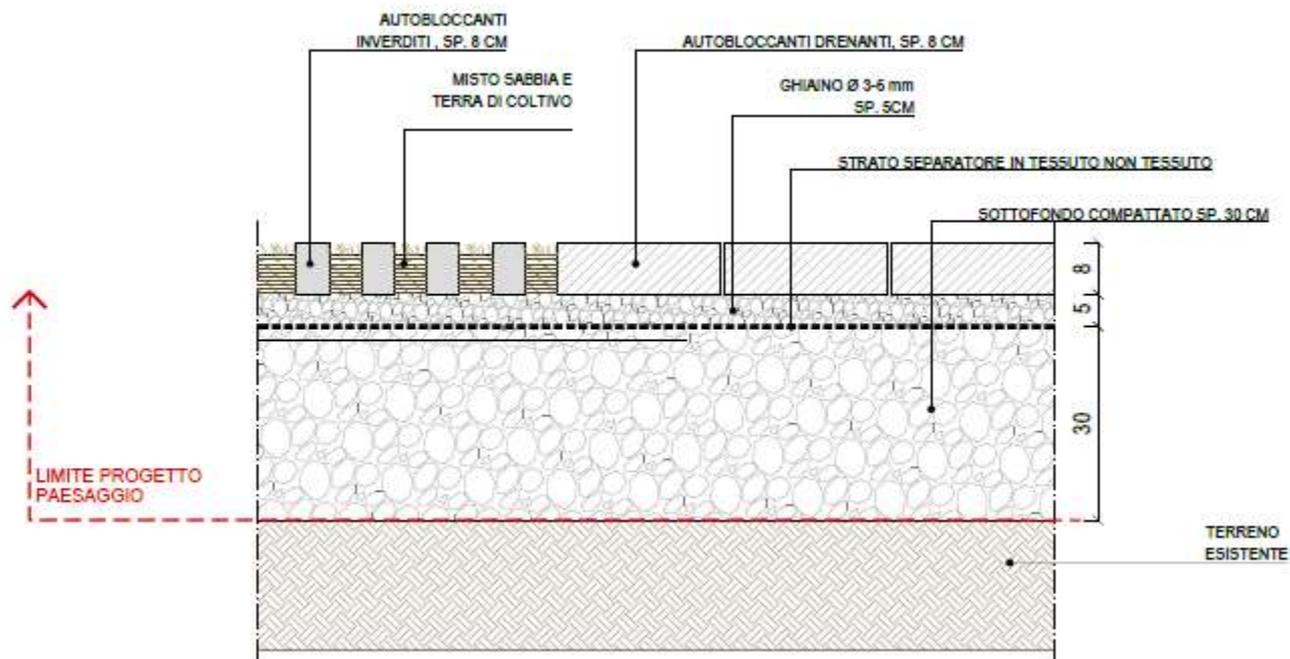
PAV04
Asfalto



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Pavimentazioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Piantumazioni

ALBERI

Qc *Quercus cerris*



TAPPETI ERBOSI

OA01- Prato rustico



MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI

OA02- Mix erbaceo

Carex comans



Deschampsia cespitosa



Calamagrostis brachytricha



Echinacea purpurea



Achillea millefolium



Aster amellus



Alchemilla mollis



Agastache rugosa



BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Disoleatori	225,00 €	225,00 €/cad
Pozzi perdenti	480,00 €	160,00 €/cad
Pavimentazione permeabile	1652,85 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	2357,85 €	
Superficie drenata	4613 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,51 €/m²	

BOLLATE

Indirizzo: Via Caduti Bollatesi (I28E22000040001)

Foto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

L'area oggetto di intervento risulta interamente asfaltata, fatta eccezione per alcune piccole porzioni a verde corrispondenti alle aiuole, mentre le aree di parcheggio sono realizzate in pavimentazione a grigliato in calcestruzzo tipo Paviblok. Attualmente, la raccolta delle acque meteoriche è garantita da una rete dedicata che convoglia le acque di dilavamento del parcheggio verso la rete mista comunale di via dei Tigli.

Il progetto, inserito nell'ambito del programma "Milano Città Spugna", ha come obiettivi principali la riduzione del carico di acque meteoriche sulla rete fognaria mista e la de-impermeabilizzazione parziale delle superfici urbane, integrando al contempo una riqualificazione paesaggistica e fruitiva dell'area. In particolare, si prevede la realizzazione di opere di drenaggio sostenibile (SuDS) quali elementi prefabbricati componibili in calcestruzzo vibrato per la creazione di camere di accumulo e dispersione (stormwater infiltration system) e sistemi di trattamento delle acque di dilavamento.

Le acque meteoriche saranno canalizzate verso un disoleatore, che consentirà la separazione di oli e idrocarburi prima dell'immissione nella rete comunale, e successivamente convogliate in un manufatto drenante in calcestruzzo con funzioni di accumulo, dispersione e laminazione della portata, nel rispetto del limite massimo di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile. Il manufatto sarà posato su uno strato di ghiaia per migliorare la permeabilità e favorire il deflusso e l'infiltrazione delle acque.

Parallelamente, è prevista la riqualificazione paesaggistica dell'area con l'inserimento di nuove cortine arbustive nelle ampie aiuole poste a ovest del parcheggio, che fungeranno da filtro visivo verso la strada e contribuiranno alla mitigazione ambientale. L'area giochi verrà rinnovata con l'inserimento di nuovi giochi per bambini, sostituendo i precedenti elementi naturali (tronchi e massi ciclopici) previsti nel progetto originario, al fine di garantire una maggiore sicurezza e fruibilità.

Rispetto alla versione iniziale del progetto, la vasca di accumulo in calcestruzzo è stata sostituita da moduli drenanti tipo Rigofill, scelti per la loro maggiore flessibilità e facilità di posa, a seguito dell'individuazione di interferenze con infrastrutture esistenti (marciapiede, fibra ottica, rete di illuminazione). L'intervento nel suo complesso contribuisce alla riduzione del rischio idraulico locale, al miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica e alla promozione di una gestione sostenibile delle acque meteoriche in ambito urbano.

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Stato di fatto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Vasca di laminazione infiltrante

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Stato di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

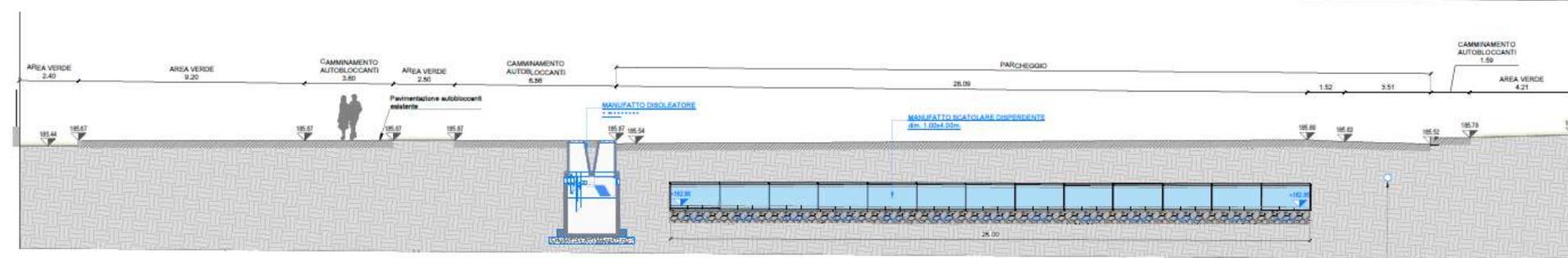
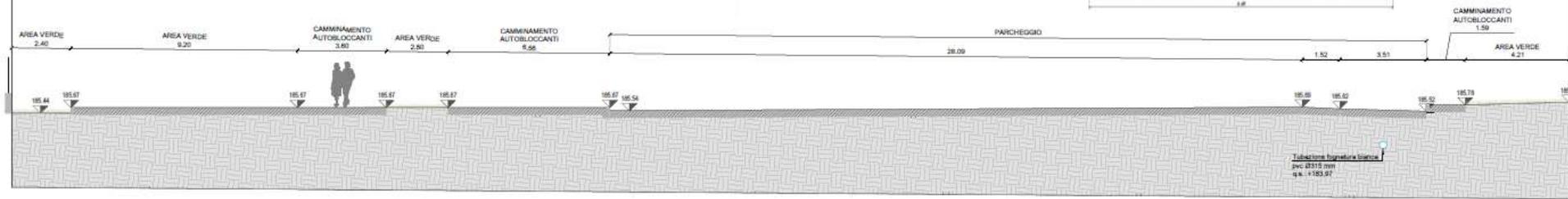
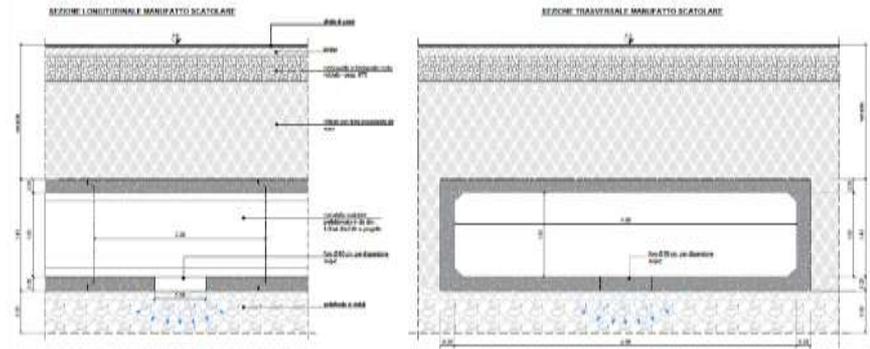
Stato di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Sezioni di progetto



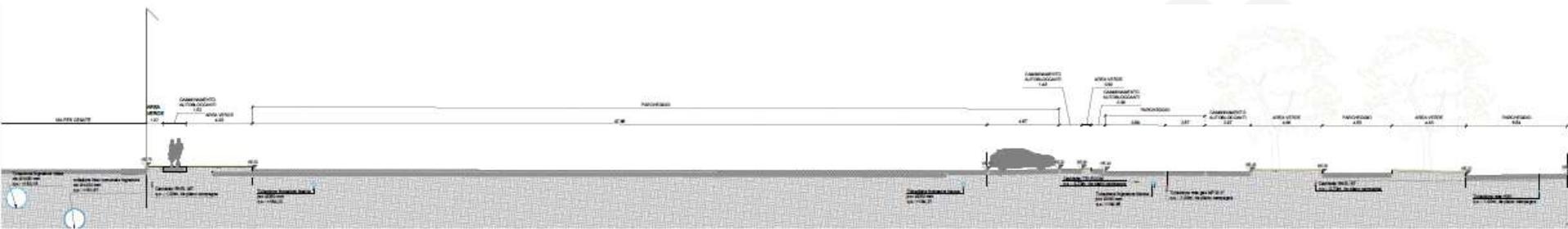
Sezione AA'
1:100

Tubazione Fognaia Bianca
Ø = 433.12 mm
q.a. +185.97

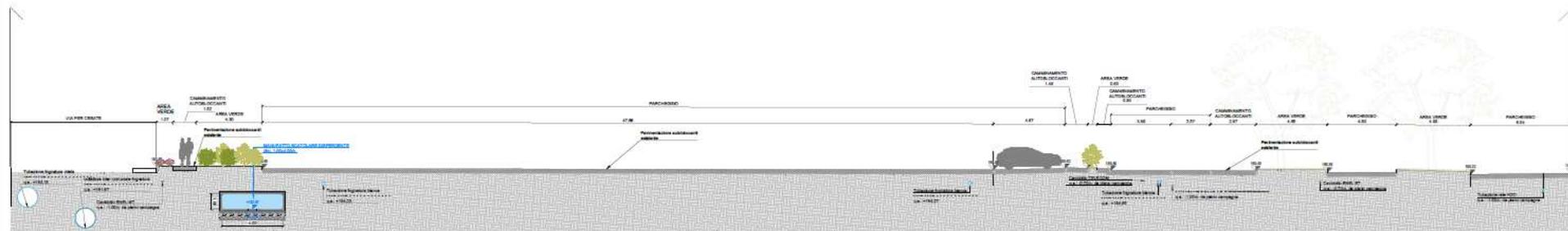
GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Sezioni di progetto



Sezione BE

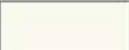


Sezione BF

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Piantumazioni

 Prato rustico esistente



MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI

 OA02 - Mix erbaceo



MIX ARBUSTI, ERBACEI E TAPPEZZANTI

 OAV01 - Mix erbaceo - artistico



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Piantumazioni

TRONCHI
Tronchi
Quantità: 24



PAVIMENTAZIONI

PAV01
PAV01
Calcestre



PAV02
PAV02
Blocchi in pietra granitica



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

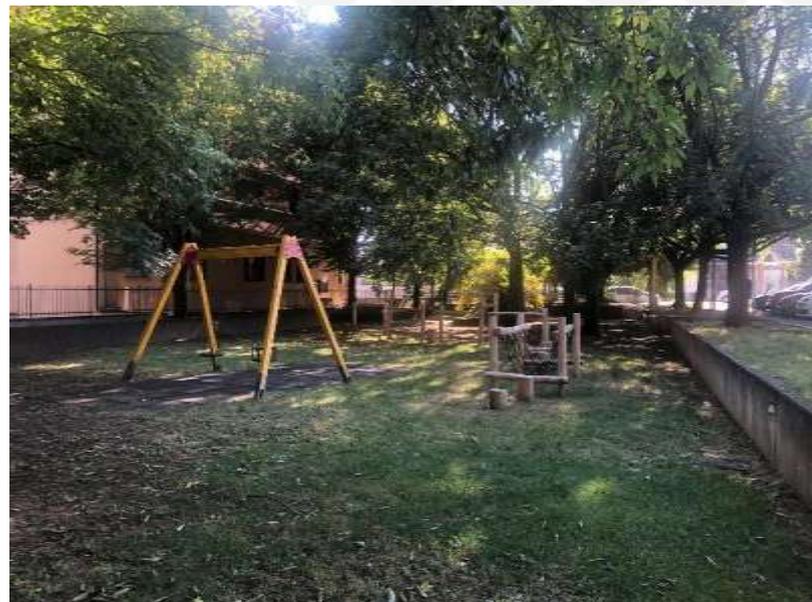
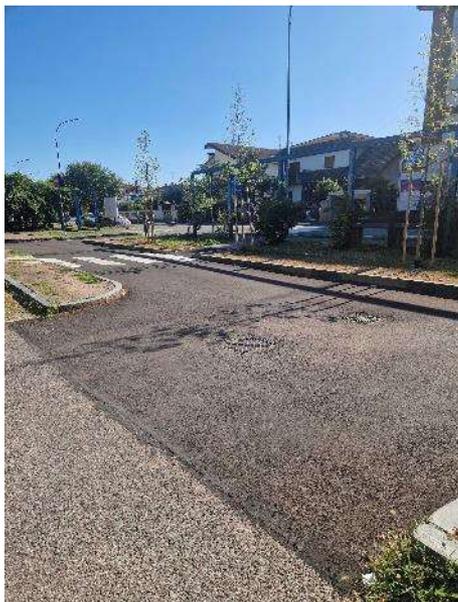
Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Disoleatore	225,00 €	225,00 €/cad
Vasca di laminazione infiltrante	125,00 €	125,00 €/cad
Mix erbacce e tappezzanti	954,41 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	1304,41 €	
Superficie drenata	5160 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,25 €/m²	

GARBAGNATE MILANESE

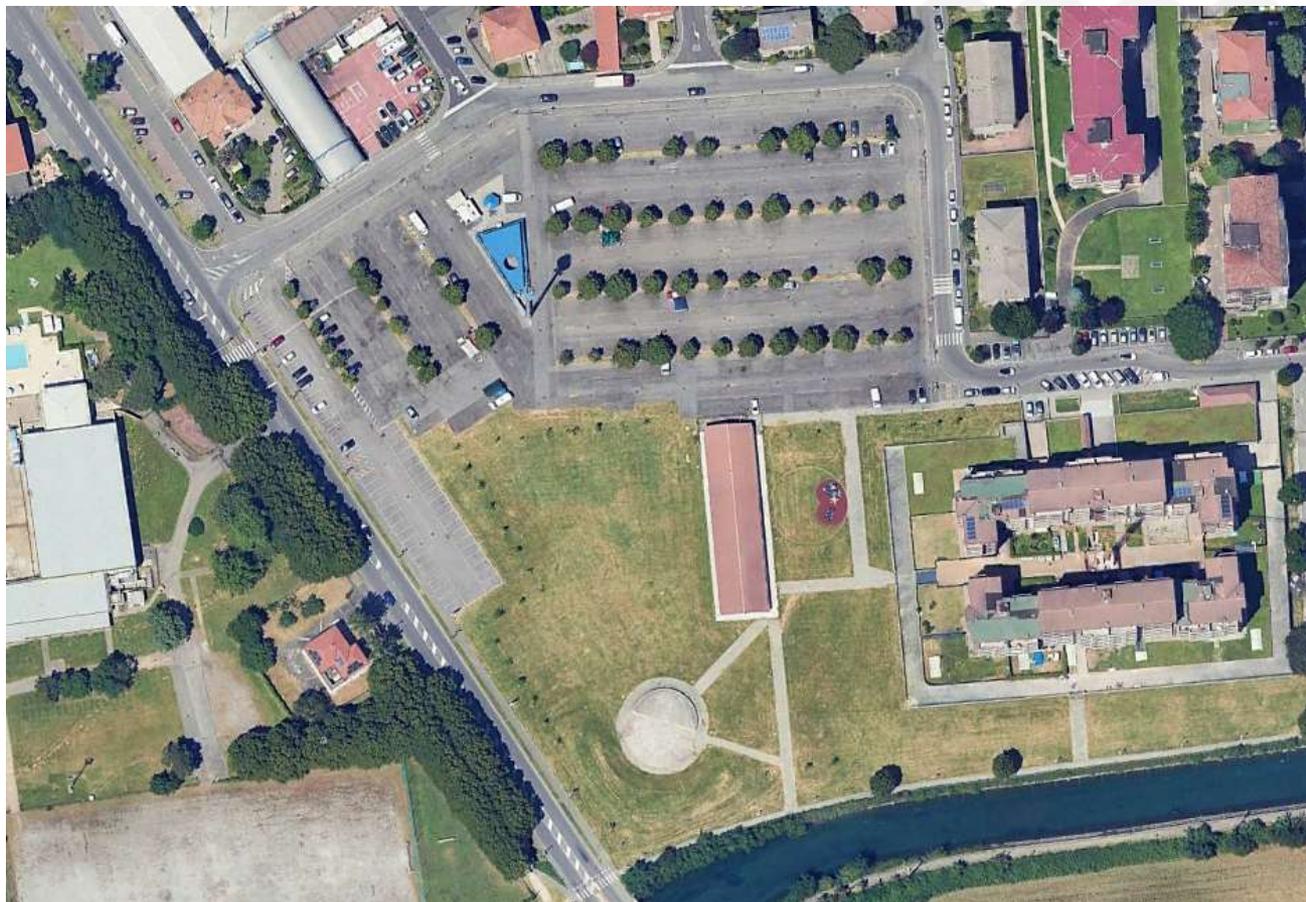
Indirizzo: Via dei tigli – Via per Cesate (I88E22000040001)

Foto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

L'area oggetto di intervento risulta prevalentemente asfaltata, fatta eccezione per una grande porzione di verde limitrofa e per alcune piccole aiuole distribuite tra i parcheggi. Attualmente sono presenti due reti meteoriche distinte, che raccolgono le acque di dilavamento provenienti rispettivamente dalle porzioni est e ovest dell'area di parcheggio e del mercato, convogliandole successivamente nella rete mista comunale ubicata sul medesimo terreno e poi diretta verso via Vittorio Veneto.

Le opere previste nell'ambito del progetto hanno l'obiettivo di ridurre le portate di acque meteoriche in ingresso nella rete mista, mediante la disconnessione e il trattamento delle acque provenienti dal parcheggio. Ciò avverrà attraverso l'interposizione di due pozzetti disoleatori che convoglieranno le acque in uno scatolare in calcestruzzo vibrato con funzioni integrate di infiltrazione, dispersione e laminazione della portata in uscita, nel rispetto delle normative vigenti in materia di smaltimento delle acque bianche.

L'intervento si inserisce nel programma "Milano Città Spugna", il cui scopo è duplice: da un lato ridurre il carico idraulico sulla rete fognaria mista mediante sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS), dall'altro promuovere la de-impermeabilizzazione e la riqualificazione paesaggistica di aree urbane dense, restituendo spazi più fruibili e di maggiore qualità ambientale. Nel caso specifico, verranno utilizzati elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato per la creazione di camere di accumulo e dispersione (stormwater infiltration system), sistemi di trattamento delle acque di dilavamento e un bacino di infiltrazione integrato nel disegno paesaggistico.

Il bacino di infiltrazione di via Como rappresenta l'elemento centrale del progetto: concepito come infrastruttura multifunzionale, svolge una doppia funzione di gestione idraulica e di spazio pubblico fruibile. Durante gli eventi meteorici eccezionali, il bacino consentirà l'infiltrazione e la laminazione delle acque di seconda pioggia, mentre nei periodi asciutti si trasformerà in un playground naturalistico, integrato nel contesto verde circostante. A monte, specifiche soluzioni tecnologiche garantiranno la depurazione preliminare delle acque, limitando l'ingresso di inquinanti nel bacino, che fungerà da troppo pieno solo in caso di necessità estrema.

Nel complesso, il progetto coniuga funzionalità idraulica e qualità paesaggistica, promuovendo una gestione sostenibile delle acque meteoriche, la valorizzazione ecologica dell'area e una maggiore consapevolezza collettiva sull'importanza delle soluzioni naturali e resilienti in ambito urbano.

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Stato di fatto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Vasca di laminazione infiltrante
- Bacino di detenzione
- Pavimentazione permeabile



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

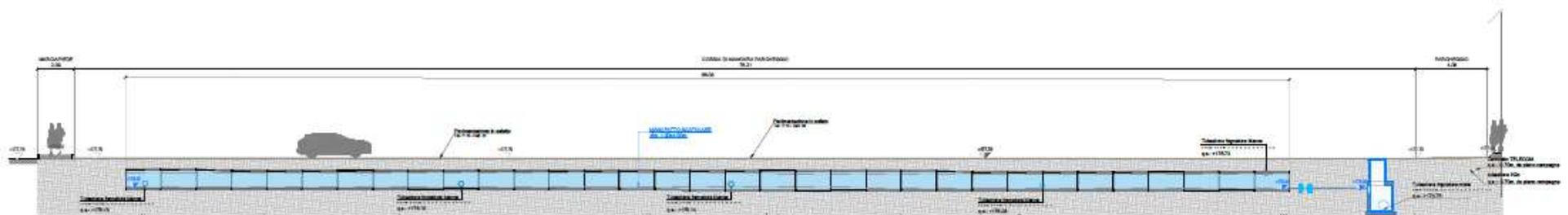
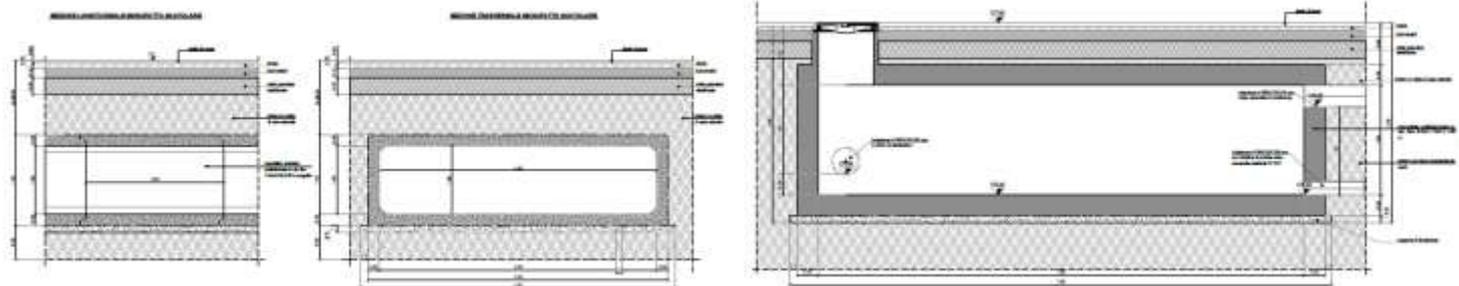
Stato di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

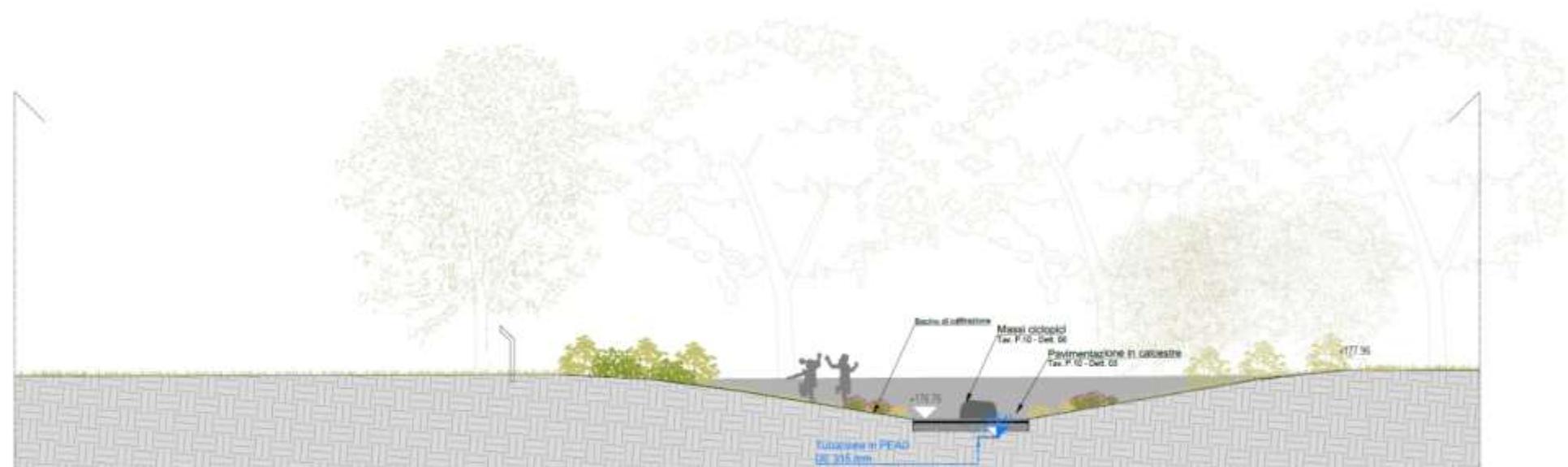
Sezioni di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Sezioni di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Piantumazioni

The landscape plan features several planting zones outlined in red and green. A central area is labeled 'TAPPETI ERBOSI' and 'OAV01 - Prato rustico'. A yellow-shaded area is labeled 'MIX ARBUSTI, ERBACEI E TAPPEZZANTI' and 'OAV02 - Mix erbaceo - arbustivo'. A green-shaded area is labeled 'MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI' and 'OAV3 - Mix erbaceo'. The plan shows rows of trees and shrubs along a path, and various flower beds in the lower section.

ALDERI

- Salix caprea*
- Salix rosmarinifolia*

TAPPETI ERBOSI

- OAV01 - Prato rustico*

MIX ARBUSTI, ERBACEI E TAPPEZZANTI

- OAV02 - Mix erbaceo - arbustivo*

MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI

- OAV3 - Mix erbaceo*

Species Selection Grid:

<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Lythrum silicaria</i>	<i>Carex palustris</i>	<i>Ailima aquatica</i>	<i>Iris pseudacorus</i>

Species Selection Grid (Lower Section):

<i>Echinacea purpurea</i>	<i>Salvia officinalis</i>	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Oenothera lindheimer</i>
<i>Achemilla mollis</i>	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	<i>Salvia microphylla</i>	<i>Agastache rugosa</i>

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Piantumazioni



ALDERI



TAPPETI ERBOSI



MIX ARBUSTI, ERBACI E TAPPETI ZANFI

OAV2 - Mix erbaceo - arbustivo



MIX ARBUSTI, ERBACI E TAPPETI ZANFI

OAV3 - Mix erbaceo



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Pavimentazione e arredi



PAV02
Passi persi pietra naturale



PAV03
Cemento drenante



ARREDI



ARR02
Massi ciclopici
Quantità: 7



ARR03
Tronchi
Quantità: 15



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	357,40 €	35,74 €/cad
Bacino di detenzione asciutto	2726,57 €	4,67 €/m ²
Disoleatore	450,00 €	225,00 €/cad
Vasca di laminazione infiltrante	250,00 €	125,00 €/cad
Pavimentazione permeabile	495,86 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	4279,82 €	
	Superficie drenata	12560 m ²
	Costo al m² di superficie drenata	0,34 €/m²

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Foto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Via Como – Via Venezia (I88E22000050001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

La progettazione preliminare dell'intervento in via Aldo Moro prevede la disconnessione della rete di smaltimento delle acque meteoriche attraverso l'introduzione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS). Tali sistemi comprendono la realizzazione di aiuole drenanti, trincee drenanti, aree depavimentate a verde (senza funzione di drenaggio) e sistemi di infiltrazione profonda, con l'obiettivo di favorire la gestione locale delle acque piovane e ridurre il carico sulla rete mista esistente.

Rispetto al progetto originario, sono state apportate alcune modifiche alla parte idraulica: a causa delle difficoltà tecniche nel garantire le pendenze necessarie al corretto deflusso, è stato inserito un tubo drenante al di sotto del sistema per ottimizzare il convogliamento delle acque. Anche la componente paesaggistica ha subito un adattamento: il verde progettato inizialmente è stato semplificato, prevedendo esclusivamente un prato fiorito in sostituzione delle aiuole e delle piantumazioni originariamente previste.

L'intervento mantiene comunque gli obiettivi generali del programma "Milano Città Spugna", puntando a migliorare la sostenibilità idraulica e ambientale dell'area, pur con una soluzione più essenziale e coerente con le condizioni tecniche del sito.

RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Stato di fatto



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

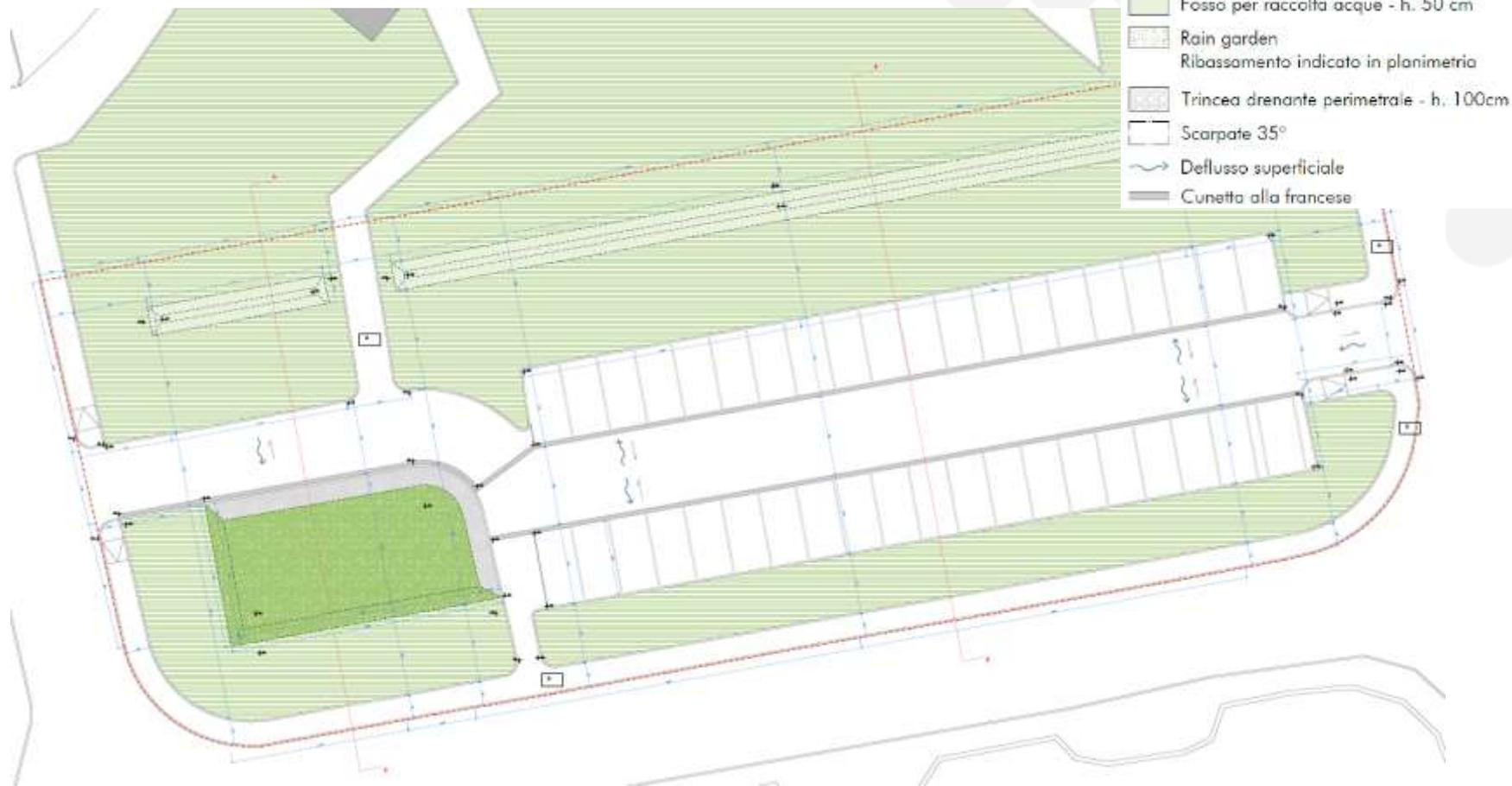
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Stato di progetto

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

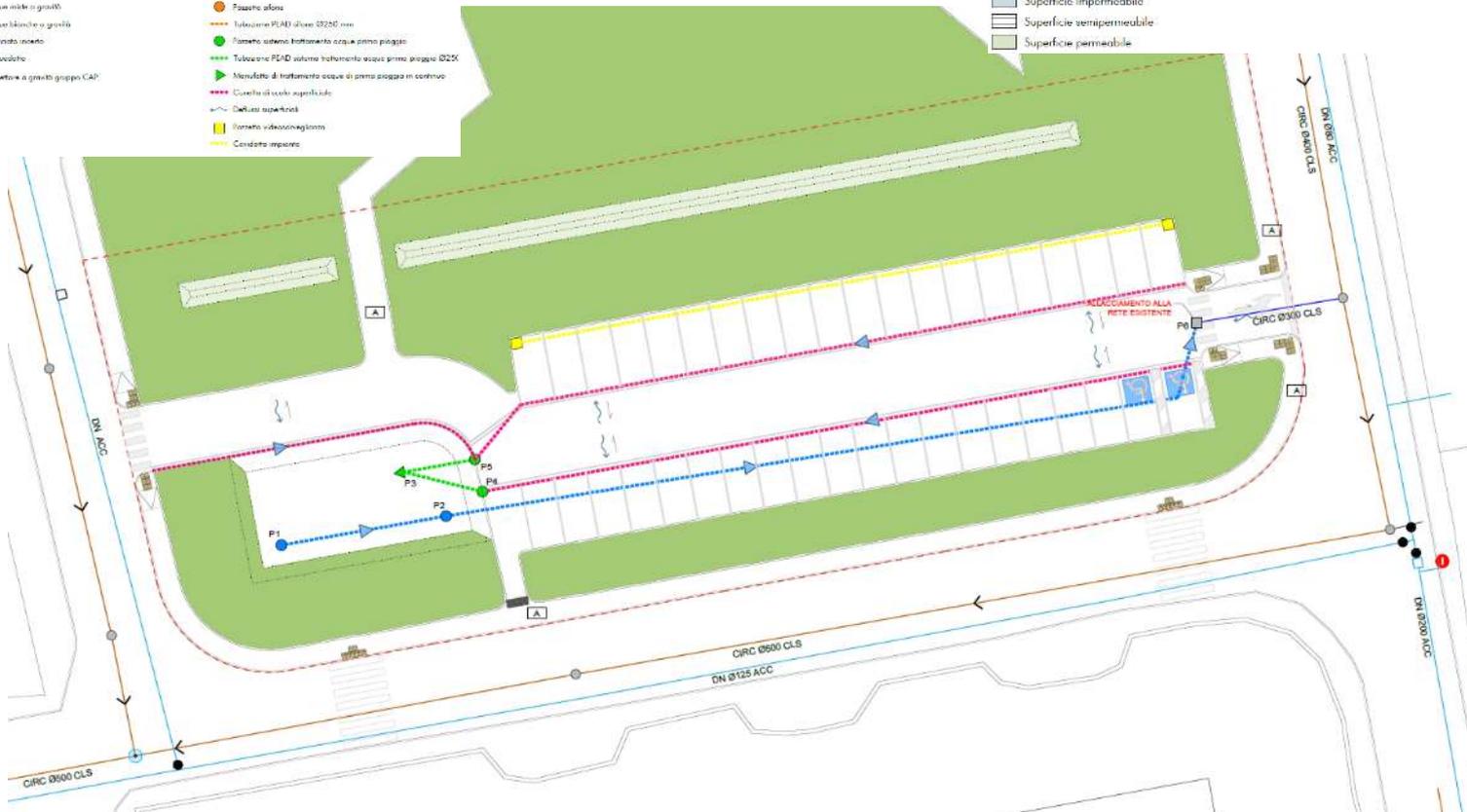
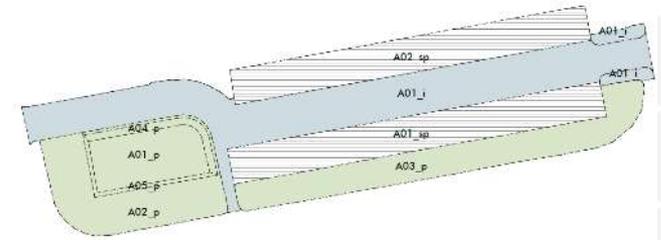
- Canovato
- Senza in condotta
- Direzione flusso
- Acque nere a griglia
- Acque meteoriche a griglia
- Tronconi isolato
- Acquedotto
- Collettori a griglia gruppo CAP

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Passoio 120x120x120 cm
- Passoio troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- Direzione flusso
- Passoio allineo
- Tubazione PEAD Ø1250 mm
- Passoio sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250
- Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Curella di corso superficiali
- Defletti superficiali
- Passoio videosorveglianza
- Canovato impianto

LEGENDA

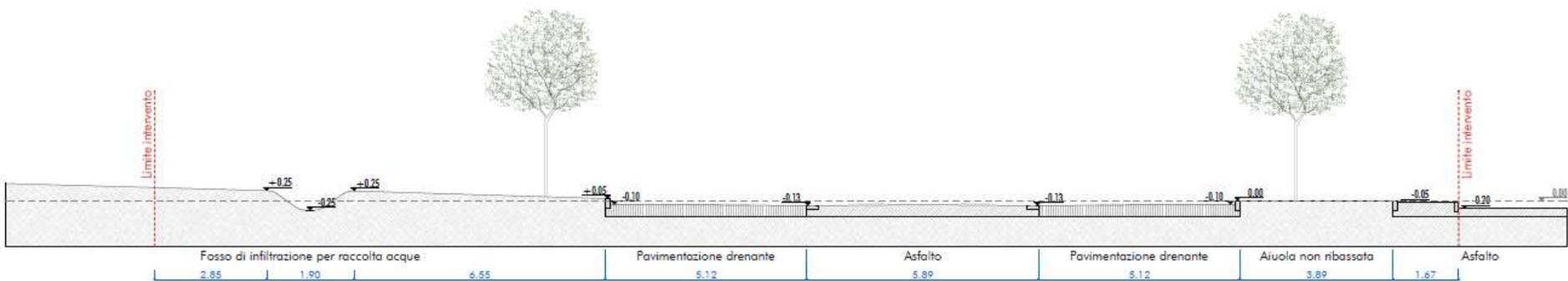
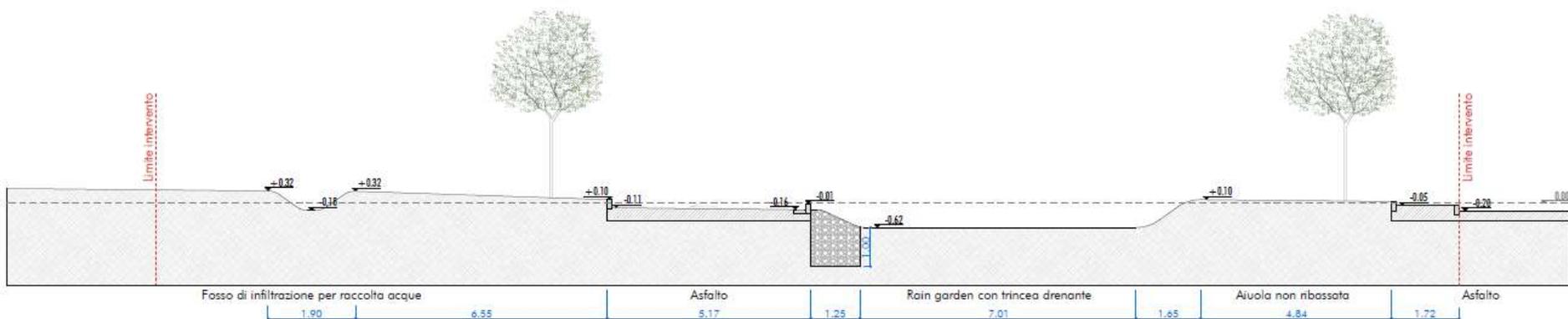
- Sottobacino
- Superficie impermeabile
- Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

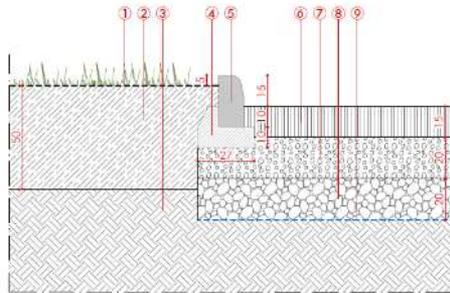
Sezioni di progetto



RHO

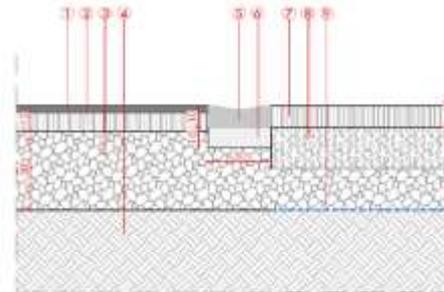
Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Particolari costruttivi



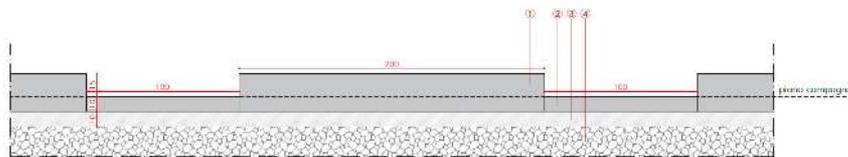
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
 2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
 3. Suolo in posto
 4. Fondazione in calcestruzzo
 5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
 6. Calcestruzzo drenante
 7. Sottofondo in ghiaia grossa
 8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
 9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
- (Presenza indicata in planimetria)*



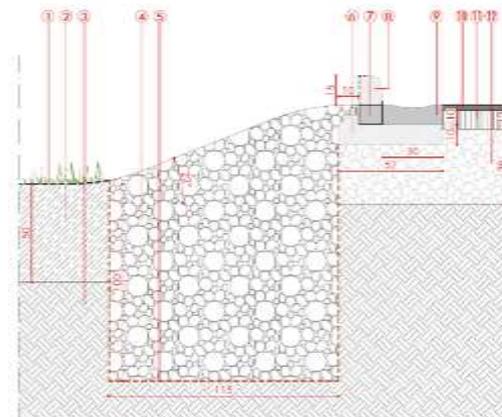
A.8.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
 2. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
 3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
 4. Suolo in posto
 5. Cordolo alla francese prefabbricato in cls
 6. Fondazione in calcestruzzo
 7. Calcestruzzo drenante (ciclopodiale/cantabile)
 8. Sottofondo in ghiaia grossa
 9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
- (Presenza indicata in planimetria)*



PROSPETTO DI CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

1. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
2. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
3. Fondazione in calcestruzzo
4. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.4.2. RAIN GARDEN CON TRINCEA DRENANTE E CANALETTA

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Trinca drenante
5. Geolesito
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
8. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
9. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
10. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
11. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
12. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Ciottoli di colore chiaro - Ø 100-200 mm
-  Prato fiorito
-  Mix di specie erbacee
-  **Mix 05**
Pennisetum alopecuroides
Achillea filipendulina 'Altgold'
-  **Mix 10**
Ceratostigma plumbaginoides
Hypericum calycinum
-  Specie arboree esistenti e manetenute



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Area di bioritenzione e arbusti	235,01 €	1,35 €/m ²
Pavimentazione permeabile	936,62 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	1171,62 €	
Superficie drenata	1618 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,72 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Aldo Moro (I48E22000170001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

La progettazione preliminare dell'intervento in via Labriola prevede la disconnessione della rete di smaltimento delle acque meteoriche attraverso l'adozione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS), quali aiuole drenanti, trincee drenanti, aree de-pavimentate a verde (senza funzione di drenaggio) e sistemi di infiltrazione profonda, con l'obiettivo di favorire la gestione locale delle acque piovane e ridurre l'apporto alla rete fognaria mista. L'intervento interessa in particolare il rifacimento delle superfici destinate a parcheggio nei settori nord ed est, che saranno realizzate con pavimentazioni ad alta capacità drenante su fondo permeabile, migliorando così la capacità di infiltrazione del suolo. Tutti i corselli di manovra e i parcheggi paralleli a via Labriola saranno oggetto di rifacimento dello strato superficiale in asfalto, con l'obiettivo di rinnovare il tappeto di usura e adeguare le pendenze alla nuova conformazione prevista, caratterizzata da una giacitura a cunetta rispetto all'asse stradale per favorire il corretto deflusso delle acque meteoriche. Nel nuovo assetto dei parcheggi, disposti a lisca di pesce, sono inoltre riservati due stalli dedicati alle persone con disabilità, posizionati in prossimità dei percorsi pedonali per garantire un facile accesso. Nei punti di transizione tra superfici con pavimentazioni differenti è prevista la realizzazione di cordoli in calcestruzzo a raso come elementi di delimitazione, laddove non siano già presenti strutture di separazione come canalette o bordature esistenti. L'intervento nel complesso mira a coniugare funzionalità idraulica, accessibilità e riqualificazione urbana, migliorando la gestione delle acque meteoriche e la qualità degli spazi pubblici in coerenza con gli obiettivi del programma Milano Città Spugna.

RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

Stato di fatto



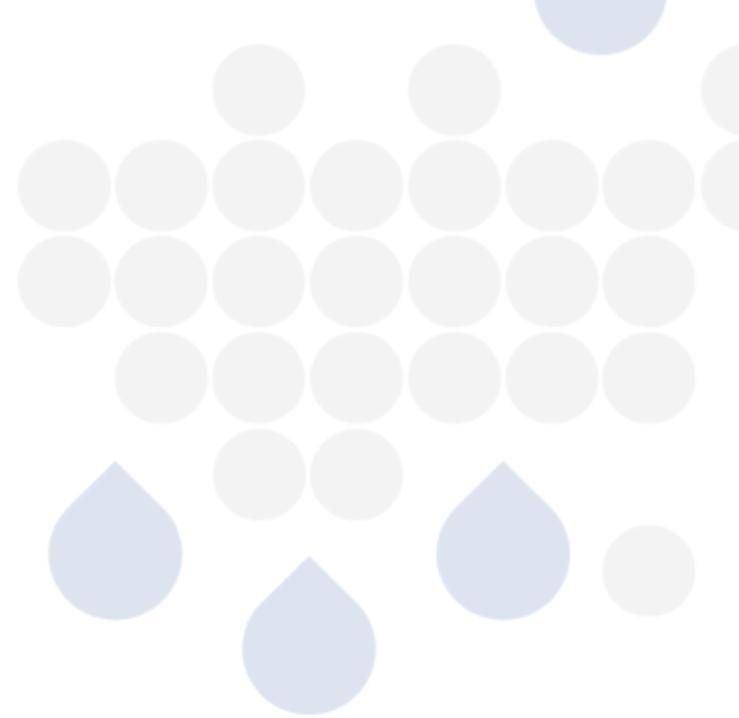
RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

Stato di progetto



LEGENDA

- Limiti di intervento
- Edificato
- Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
- Segnaletica parcheggi n. 34 posti standard n. 2 posti per persone con disabilità
- Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
- Area verde non ribassata
- Rain garden
- Trincea drenante perimetrale - h. 100cm
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Cunetta alla francese
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile

RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

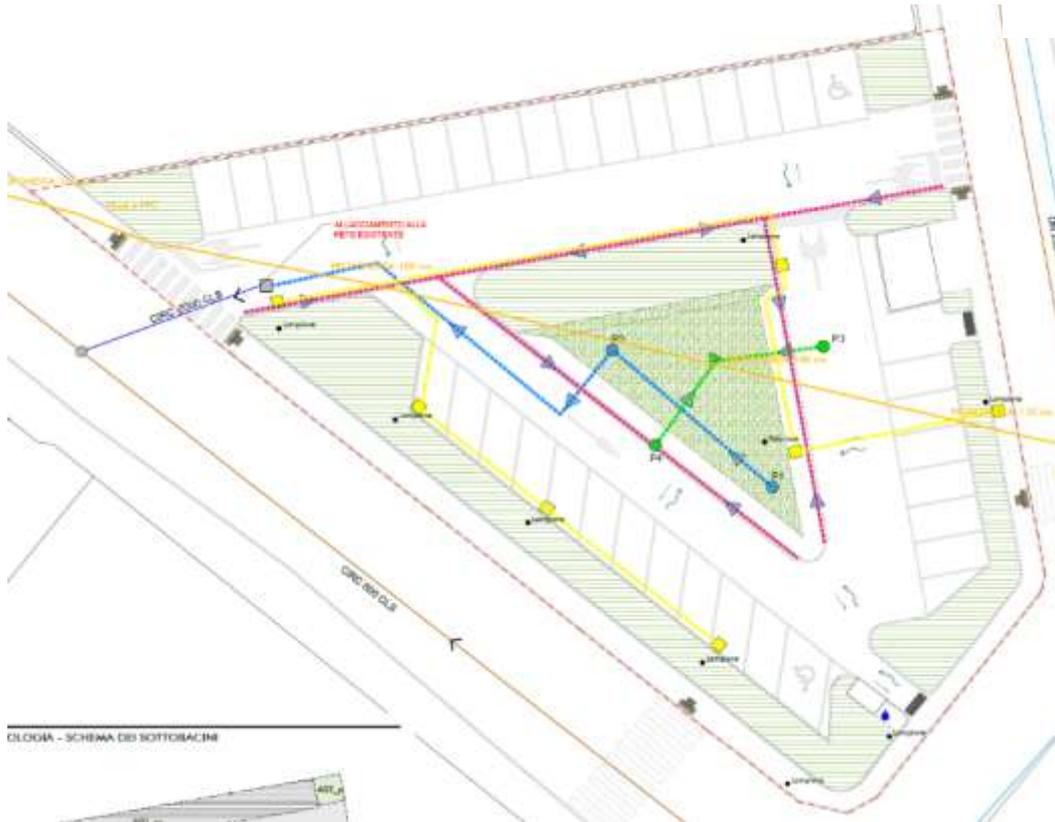
Stato di progetto

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Comeretto
- Innesto in condotta
- Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAF

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque primo pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque primo pioggia Ø250 mm
- Manufatto di trattamento acque di primo pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Deflussi superficiali
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

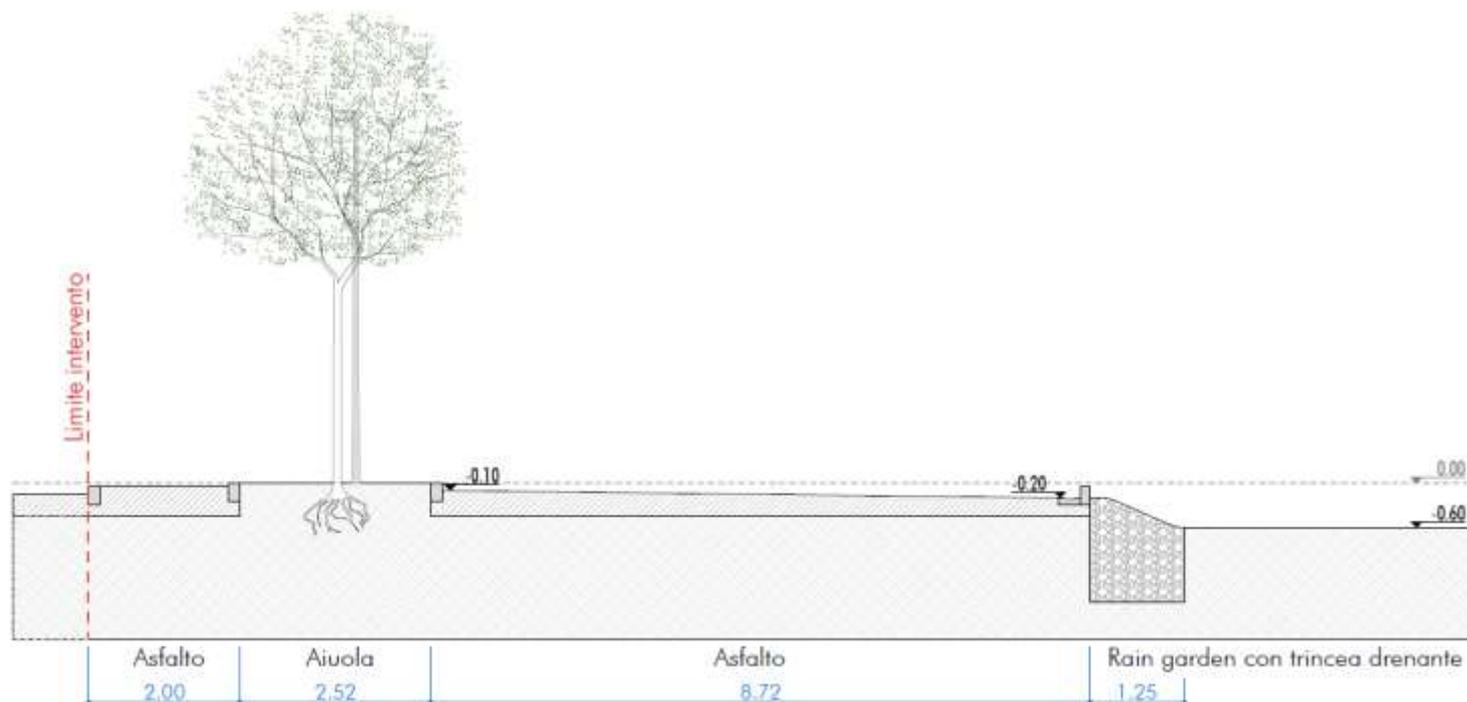


GLORIA - SCHEMA DEI SOTTOSERVIZI

RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

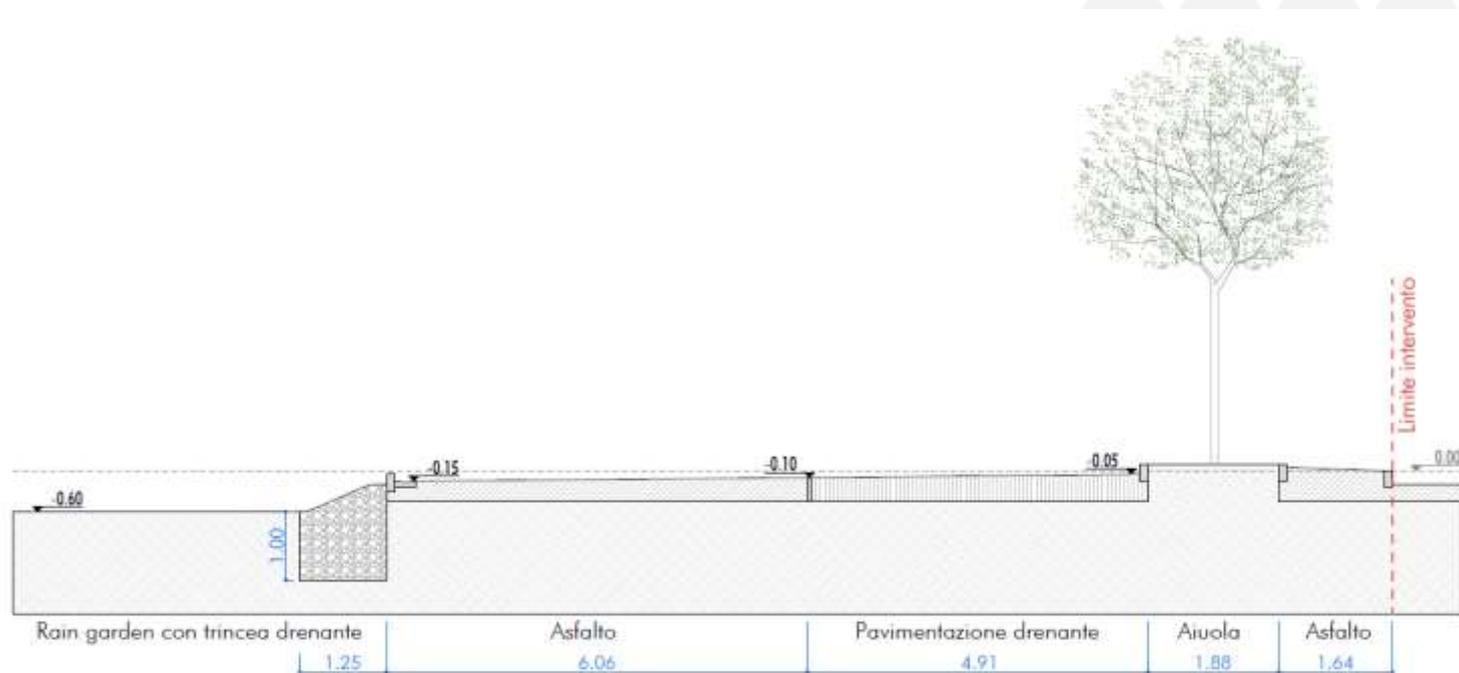
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

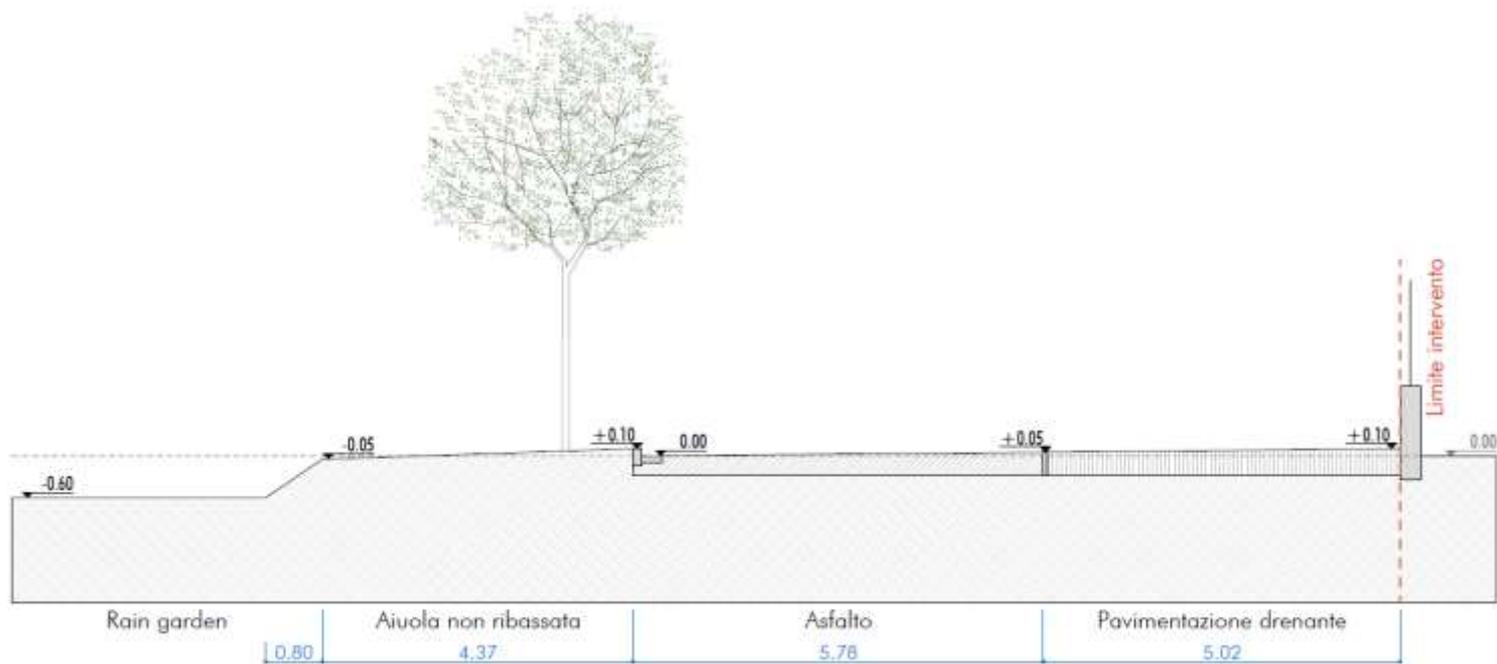
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

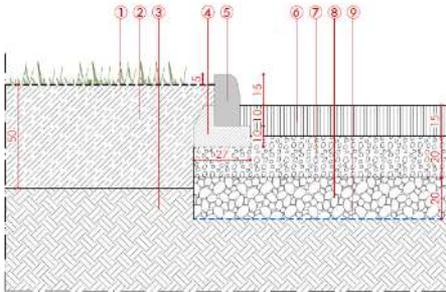
Sezioni di progetto



RHO

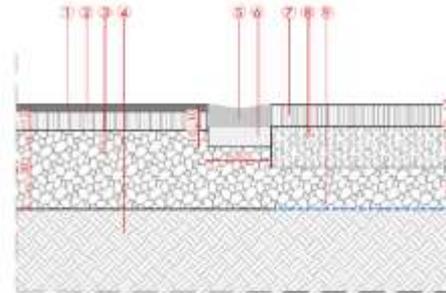
Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

Particolari costruttivi



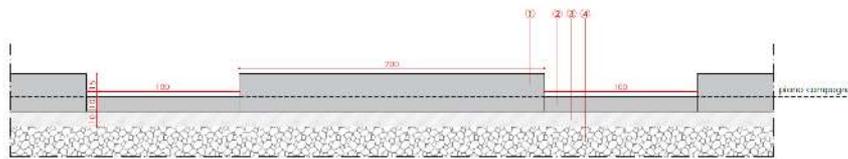
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
 2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
 3. Suolo in posto
 4. Fondazione in calcestruzzo
 5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
 6. Calcestruzzo drenante
 7. Sottofondo in ghiaia grossa
 8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
 9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
- (Presenza indicata in planimetria)*



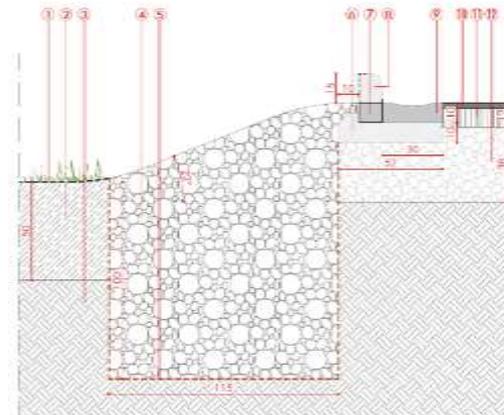
A.8.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
 2. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
 3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
 4. Suolo in posto
 5. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
 6. Fondazione in calcestruzzo
 7. Calcestruzzo drenante (ciclopodiale/cantabile)
 8. Sottofondo in ghiaia grossa
 9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
- (Presenza indicata in planimetria)*



PROSPETTO DI CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

1. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
2. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
3. Fondazione in calcestruzzo
4. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.4.2. RAIN GARDEN CON TRINCEA DRENANTE E CANALETTA

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Trinca drenante
5. Geotessuto
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
8. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
9. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
10. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
11. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
12. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

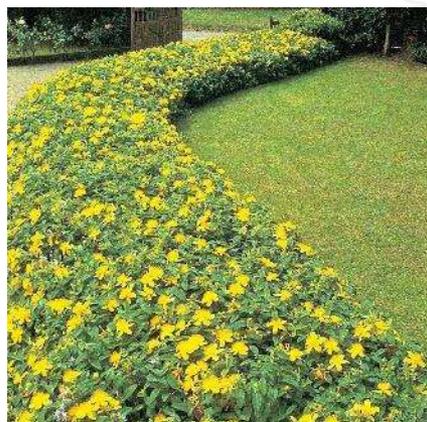
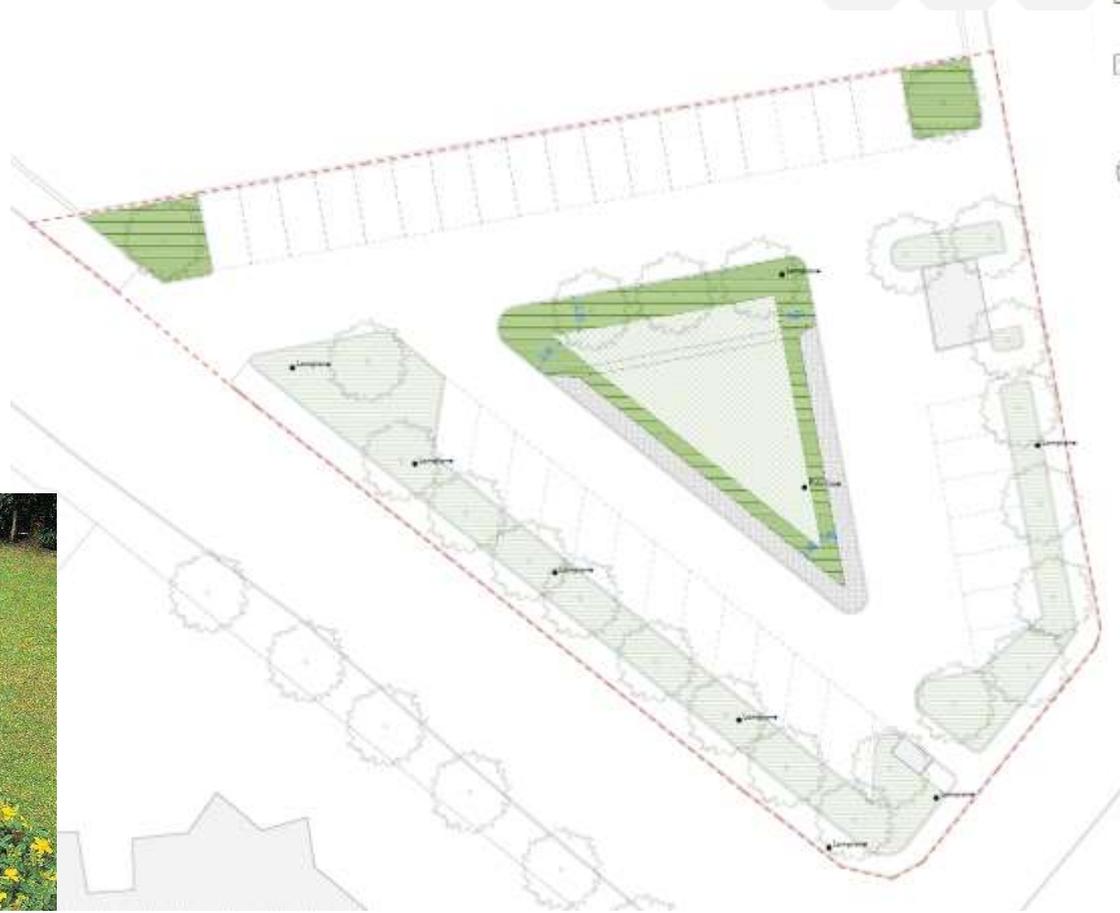
RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Edificato
-  Giardini di colore chiaro - Ø 100-200 mm
- Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypericum calycinum*
-  *Vinca minor*
- Mix di specie erbacee
-  Mix 08
Pennisetum alopecuroides
Salvia nemorosa 'Caradonna'
Rudbeckia fulgida var. *suffruticosa* 'Goldatum'
-  Specie arborea esistenti e mantenute



RHO

Indirizzo: Via Labriola (I48E22000180001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Area di bioritenzione e arbusti	1039,53 €	2,94 €/m ²
Pavimentazione permeabile	642,78 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	1682,31 €	
Superficie drenata	1780 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,95 €/m²	

RHO

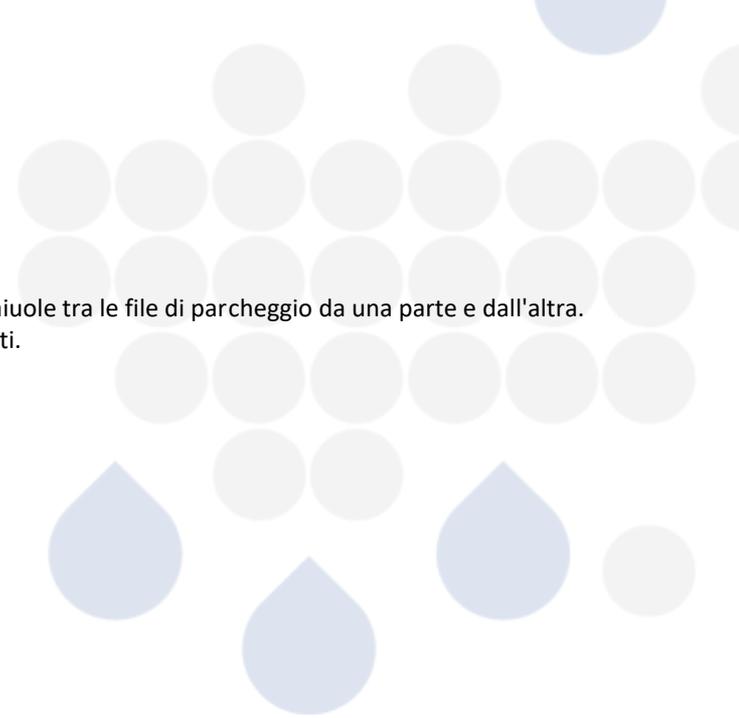
Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)



RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

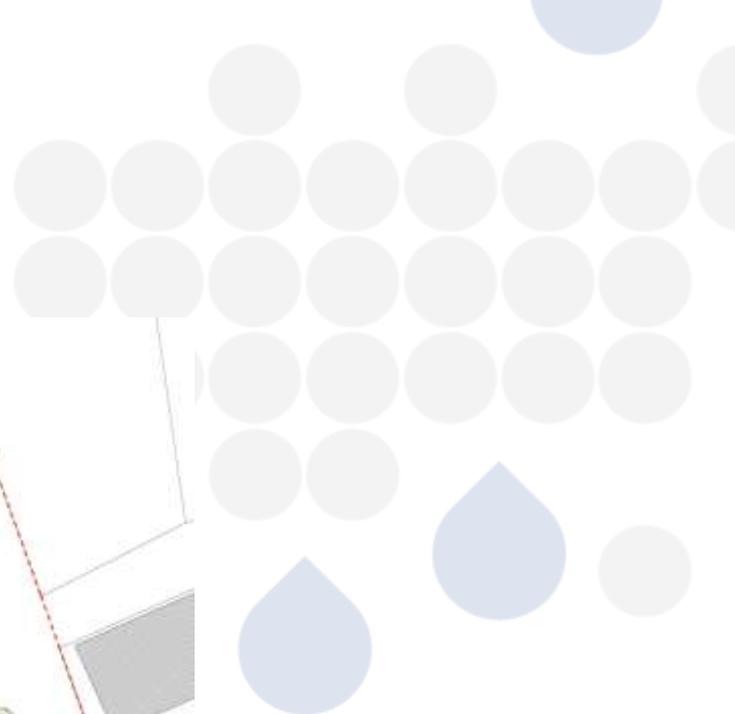
Tolte le trincee e le siepi perimetrali, hanno mantenuto solo quella esistente e hanno fatto le due aiuole tra le file di parcheggio da una parte e dall'altra. Autobloccanti drenanti per i parcheggi invece che calcestruzzo drenante e sul corsello celle drenanti.



RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Stato di fatto



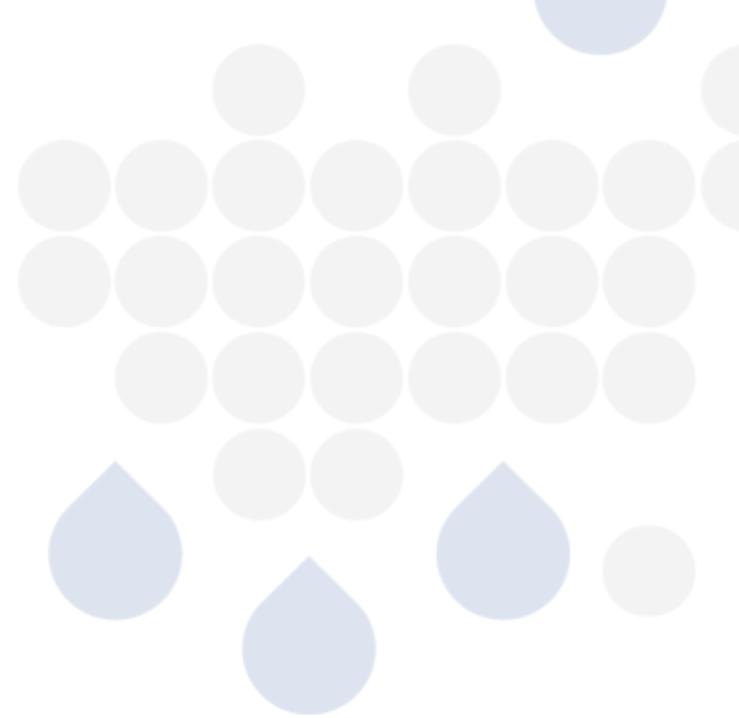
RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Trincea drenante



RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Stato di progetto



LEGENDA:

- Limite di intervento
- Fabbricato
- Superficie in asfalto
- Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
- Conglomerato ecologico drenante
- Segnaletica parcheggi n. 59 posti standard n. 2 posti per persone con disabilità
- Trincea drenante - h. 200cm Ribassamento indicato in planimetria
- Muretto perimetrale o a trincea
- Area verde non ribassata
- Rain garden Ribassamento indicato in planimetria
- Deflusso superficiale

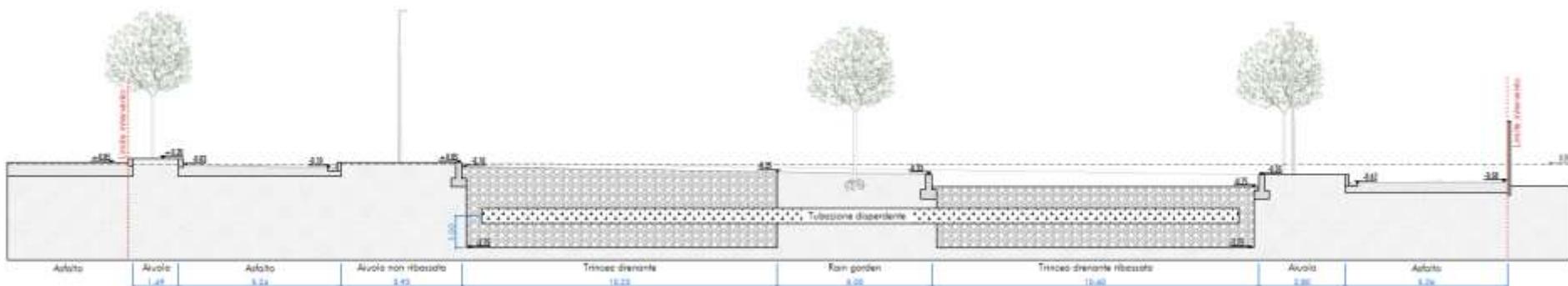
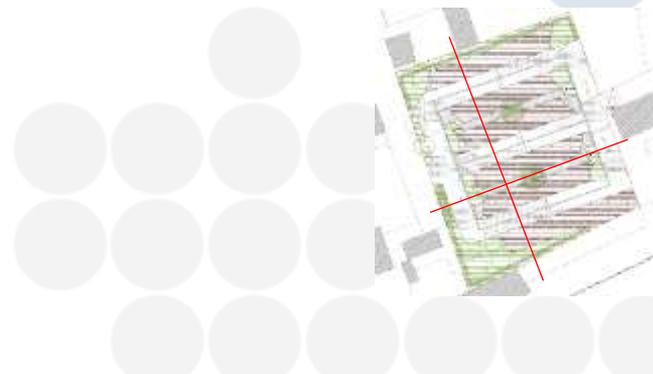
- Specie arboree di progetto
- Specie arbustive di progetto
- Cunetta alla francese
- Segnaletica orizzontale di progetto

Pavimentazione permeabile con autobloccanti e non in calcestruzzo drenante

RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Sezioni di progetto

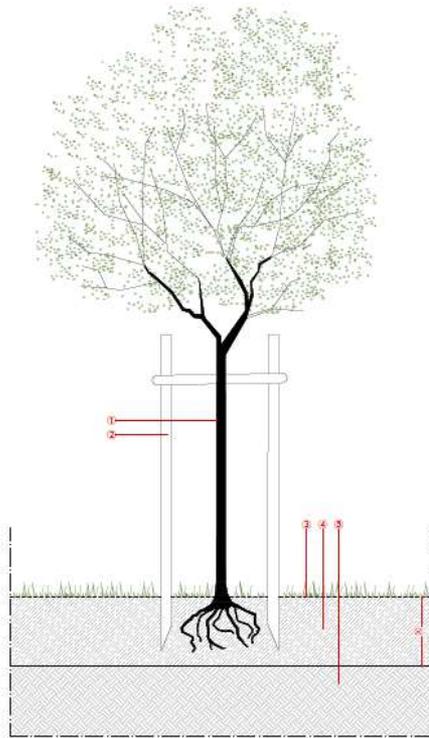


Le trincee drenanti non sono state realizzate, ma sono state realizzate delle aiuole

RHO

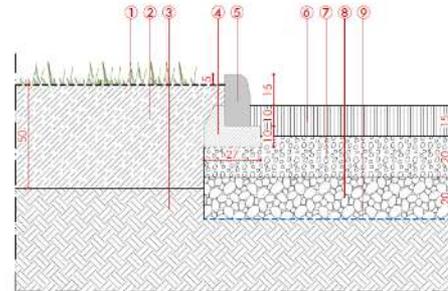
Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Particolari costruttivi



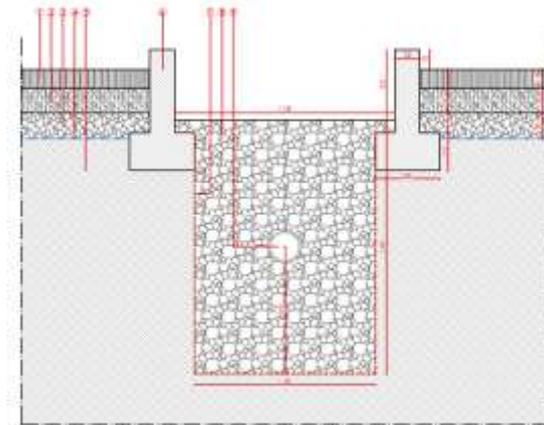
V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

1. Specie arborea
2. Pali tutori trattati in autoclave a sostegno della pianta
3. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
4. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
5. Suolo in posto



A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)



A.E.1. TRENCA DRENANTE CON SBASSAMENTO

1. Calcestruzzo drenante
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Fondazione esistente in misto granulare stabilizzato
(Presenza indicata in planimetria)
4. Suolo in posto
5. Muro in cls unico
6. Tavoletta drenante - H max. 220mm
7. Geotessuto
8. Tubazione sifonante - Ø 100 mm 30m

RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Piantumazioni



LEGENDA

- Ciottoli di colore chiaro - Ø 100 - 200 mm
- Specie erbacee tappezzanti
- Vinca minor
- Mix di specie erbacee
- Mix 06
Stipa tenuissima
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
- Specie arbustive
Vo - Viburnum opulus 'Compactum'
Vv - Siepe di Viburnum spp.
Viburnum x burkwoodii
Viburnum x bodnantense 'Dawn'
- Specie arboree - l grandezza
Pp - Platanus platanor 'Vallis clausa'
- Specie arboree esistenti e mantenute

Le siepi perimetrali non sono state realizzate, sono state mantenute le esistenti

RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

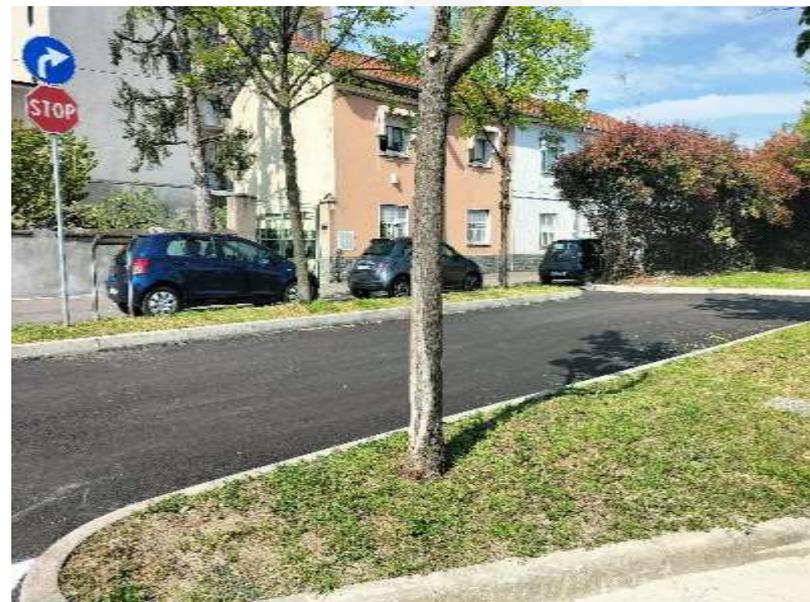
Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Pavimentazione permeabile	1246,98 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	1246,98 €	
Superficie drenata	2353 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,53 €/m²	

RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Foto



RHO

Indirizzo: Vicolo Secchi (I48E22000240001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)



RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

L'area, originariamente costituita da un parcheggio ribassato con 241 stalli sottodimensionati e aiuole degradate, è stata completamente riqualificata mantenendo la medesima funzione.

Il nuovo assetto prevede 229 stalli (di cui 6 per disabili e 2 per auto elettriche) disposti su 14 file con corselli a senso unico antiorario e pavimentazione drenante su fondo permeabile.

Sono stati realizzati nuovi accessi carrabili e pedonali, rampe per l'abbattimento delle barriere architettoniche e percorsi tattili LOGES.

La gestione delle acque meteoriche è affidata a un rain garden collocato nell'area sud-ovest, con rete di raccolta dedicata.

Modifiche rispetto al progetto originale: ridefinizione della planimetria (aiuole e stalli), eliminazione delle trincee drenanti e sostituzione dei greenblock con autobloccanti drenanti su tutta la superficie.

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Stato di fatto



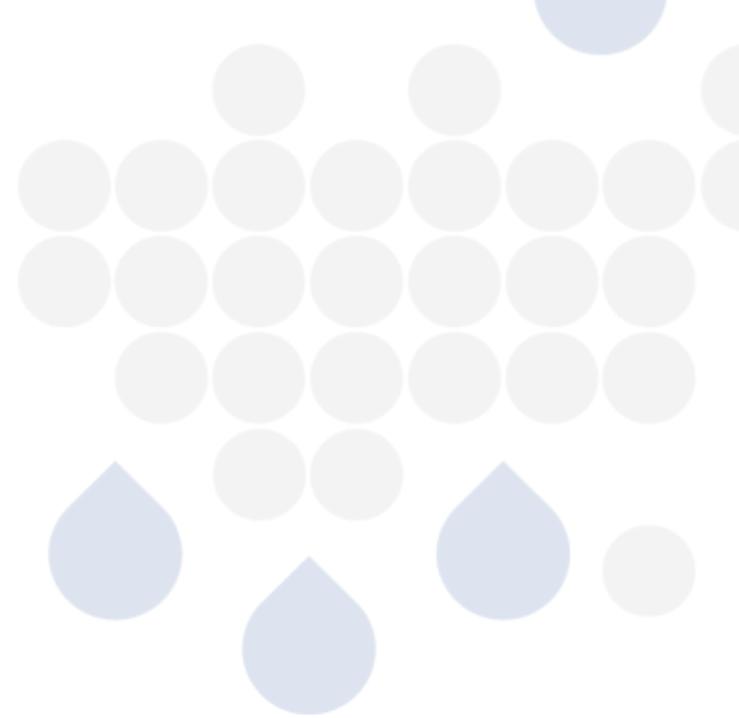
RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- ~~Area di bioritenzione~~



RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Stato di progetto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
Nuova rampa di accesso carrabile
-  Segnaletica parcheggi
n. 221 posti standard
n. 6 posti per persone con disabilità
n. 2 posti per ricarica veicoli elettrici
-  Conglomerato ecologico drenante
Stalli parcheggi
-  Conglomerato ecologico drenante
Corsello
-  Nuove rampe di accesso pedonale in ferro zincato
-  Area verde pubblica - non interessata dall'intervento
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Specie arboree di progetto
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- Innesco in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

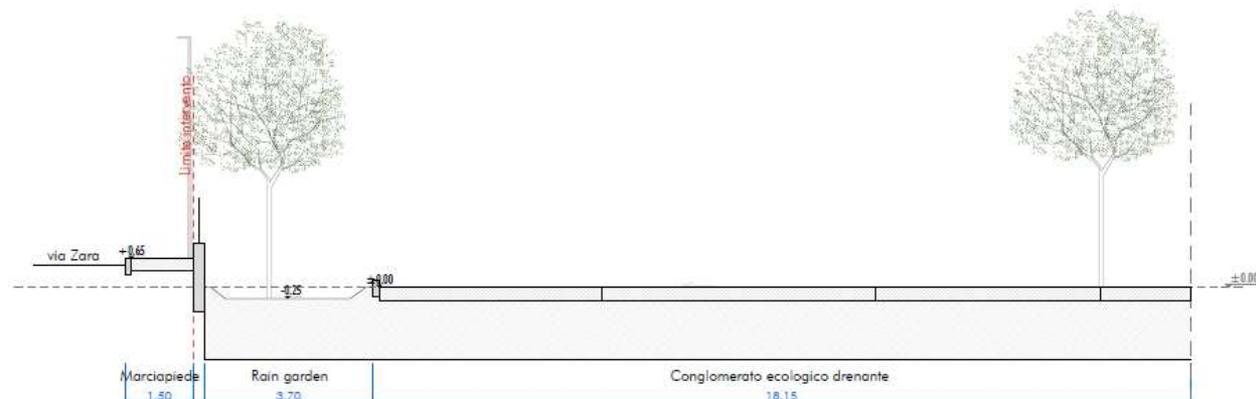
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CL5 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Canaletta grigliata
- ← Deflussi superficiali
- Caditoio stradale
- Tubazione stradale
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

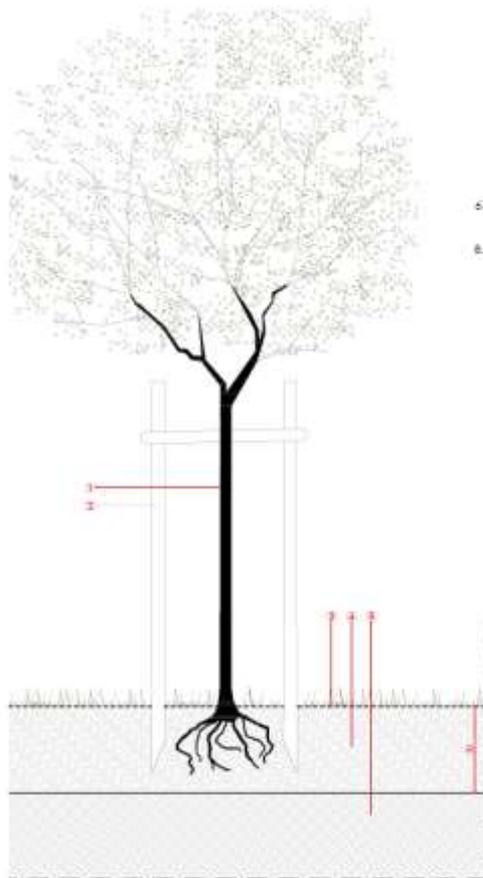
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Particolari costruttivi

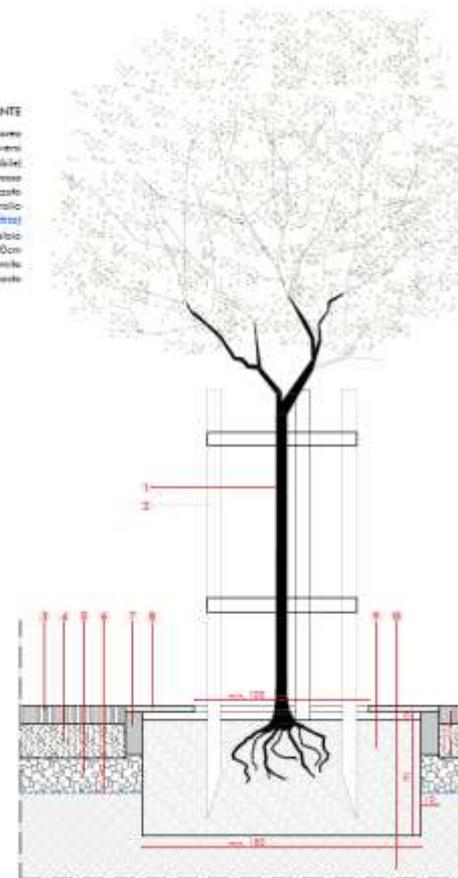


V.2.2. GRIGLIA PER ALBERI // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Specie arborea
2. Sistema di incanalature composto da 8 pali laterali e 2 trasversi
3. Calcestruzzo drenante (incl. pedana/summita)
4. Sottifondo in ghiaia grossa
5. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
6. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)
7. Anello di fondazione in c/c per il fessaggio del telaio
8. Ostacolo in ghiaia drenante quadrato con foro interno di Ø min. 100cm
9. Terriccio di coltura tagliato in cantiera/territo
10. Suolo in posto

V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

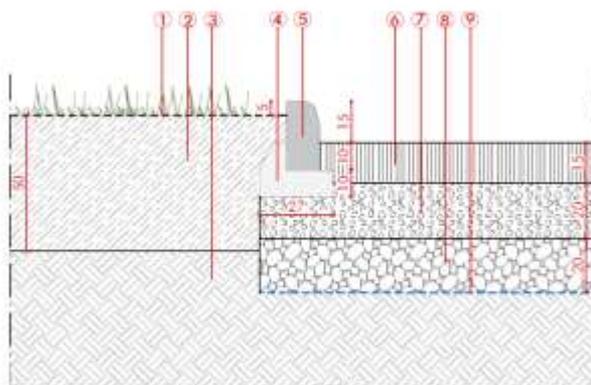
1. Specie arborea
2. Pali laterali trattenuti in coesione a sostegno della pianta
3. Passamanifera biodegradabile in feltro di fibre vegetali
4. Terriccio di coltura tagliato in cantiera/territo
5. Suolo in posto



RHO

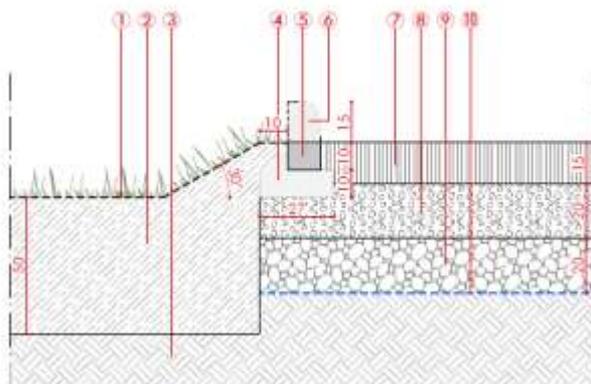
Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Particolari costruttivi



A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)



A.3.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
6. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
7. Calcestruzzo drenante
8. Sottofondo in ghiaia grossa
9. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
10. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  *Geranium 'Rozanne'*
-  *Hypericum calycinum*
-  Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana 'Chanticleer'*
-  Specie arboree - II grandezza
Tc - *Tilia cordata 'Roelvo'*

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	1965,70 €	
Pavimentazione permeabile	9044,76 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	11010,46 €	
Superficie drenata	5970 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,84 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Foto



RHO

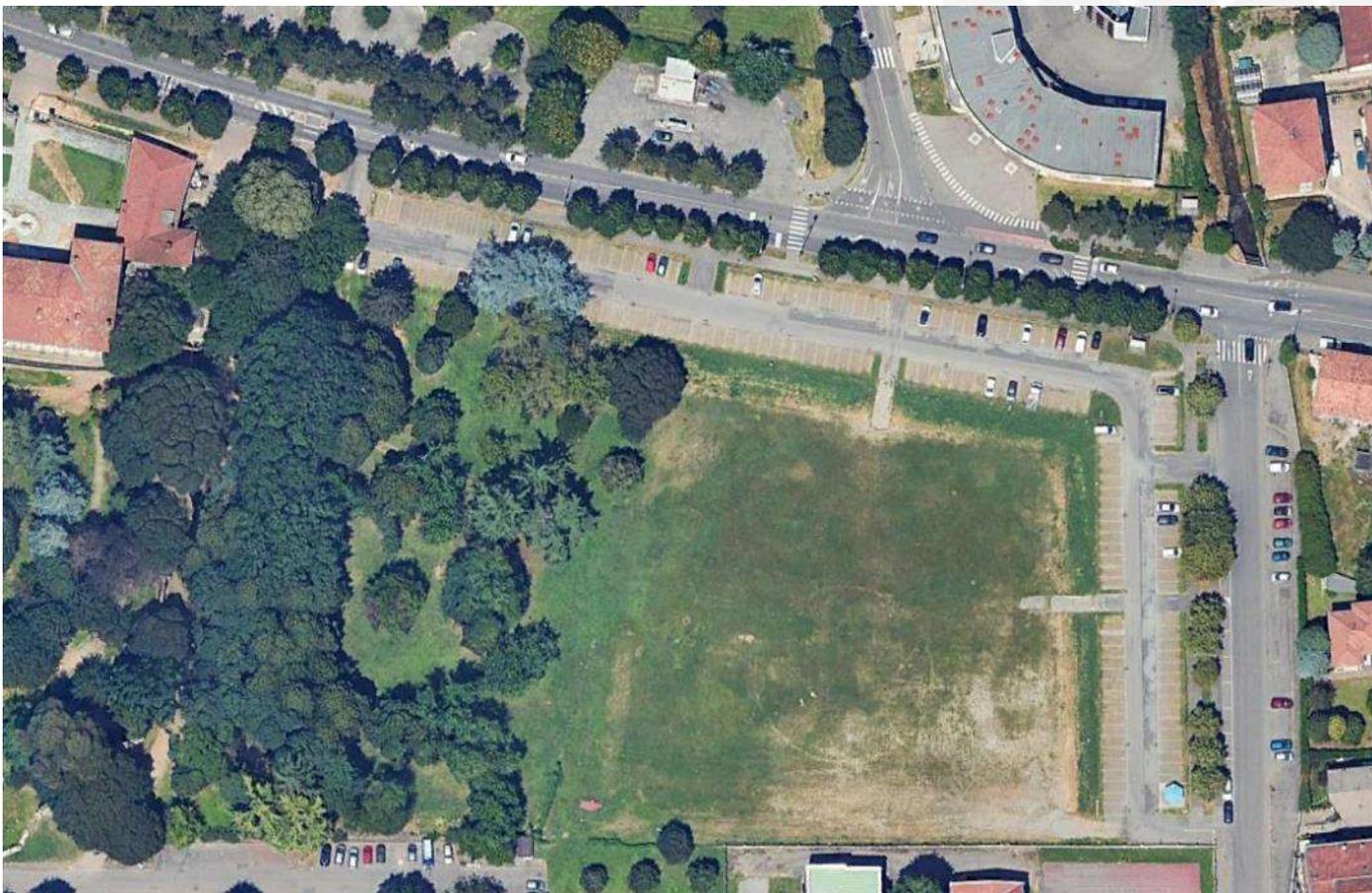
Indirizzo: Via Zara (I48E22000280001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

L'area oggetto di intervento è un **parcheggio lungo Corso Europa e Via Cornaggia**, con **177 stalli** (3 per disabili e 2 per auto elettriche con colonnina).

È servito da **3 accessi** e delimitato da **filari di tigli** con percorso ciclopedonale. Al centro si trova un'area **verde a prato**, con cabina Enel (nord-est) e casetta dell'acqua (sud-est).

Il progetto prevede:

rifacimento della pavimentazione dei parcheggi e corselli con **materiali drenanti** e adeguamento degli stalli a 2,50 m di larghezza;

nuovi percorsi pedonali drenanti lungo il perimetro sud-ovest e tra le aiuole;

rampe e segnaletica tattile LOGES per l'accessibilità universale;

viabilità invariata;

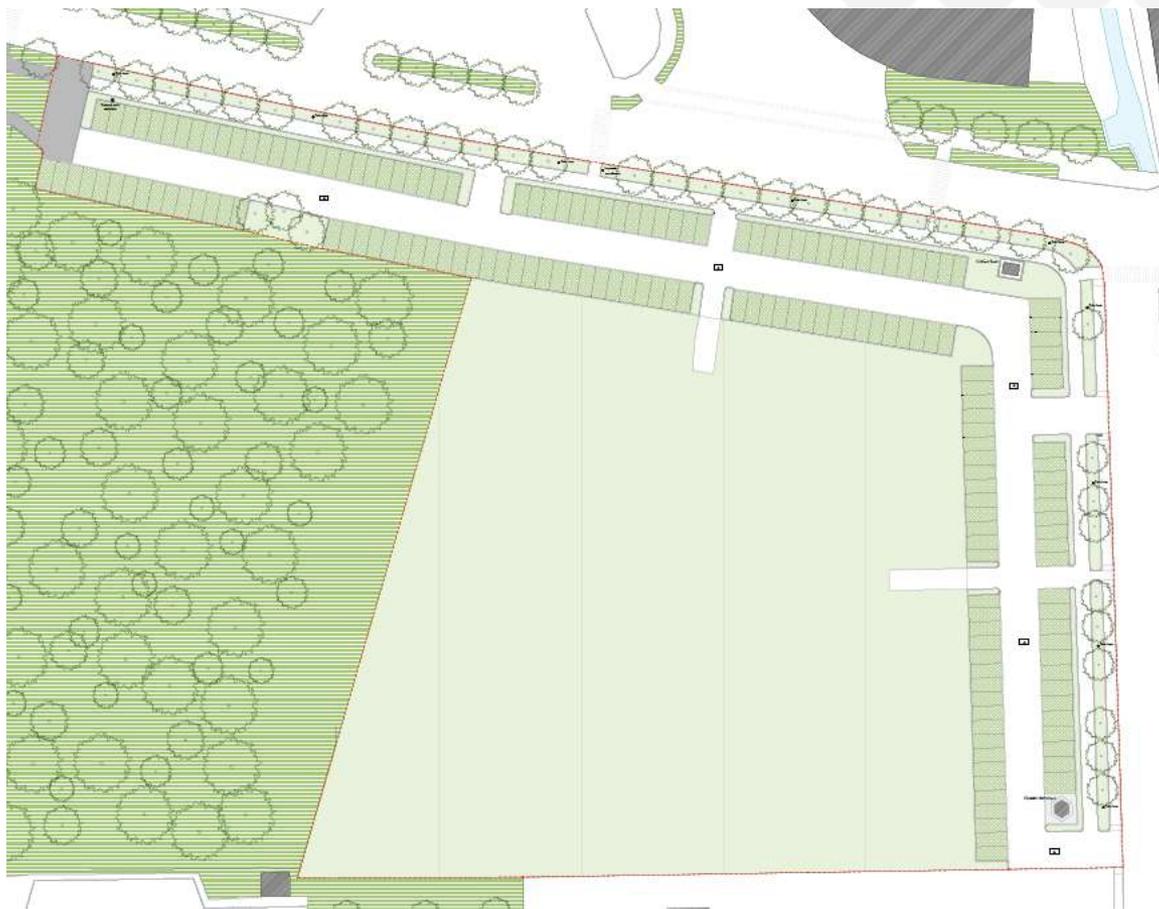
realizzazione di un **rain garden** nell'area verde (tirante 20 cm, sponde $\leq 35^\circ$) e **canalette di raccolta** delle acque meteoriche.

Rispetto al progetto originale, è previsto l'uso di **calcestruzzo drenante anche sulla pista ciclabile**.

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di fatto



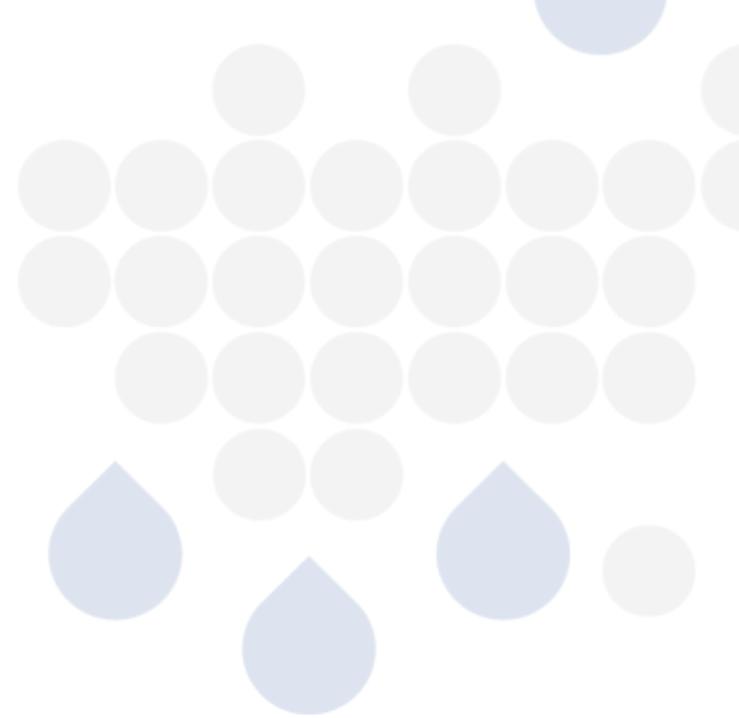
RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

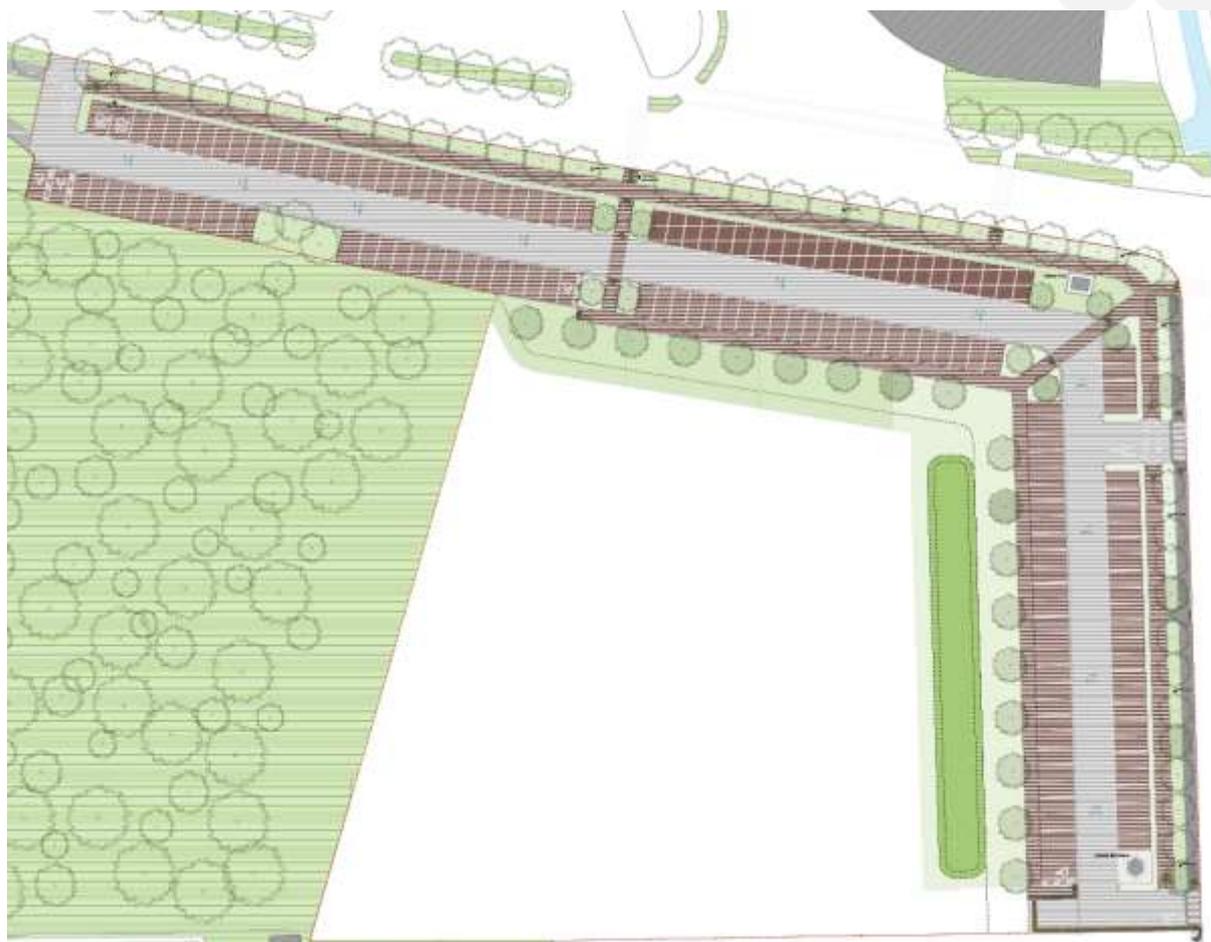
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



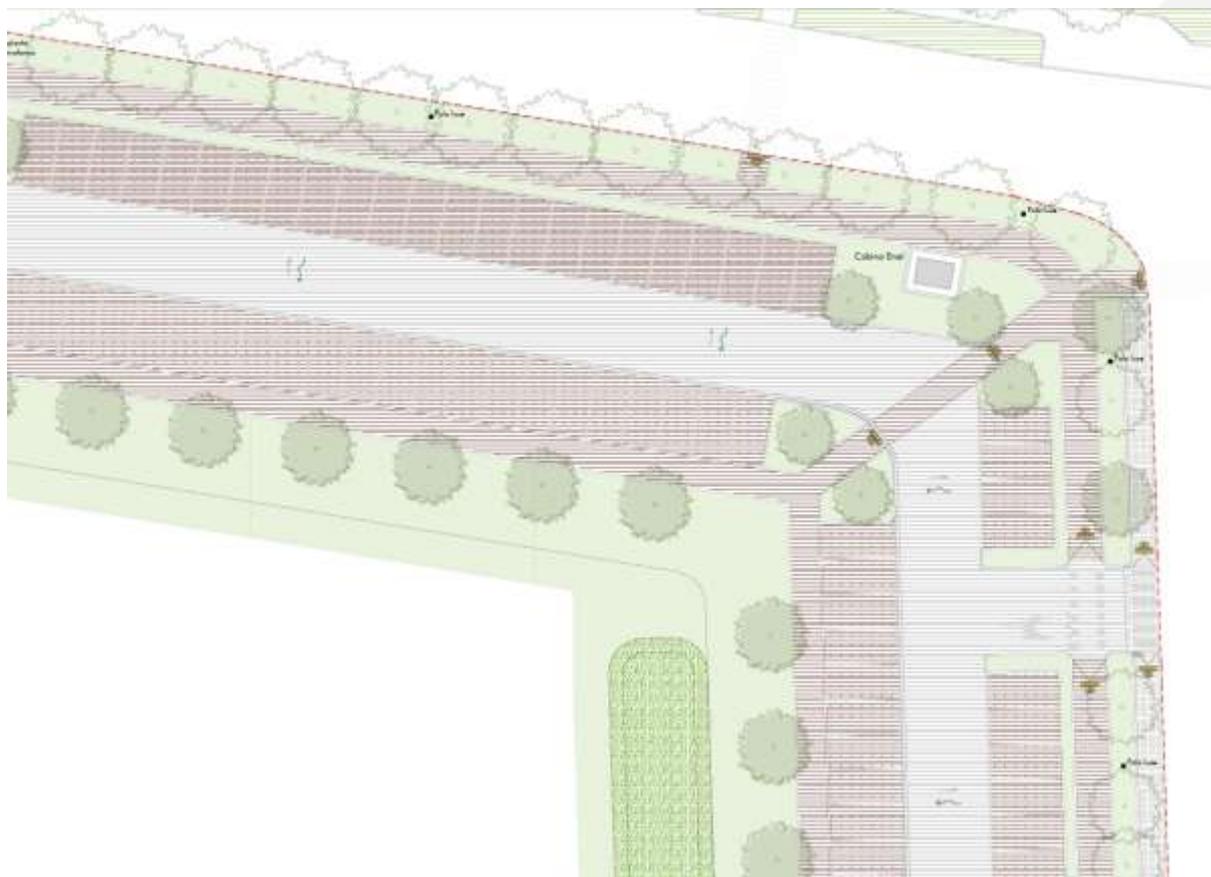
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Segnaletica parcheggi
n. 152 posti standard
n. 4 posti per persone con disabilità
n. 2 posti per ricarica auto elettriche
-  Conglomerato ecologico drenante
Percorsi ciclo-pedonali
-  Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
-  Conglomerato ecologico drenante Corsello
-  Superficie in asfalto in progetto
-  Canaletta grigliata
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile
-  Area verde non interessata dall'intervento
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



LEGENDA

- Limiti di intervento
- Edificato
- Segnaletica parcheggi
n. 152 posti standard
n. 4 posti per persone con disabilità
n. 2 posti per ricarica auto elettriche
- Conglomerato ecologico drenante
Percorsi ciclo-pedonali
- Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
- Conglomerato ecologico drenante Corsello
- Superficie in asfalto in progetto
- Canaletta grigliata
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile
- Area verde non interessata dall'intervento
- Area verde ribassata di 5 cm
- Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- Innesto in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

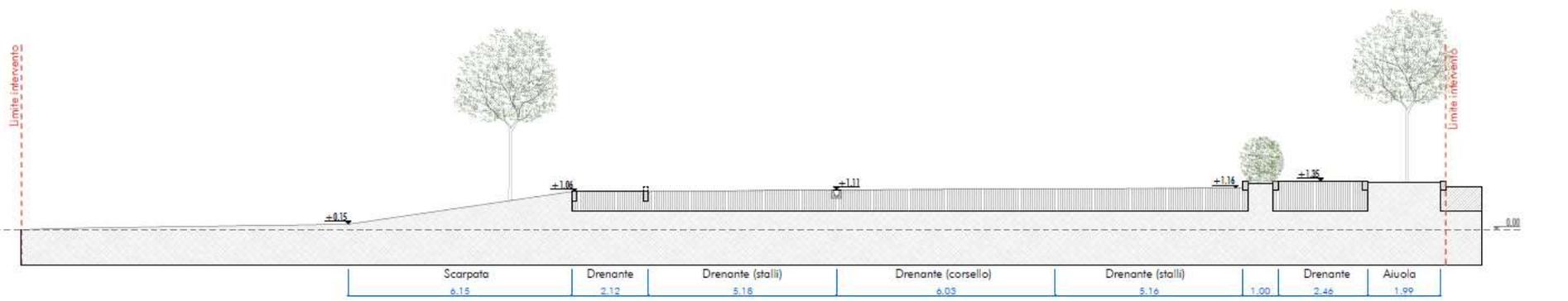
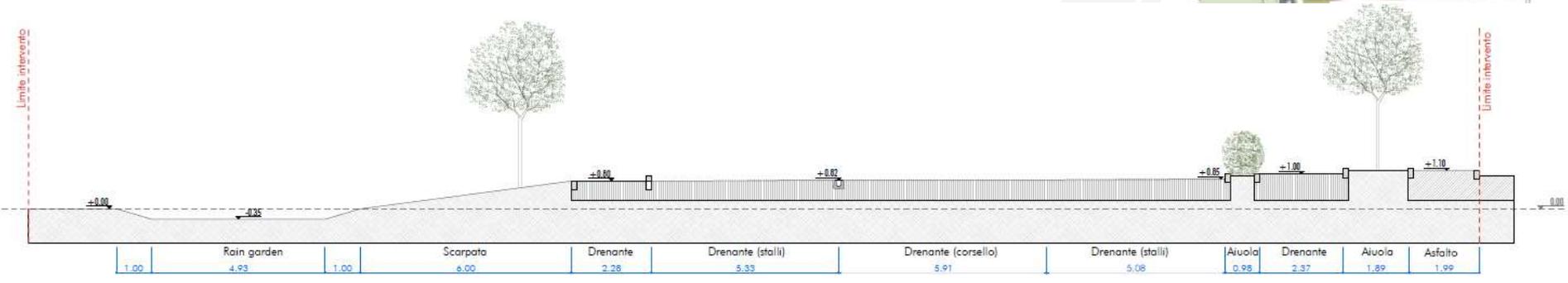
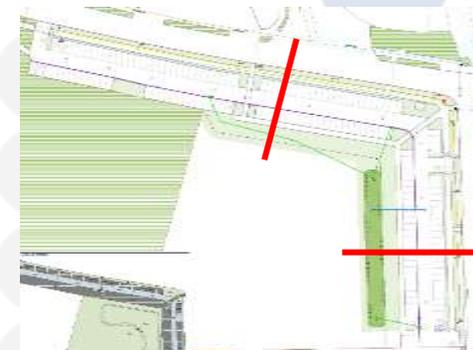
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Canaletta grigliata
- ← Deflussi superficiali
- Caditoia stradale
- Tubazione stradale
- Pozzetto videosorveglianza
- Caviodotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

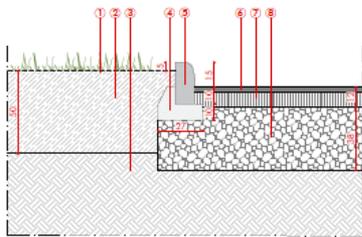
Sezioni di progetto



RHO

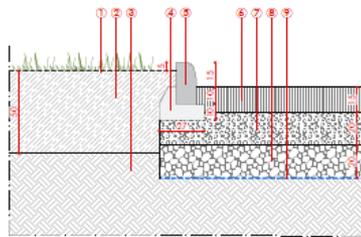
Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Particolari costruttivi



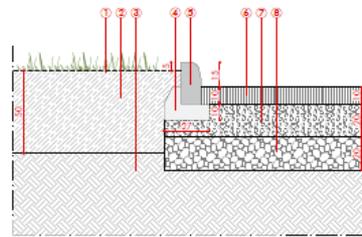
A.1.1. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
7. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



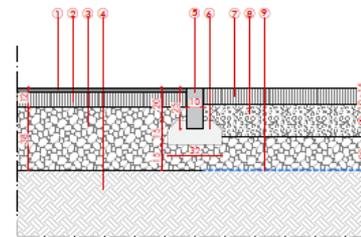
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



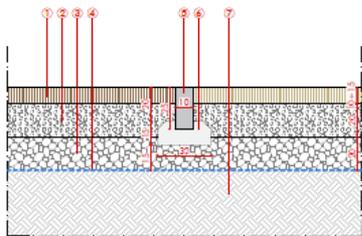
A.1.3. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



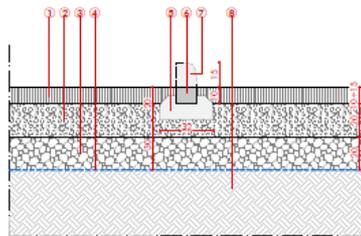
A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
2. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Suolo in posto
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 10cm - H 25 cm)
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
8. Sottofondo in ghiaia grossa
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



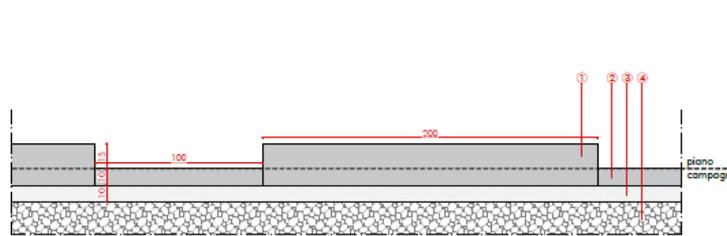
A.6.3. PAVIMENTAZIONE DRENANTE IN DUE COLORAZIONI

1. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 10cm - H 25cm)
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Suolo in posto



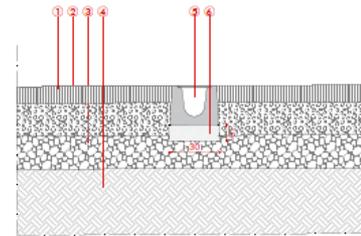
A.7.2. PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)
5. Fondazione in calcestruzzo
6. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10cm)
7. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
8. Suolo in posto



A.7. CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

1. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
2. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
3. Fondazione in calcestruzzo
4. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.8.5. PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)
4. Suolo in posto
5. Canaletta grigliata
6. Fondazione in calcestruzzo

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Superficie mantenuta allo stato di fatto
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypericum calycinum*
-  Specie arbustive
-  Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'
-  Specie arboree - III grandezza
-  Pe - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'
-  Specie arboree - II grandezza
-  Te - *Tilia cordata* 'Roelva'
-  Specie arboree esistenti e mantenute



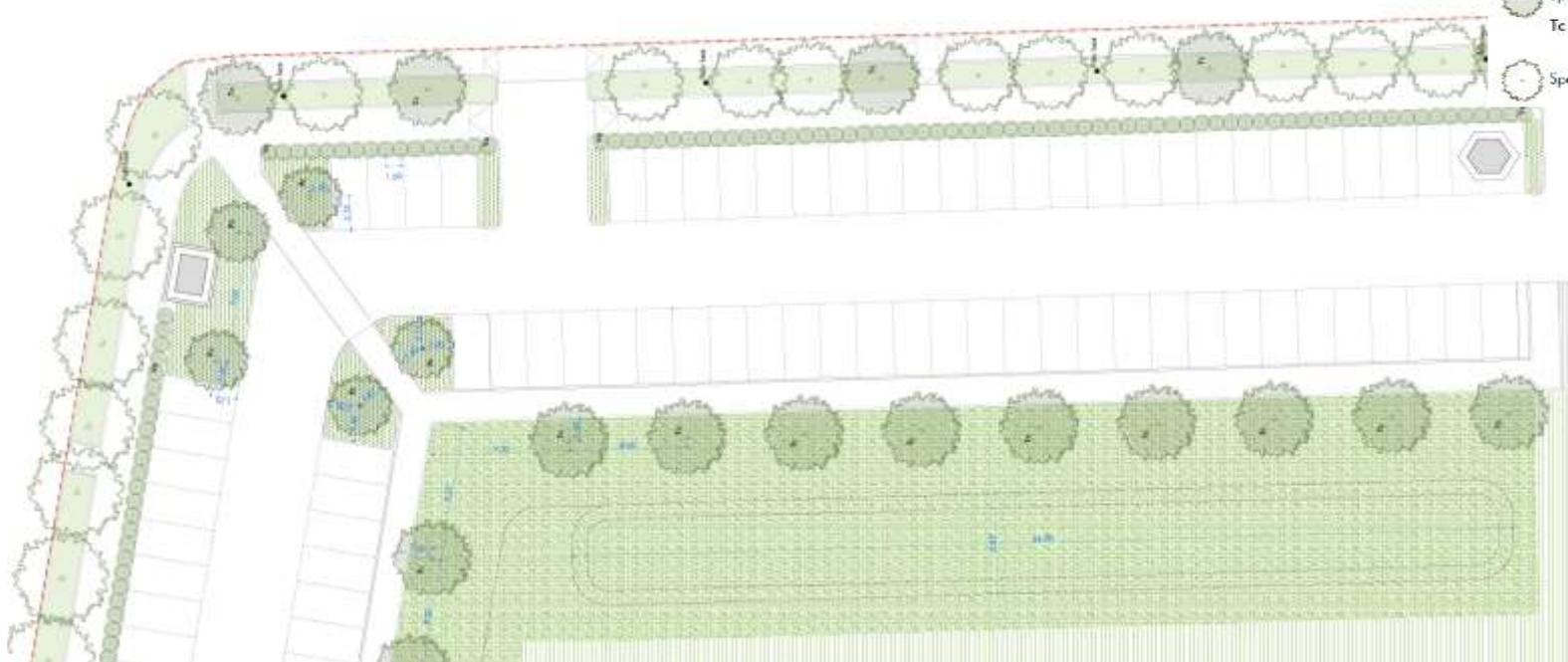
RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Superficie mantenuta allo stato di fatto
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypericum calycinum*
-  Specie arbustive
-  Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'
-  Specie arboree - III grandezza
-  Pe - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'
-  Specie arboree - II grandezza
-  Te - *Tilia cordata* 'Roelva'
-  Specie arboree esistenti e mantenute



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	786,28 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	8539,73 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione e arbusti	4358,77 €	2,01 €/m ²
COSTO TOTALE	13684,47 €	
Superficie drenata	13569 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,01 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



RHO

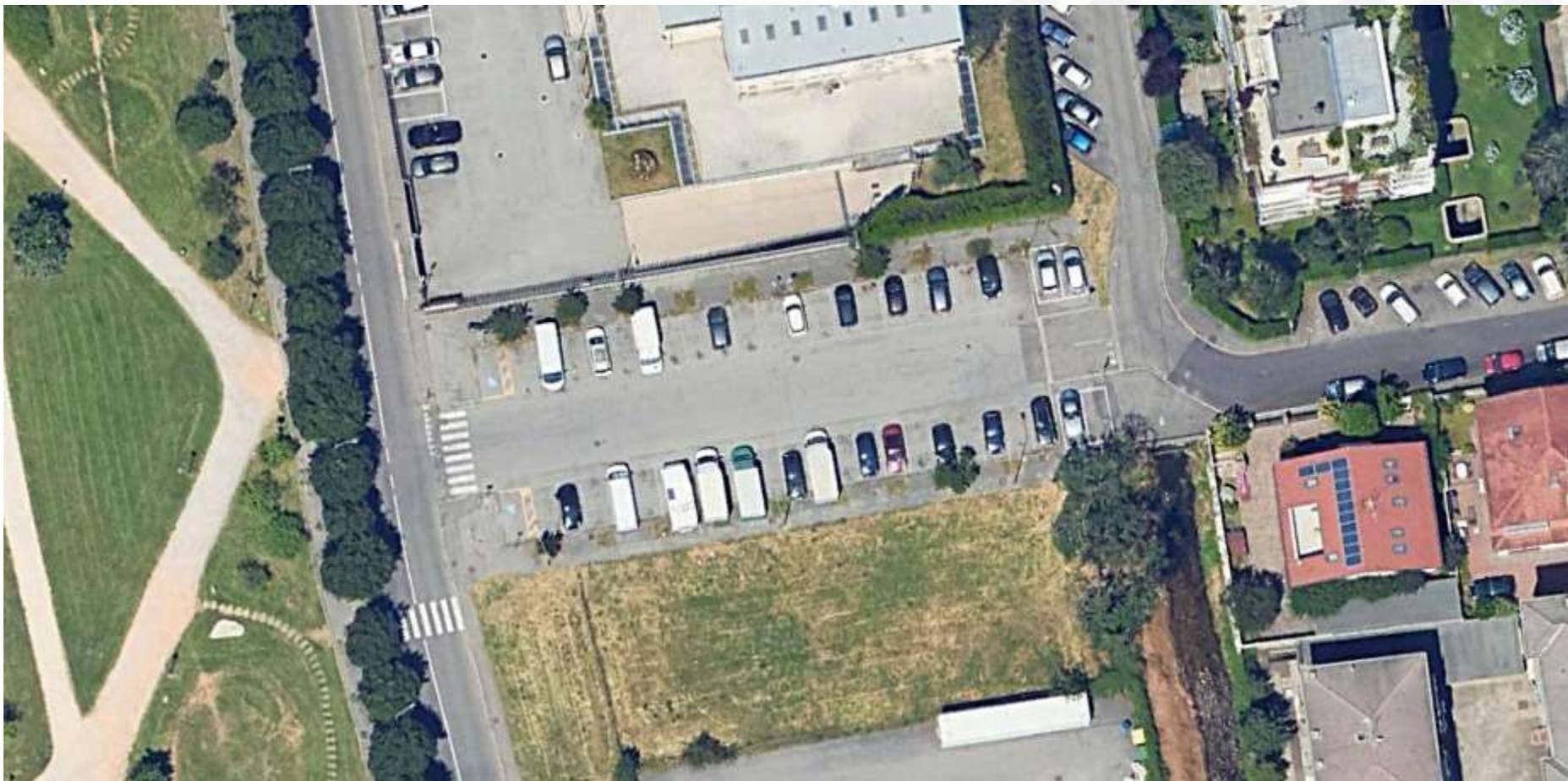
Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

L'area è un **parcheggio con 48 stalli** (2 per disabili) tra **Via Pertini e Via Pastrengo**, servito da un **corsello centrale a doppio senso** e marciapiedi con aiuole verdi.

Il progetto prevede la **traslazione del parcheggio verso nord** per demolizione del marciapiede adiacente alla caserma dei Carabinieri, mantenendo quasi invariato il numero di stalli (**44 totali**, di cui 2 per disabili). Le superfici dei parcheggi saranno realizzate con **autobloccanti drenanti senza tappetino**, mentre il corsello e i marciapiedi verranno **rigenerati in asfalto** con pendenze regolate verso sud. Sono previste **nuove aiuole** e rampe con **sistema tattile LOGES** per l'accessibilità.

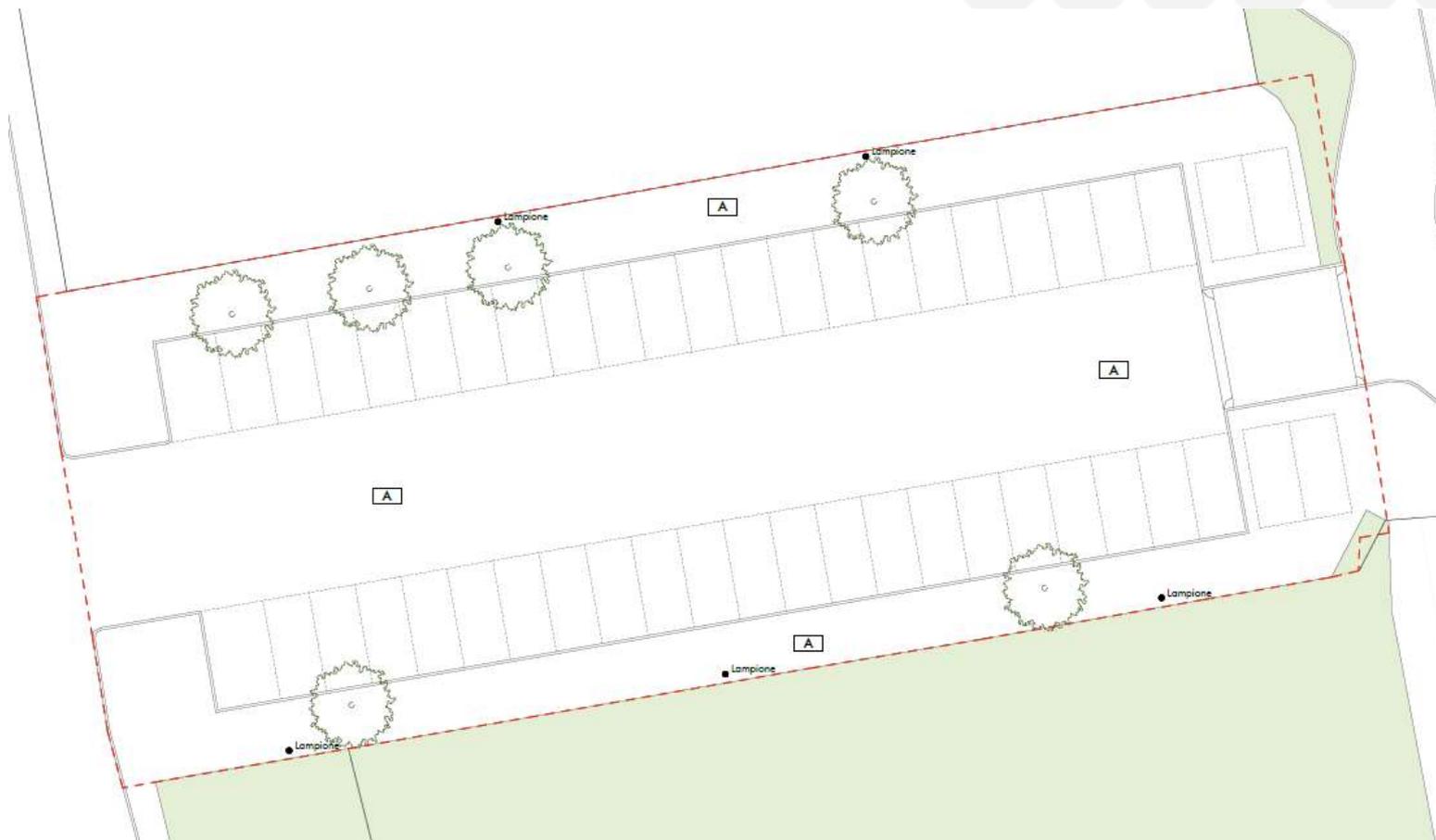
La viabilità resta invariata (doppio senso e accessi su entrambe le vie, leggermente traslati).

Per la **gestione delle acque meteoriche**, è previsto un **rain garden nella fascia sud** (tirante 25 cm, sponde $\leq 35^\circ$) e **bocche di lupo** per la raccolta e convogliamento delle acque, in sostituzione del manufatto di trattamento originariamente previsto.

RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Stato di fatto



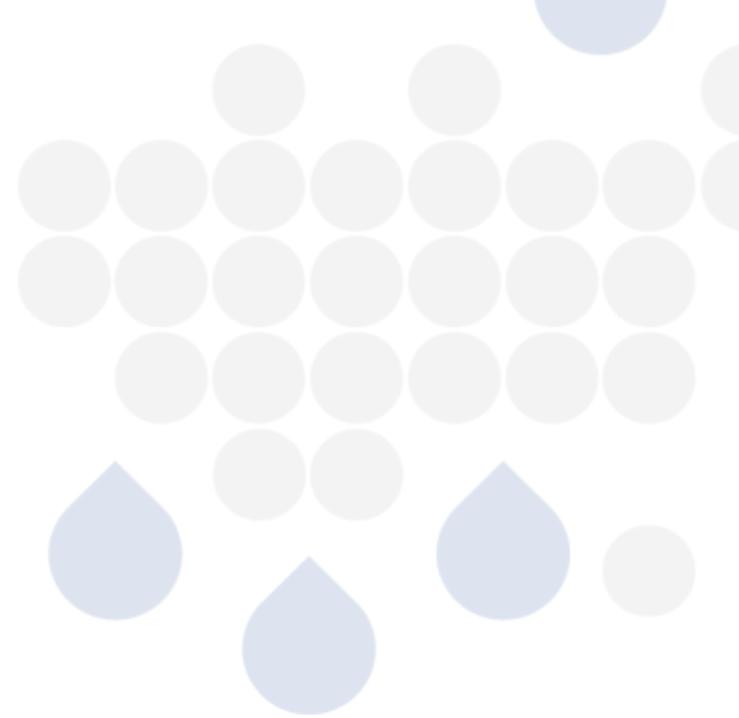
RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione

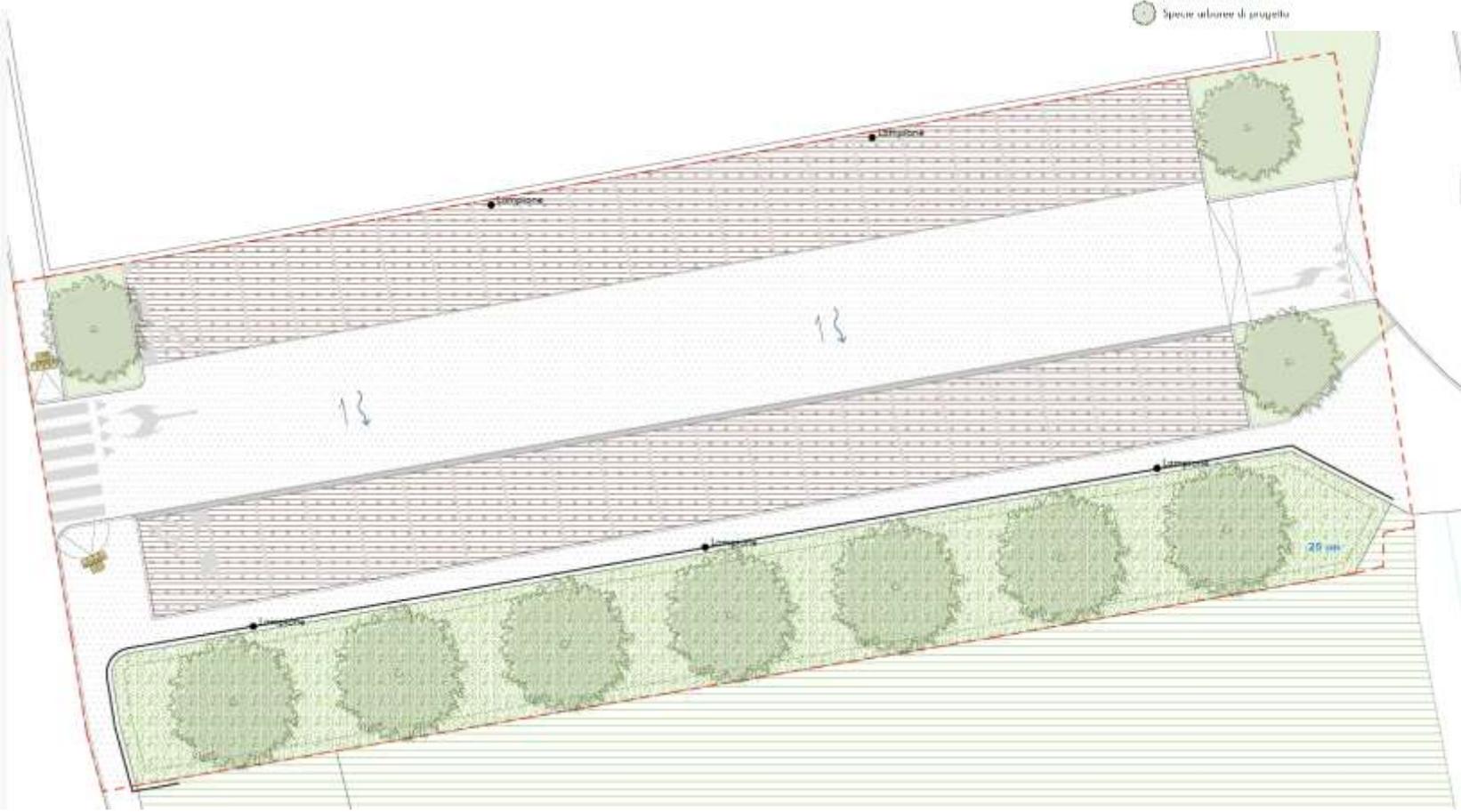


RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Stato di progetto

- LEGENDA**
- Limiti di intervento
 - Ladificato
 - Segnaletica parcheggi:
n. 42 posti standard
n. 2 posti per persone con disabilità
 - Superficie in asfalto
 - Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
 - Parapetto in acciaio corten
 - Area verde non ribassata
 - Area verde ribassata di 5 cm
 - Rain garden
 - Ribassamento indicato in planimetria
 - Scarpare 35°
 - Diffuso superficiale
 - Spese ulteriori di progetto
 - Cornata alla francese
 - Segnaletica orizzontale di progetto
 - Segnaletica orizzontale esistente
 - Segnaletica tattile



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Stato di progetto

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊕ Innesco in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

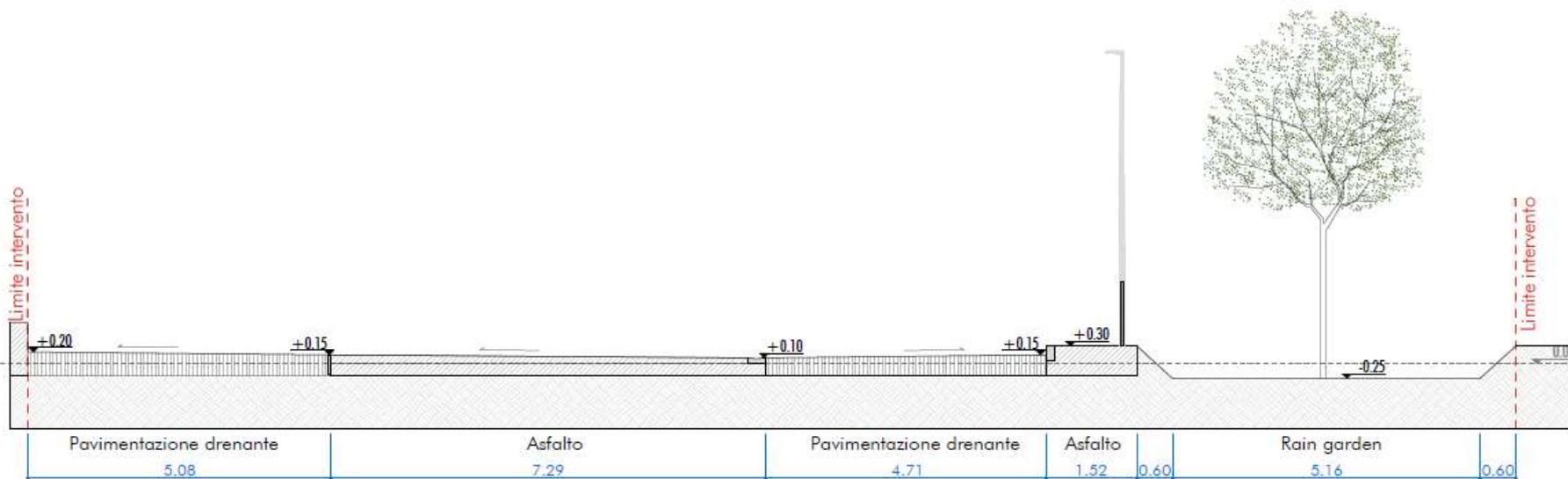
- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo piena Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cuneo di acido superficiale
- ⊖ Diffuser superficiali
- Pozzetto videocongegnario
- Caviddotto impianto



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

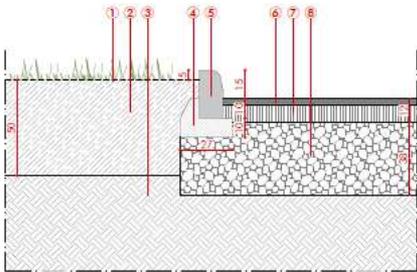
Sezioni di progetto



RHO

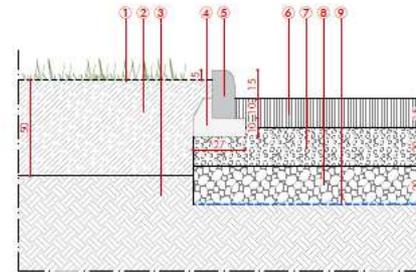
Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Particolari costruttivi



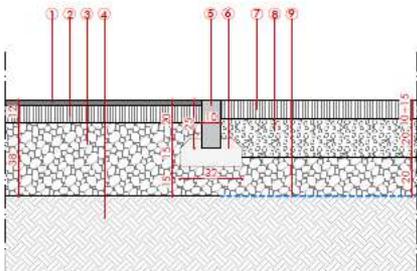
A.1.1. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
7. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



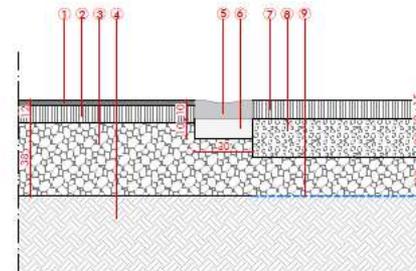
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
2. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Suolo in posto
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 10cm - H 25 cm)
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
8. Sottofondo in ghiaia grossa
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



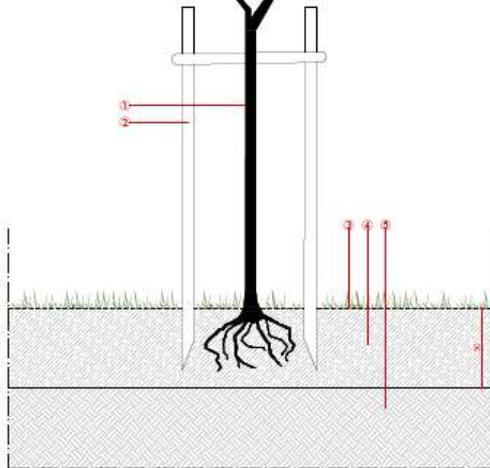
A.8.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
2. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Suolo in posto
5. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
8. Sottofondo in ghiaia grossa
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)

RHO

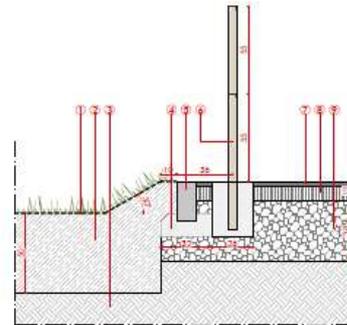
Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Particolari costruttivi



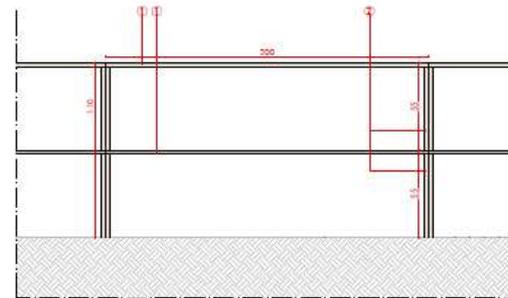
V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

1. Specie arborea
2. Pali fusti trattati in autoclave a sostegno della pianta
3. Facciata in fibra vegetale
4. Terriccio di coltura vagliato in confine/fornito
5. Suolo in posto



A.3.7. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Facciata in fibra vegetale
2. Terriccio di coltura vagliato in confine/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato e rasato in cls (L 12cm - H 10 cm)
6. Parapetto modulare in acciaio corten con fondazione in calcestruzzo
7. Strato di veura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
8. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
9. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.10. PARAPETTO IN ACCIAIO CORTEN IN PROSPETTO

1. Cornicione a traversi in acciaio corten in lastre con piegatura a C - sp. 2mm
2. Montanti in acciaio corten in lastre con piegatura a C - sp. 3mm

RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

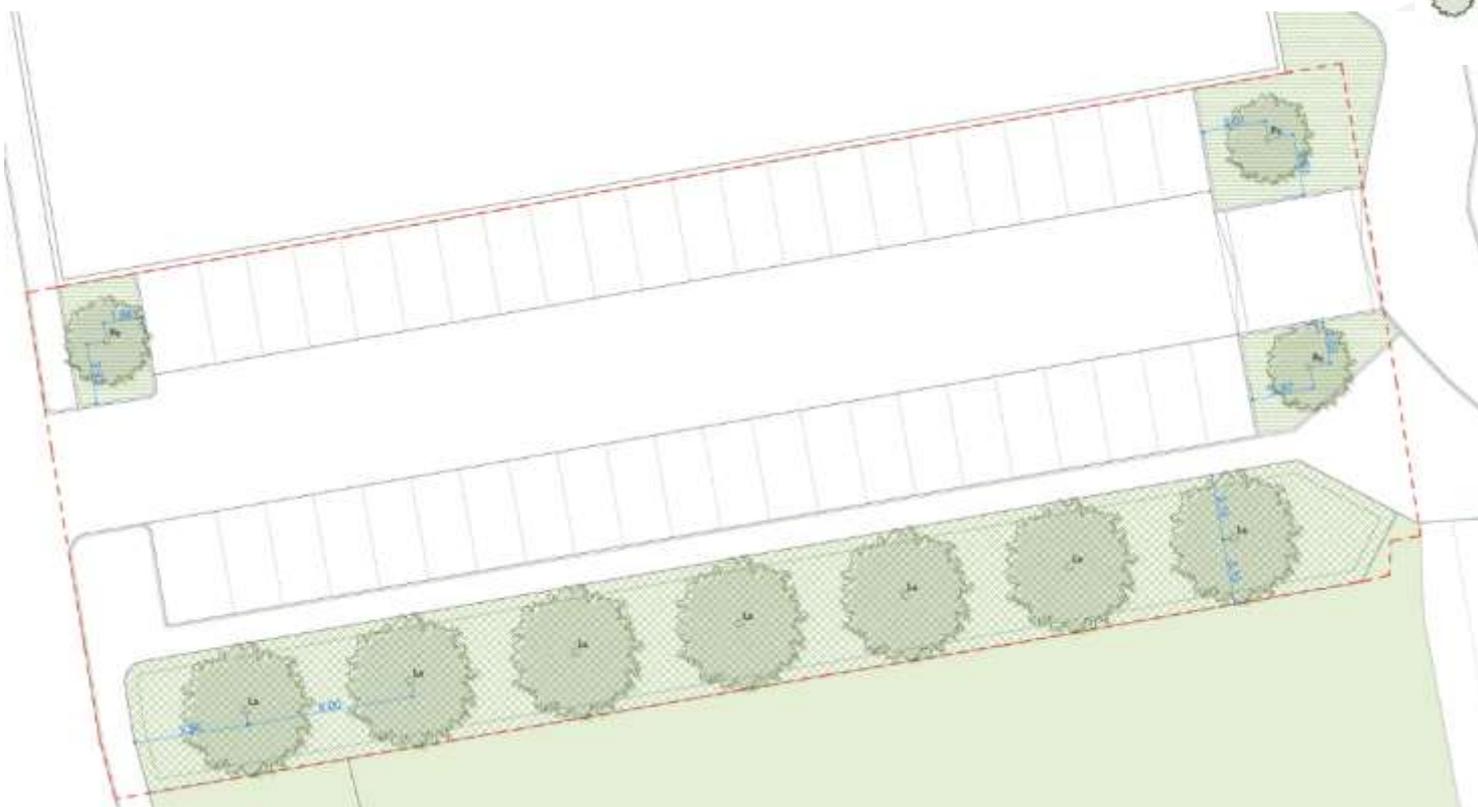
Piantumazioni

 **Mix 07**
Pennisetum alopecuroides
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'

 **Mix 10**
Ceratostigma plumbaginoides
Hypericum calycinum

 Specie arboree - I grandezza
Ls - *Liquidambar styraciflua*

 Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana*



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	357,40 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	954,98 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione	2718,63 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	4031,01 €	
Superficie drenata	1600 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	2,52 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Nenni-Via Pertini (I48E22000330001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

L'area è un parcheggio con 34 stalli (1 per disabili) lungo il perimetro, servito da due varchi carrabili su Via Cardinal Ferrari e Via Conciliazione, con aiuole alberate e a siepe lungo i lati nord e sud.

L'intervento prevede il rifacimento completo del parcheggio, con nuovo corsello centrale drenante, 33 stalli a pettine (1 per disabili), riqualifica dei marciapiedi, regolarizzazione delle aiuole perimetrali e mantenimento delle alberature e siepi esistenti. Previsti rampe e percorsi LOGES per l'accessibilità. Le opere di gestione delle acque meteoriche originariamente prevedevano un rain garden e canalette di raccolta, ma sono state sostituite da caditoie con funzione di troppo pieno; eliminati anche i materassini e la canaletta centrale.

RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

Stato di fatto



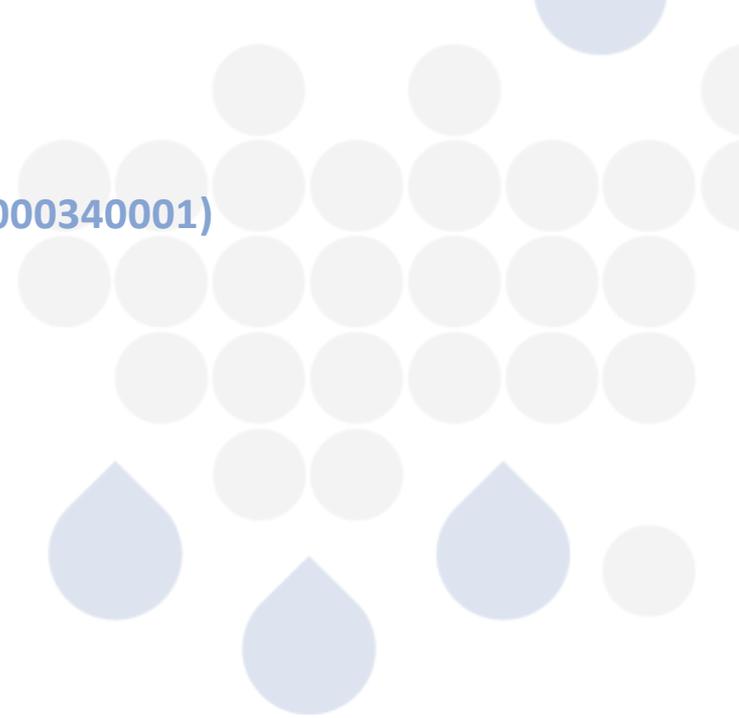
RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

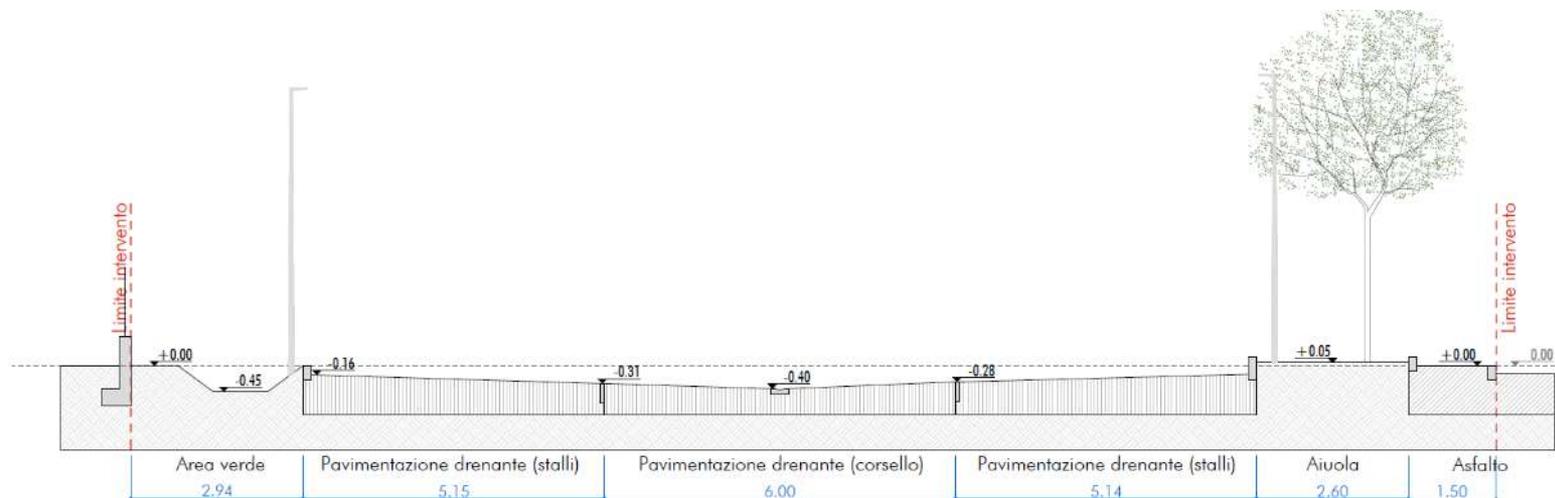
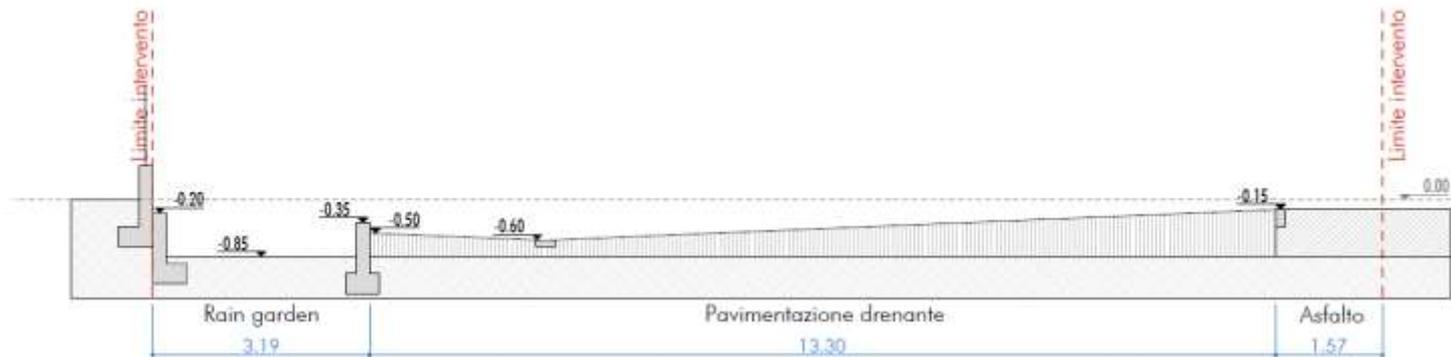
Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

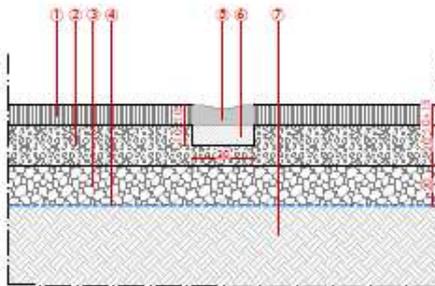
Sezioni di progetto



RHO

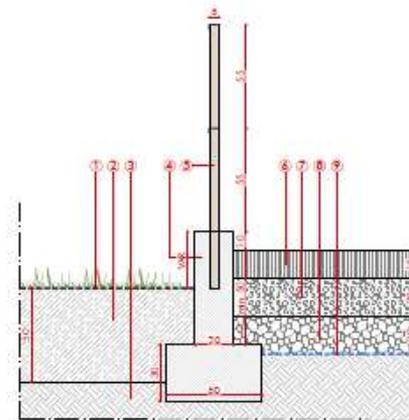
Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

Particolari costruttivi



A.8.3. PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/camabile)
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)
5. Canaletta alla francese prefabbricata in c/c
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Suolo in posto



A.9.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terno di coltivo vagliato in contenitore/tornito
3. Suolo in posto
4. Muretto in c/c armato
5. Parapetto modulare in acciaio corten, fissato in opera al muretto in c/c
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)

RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

Piantumazioni



RHO

Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

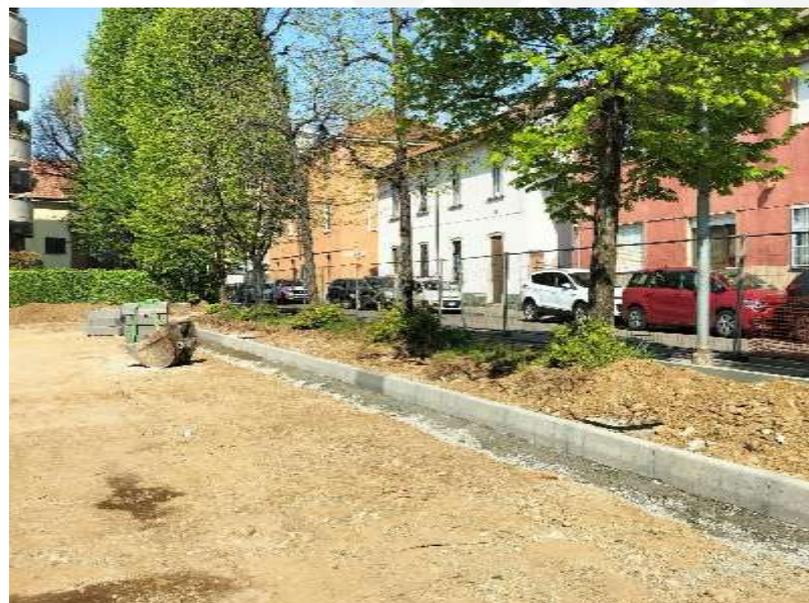
Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	178,70 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	1469,20 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione	1301,47 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	2949,37 €	
Superficie drenata	1246 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	2,37 €/m²	

RHO

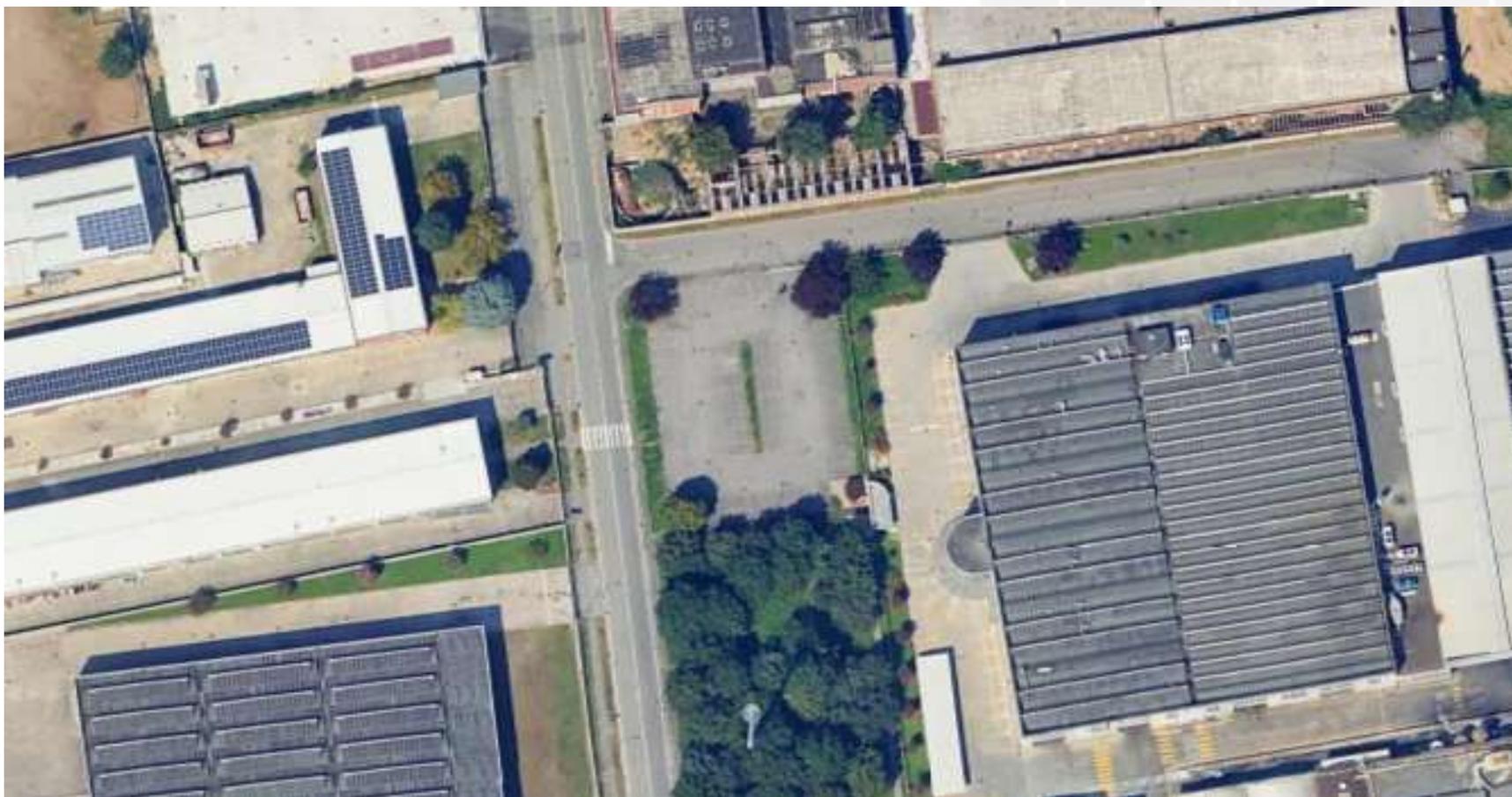
Indirizzo: Via Cardinal Ferrari-Via Conciliazione (I48E22000340001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

L'area n°1 è un parcheggio con **57 stalli** (2 per disabili) disposti a pettine intorno a un **corsello circolare a doppio senso di marcia** con accesso da **Via Brenta**. Sono presenti **fasce verdi perimetrali** e un'**aiuola centrale** originariamente inerbita.

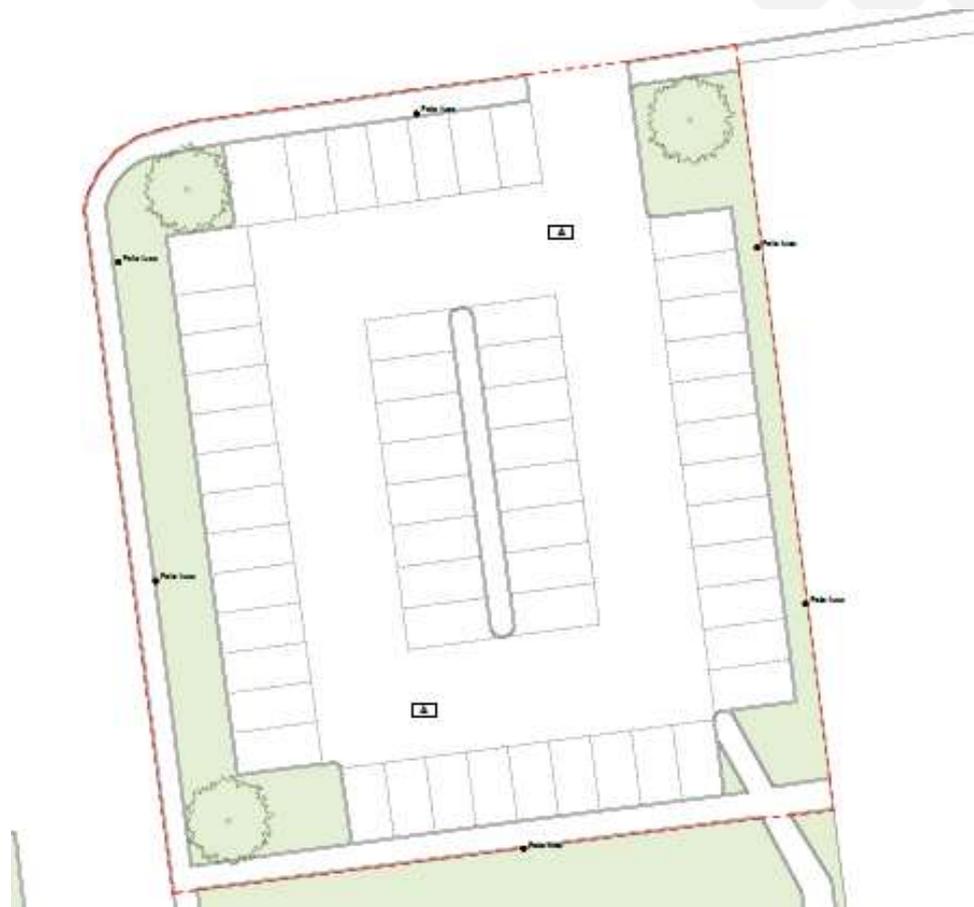
L'intervento ha previsto il **mantenimento del numero di posti auto**, con **pavimentazione ad alta capacità drenante** in calcestruzzo su fondo permeabile anche nei corselli. L'**aiuola est** è stata eliminata per ampliare la fascia verde su Via Moscova, mentre l'**aiuola centrale** è stata sostituita da **tre box alberati**. Originariamente era previsto un **rain garden a ovest** collegato a un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, ma **non è stato realizzato** per la **presenza di sottoservizi Snam**. In sostituzione, è stata **mantenuta e sistemata l'aiuola esistente**, con **impianto di irrigazione** e **piantumazione di 9 nuovi alberi** (6 nella fascia ovest e 3 nell'altra area).

Non sono stati realizzati il materassino protettivo sotto i posti auto né la **cunetta alla francese** previste nel progetto originario.

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Stato di fatto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Stato di progetto



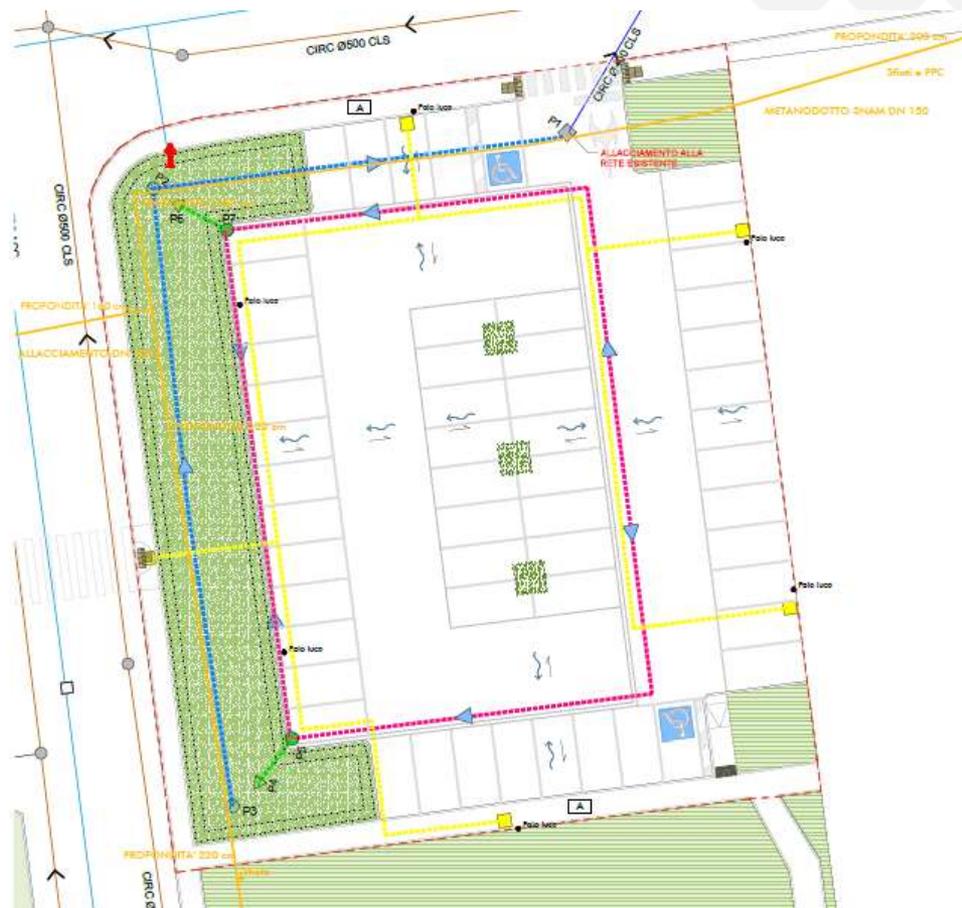
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
-  Segnaletica parcheggi
n. 53 posti Lotto A + n. 29 posti Lotto B
n. 2 posti Lotto A + n. 2 posti Lotto B per persone con disabilità
-  Area verde non ribassata
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto
-  Specie arbustive di progetto
-  Cunetta alla francese
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

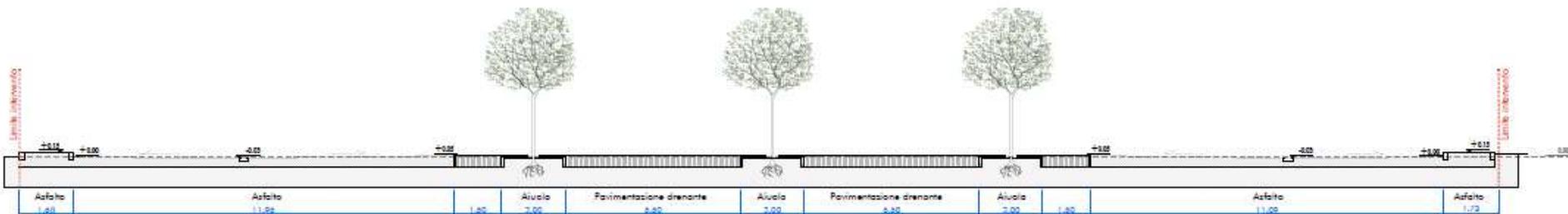
Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

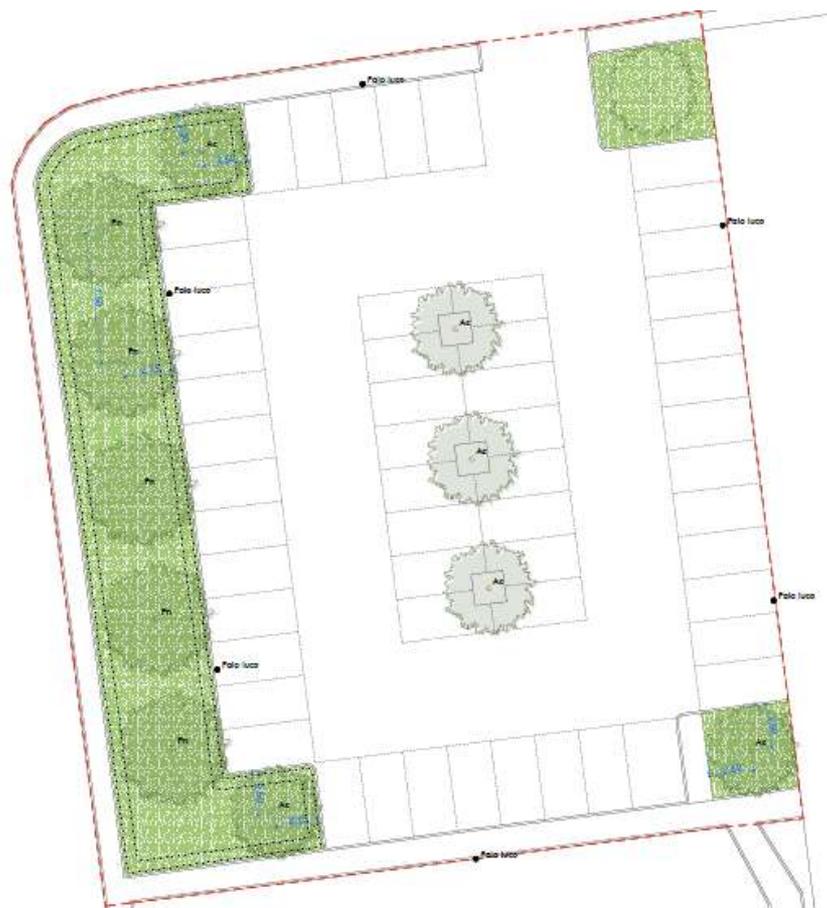
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Piantumazioni



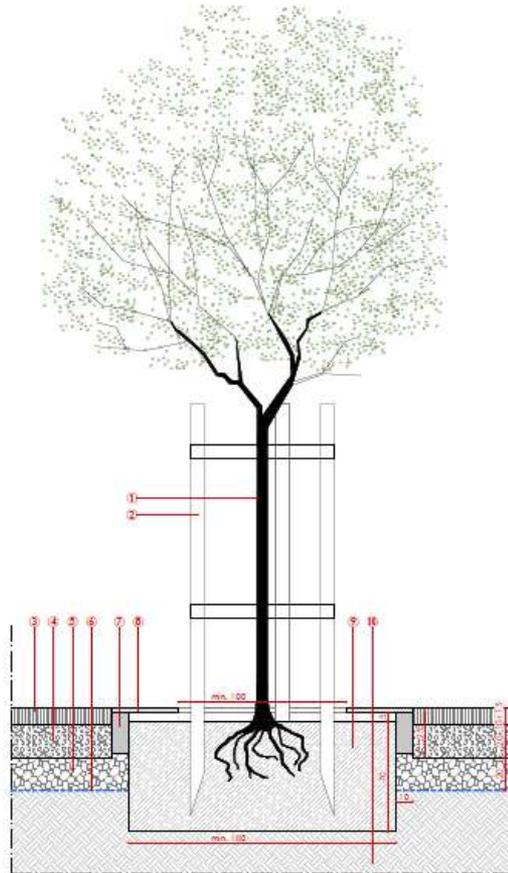
LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie arbustive
 - Cc - Siepe di Cornus spp.
 - Cornus alba 'Sibirica'
 - Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
 - Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  Specie arboree - II grandezza
 - Ac - Acer campestre
-  Specie arboree - I grandezza
 - Pn - Populus nigra var. Italica
-  Specie arboree esistenti e mantenute

RHO

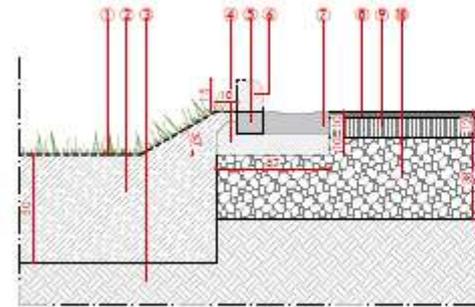
Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

Particolari costruttivi



V.2.2. GRIGLIA PER ALBERI // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Specie arborea
2. Sistema di incastellatura composto da 3 pali verticali e 2 traversi
3. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/cambile)
4. Sanofonda in ghiaia grossa
5. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
6. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)
7. Anello di fondazione in c/a per il fissaggio del telaio
8. Griglia in ghisa sferoidale quadrata con foro interno di Ø min. 100cm
9. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
10. Suola in posto



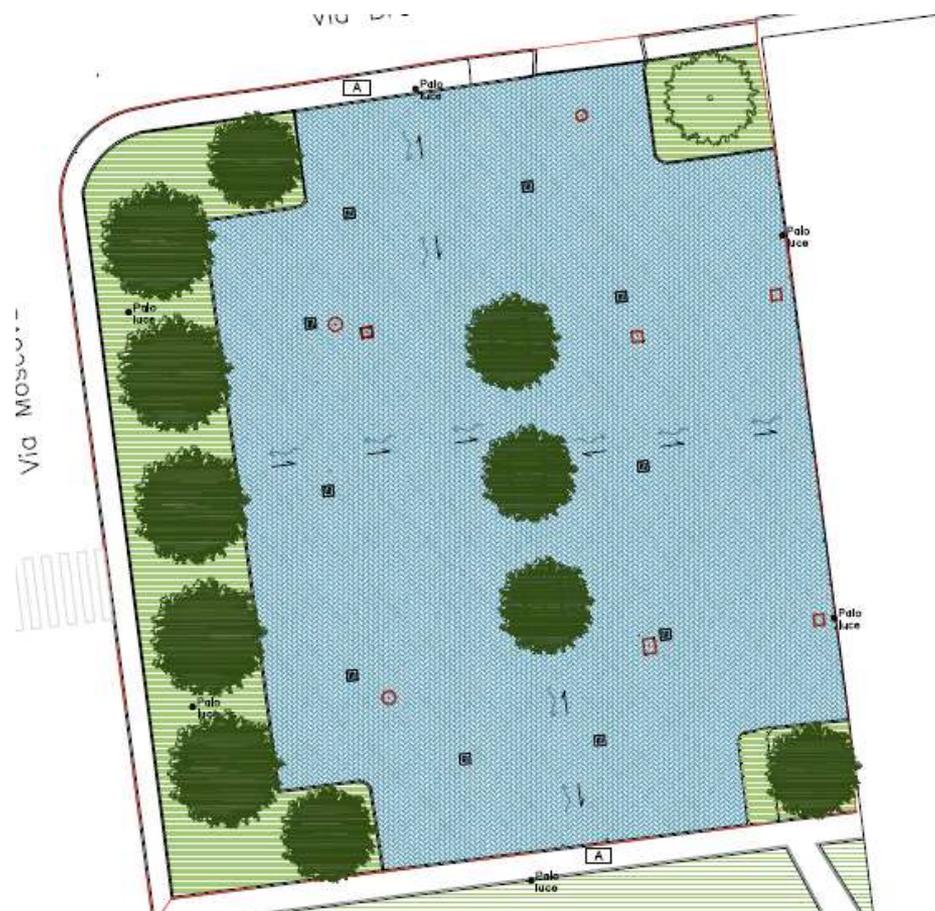
A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suola in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato a raso in c/a (L 12cm - H 10cm)
6. Cordolo prefabbricato in elevazione in c/a (L 12cm - H 25cm)
7. Conoleta alla francese prefabbricata in c/a
8. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
9. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
10. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

RHO

Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

As Built



LEGENDA

- Limiti intervento
- ▒ Pavimentazione in asfalto
- ▒ Area verde
- ▒ Pavimentazione drenante sp. 8 cm
- ▒ Rain garden
- ← Deflussi superficiali
- Cameretta di ispezione esistente
- Linea acque bianche esistente
- > Direzione di flusso esistente
- Cameretta di ispezione nuova posa
- Rete posata
- ▢ Caditoia
- Z Valvola clapet
- > Direzione di flusso
- ▢ Pozzetto illuminazione pubblica 45x45 cm int con fondo
- Cavidotto corrugato impianto Ø160

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)



RHO

Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

L'area n°2 è un parcheggio con **68 stalli** (2 per disabili) organizzati intorno a un **corsello circolare** con accesso da **Via Livenza**. Gli stalli sono disposti a pettine lungo il perimetro e in **quattro file centrali** separate da strette aiuole alberate. Sono inoltre presenti **piccole aiuole perimetrali** e una **cabina tecnologica** all'angolo nord-est.

Il progetto ha previsto una **riprogettazione complessiva** con **riduzione a 32 posti auto** (2 per disabili) per incrementare la superficie permeabile e creare una **nuova area verde estesa** verso Via Moscovia. È stato realizzato un **corsello unico a doppio senso di marcia** in asfalto con **pendenze regolari verso ovest**, dove è prevista una canaletta di raccolta delle acque.

Per la gestione delle acque meteoriche era previsto un **rain garden** nell'area ovest, ribassato e modellato morfologicamente con **tirante idrico di 25 cm**.

Modifiche rispetto al progetto originale:

Il **rain garden** è stato realizzato, ma **senza canaletta** di raccolta.

È stato **rifatto completamente l'asfalto** con le **pendenze corrette** (non è stata utilizzata pavimentazione drenante).

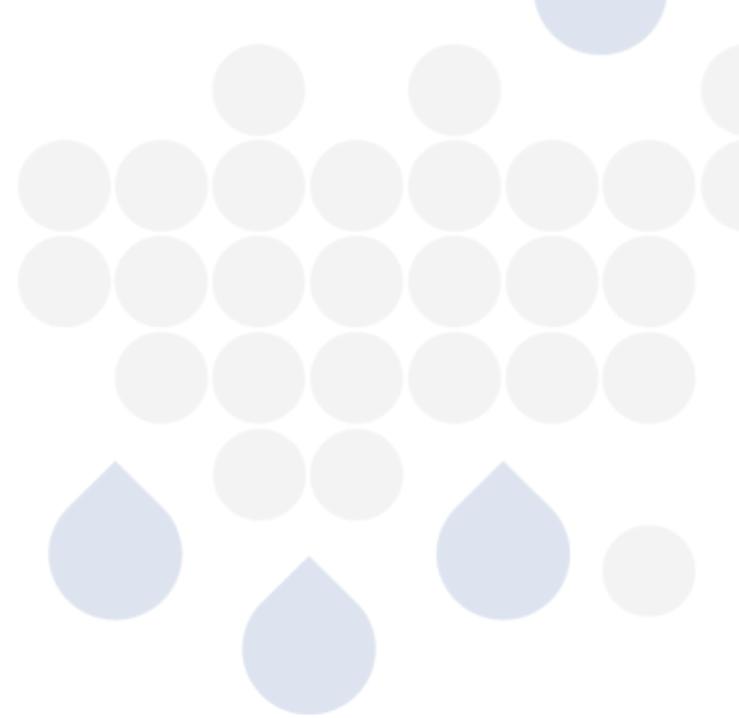
RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

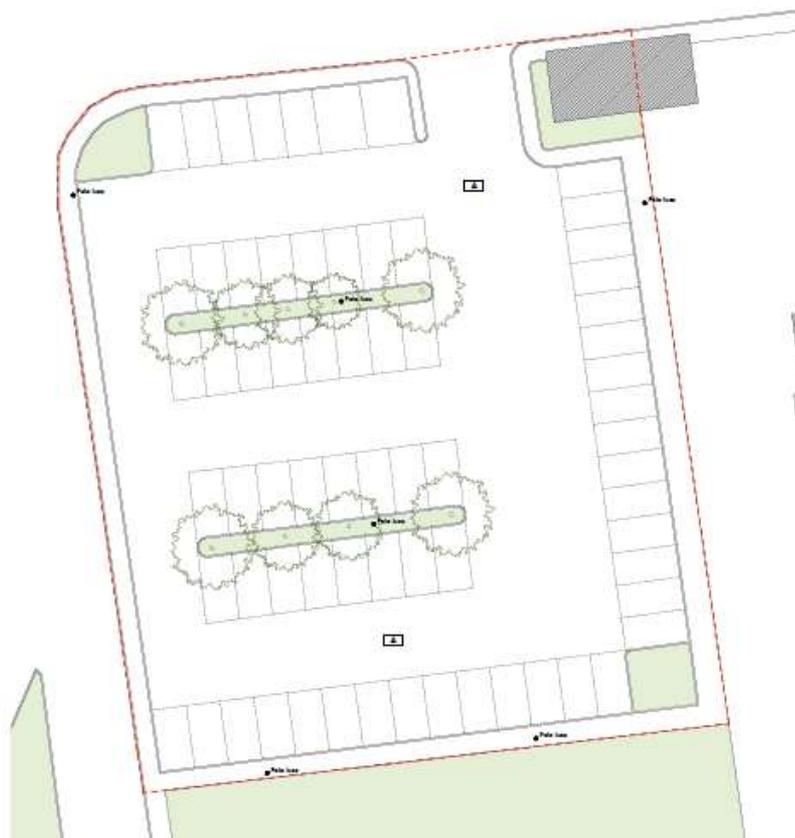
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Stato di fatto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Stato di progetto



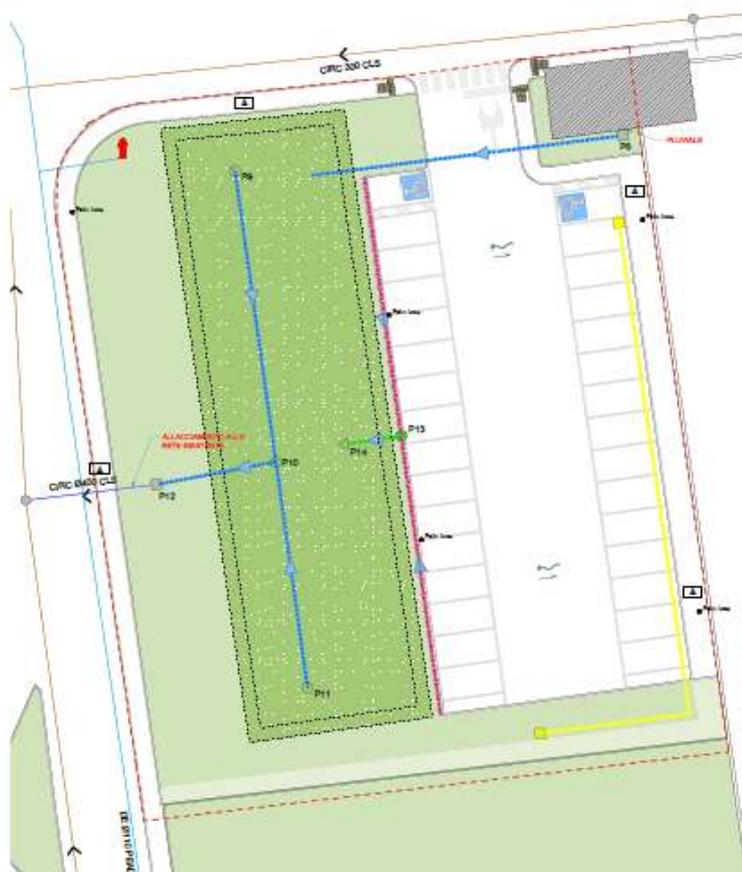
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
-  Segnaletica parcheggi
n. 53 posti Lotto A + n. 29 posti Lotto B
n. 2 posti Lotto A + n. 2 posti Lotto B per persone con disabilità
-  Area verde non ribassata
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto
-  Specie arbustive di progetto
-  Cunetta alla francese
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

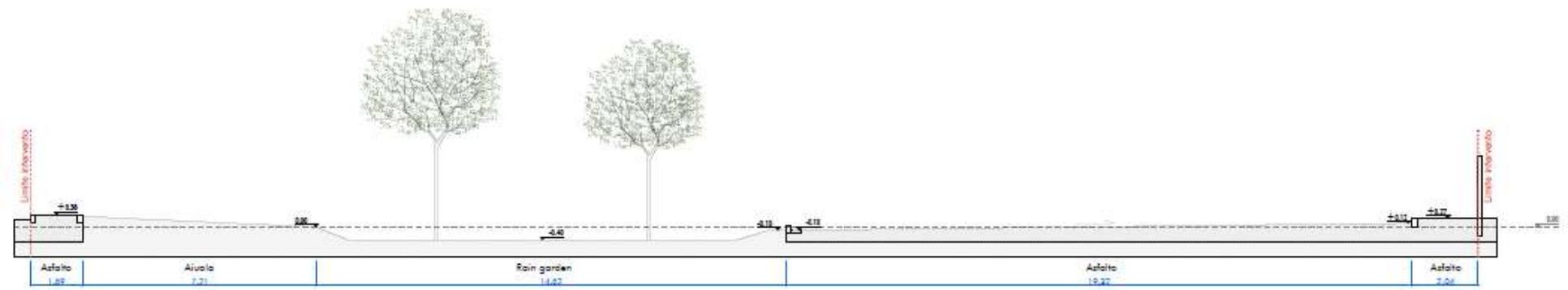
Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

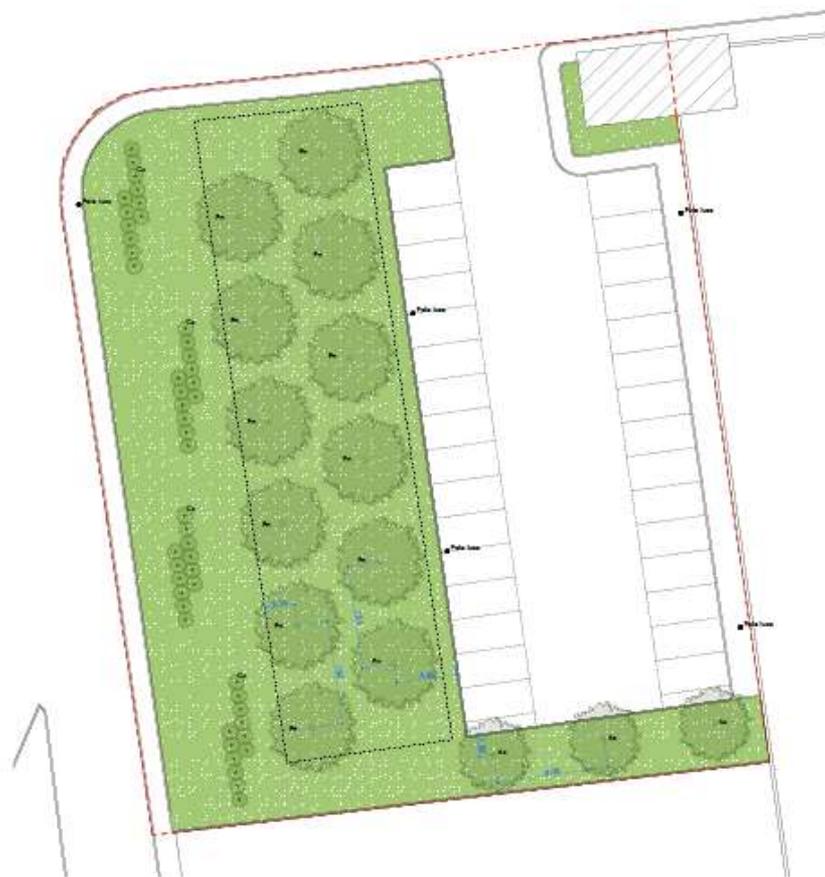
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Piantumazioni



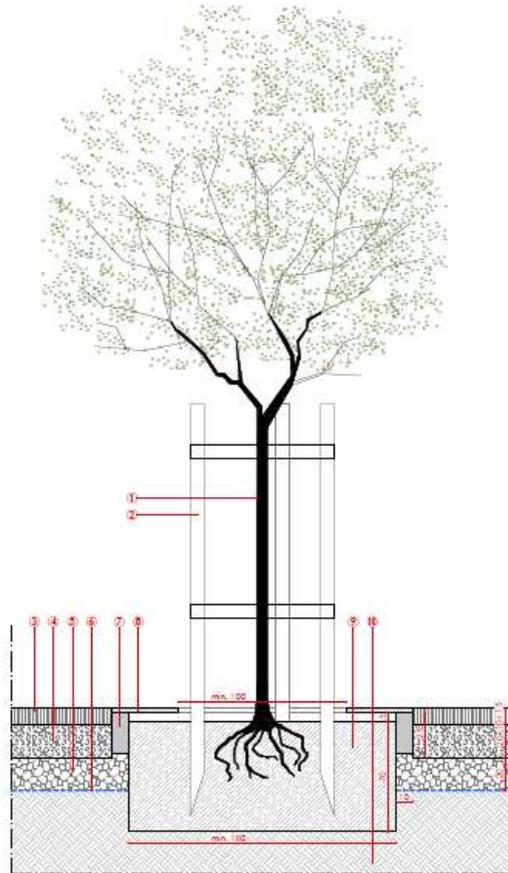
LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie arbustive
 - Cc - Siepe di Cornus spp.
 - Cornus alba 'Sibirica'
 - Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
 - Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  Specie arboree - II grandezza
 - Ac - Acer campestre
-  Specie arboree - I grandezza
 - Pn - Populus nigra var. Italica
-  Specie arboree esistenti e mantenute

RHO

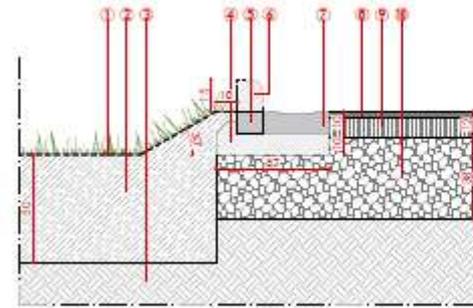
Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

Particolari costruttivi



V.2.2. GRIGLIA PER ALBERI // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Specie arborea
2. Sistema di incastellatura composto da 3 pali verticali e 2 traversi
3. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/cambiale)
4. Sanofondata in ghiaia grossa
5. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
6. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)
7. Anello di fondazione in cls per il fascaggio del telaio
8. Griglia in ghisa sferoidale quadrata con foro interno di Ø min. 100cm
9. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
10. Suola in posto



A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suola in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
6. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
7. Conoleta alla francese prefabbricata in cls
8. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
9. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
10. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

As Built



LEGENDA

- Limiti intervento
- Pavimentazione in asfalto
- Area verde
- Pavimentazione drenante sp. 8 cm
- Rain garden
- ↔ Deflussi superficiali
- Cameretta di ispezione esistente
- Linea acque bianche esistente
- > Direzione di flusso esistente
- Cameretta di ispezione nuova posa
- Rete posata
- ☰ Caditoia
- Z Valvola clapet
- > Direzione di flusso
- Pozzetto illuminazione pubblica 45x45 cm int con fondo
- Cavidotto corrugato impianto Ø160

RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

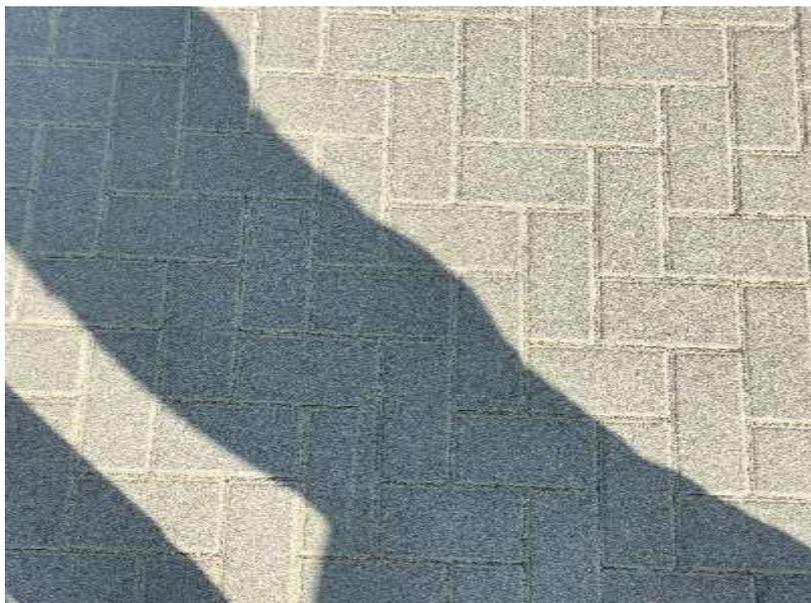
Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	929,24 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	523,40 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione e arbusti	814,67 €	1,14 €/m ²
COSTO TOTALE	2267,31 €	
Superficie drenata	3890 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,58 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Moscovia (I48E22000350001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Moscova (I48E22000350001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)



RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

L'area è attualmente occupata da un parcheggio con 88 stalli (di cui 4 riservati a persone con disabilità) accessibile da Via Monte Nevoso tramite un corsello a "C" a senso unico antiorario. Le file di parcheggi sono interrotte da piccole aiuole alberate, con una fascia verde a sud-ovest e un marciapiede lungo il confine nord-est verso Via Bersaglio.

L'intervento ha previsto una riorganizzazione complessiva dell'area, con concentrazione del verde nel settore centrale e ridisposizione degli stalli lungo il perimetro, per un totale di 80 posti auto (4 per disabili). Le aree di sosta sono state realizzate con pavimentazione in **autobloccanti drenanti**, mentre i corselli e i marciapiedi sono rimasti in asfalto, oggetto di rifacimento per la regolarizzazione delle pendenze verso le aree verdi centrali. Sono previste rampe per l'abbattimento delle barriere architettoniche e segnaletica tattile LOGES in corrispondenza dei nodi pedonali.

Ai fini della gestione delle acque meteoriche, il progetto originario prevedeva più **rain garden** interconnessi e un sistema di canalette e manufatti di trattamento.

In fase esecutiva, tuttavia, **non sono stati realizzati i rain garden** a causa delle pendenze insufficienti; al loro posto sono state mantenute **aiuole verdi tradizionali**.

L'intera superficie è stata realizzata con **autobloccanti drenanti** al posto dell'asfalto drenante previsto. È stata inoltre **aggiunta una piazzola per la raccolta dei rifiuti**, non prevista originariamente, e **incrementato leggermente il numero di stalli** in risposta a richieste dei residenti.

RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Stato di fatto



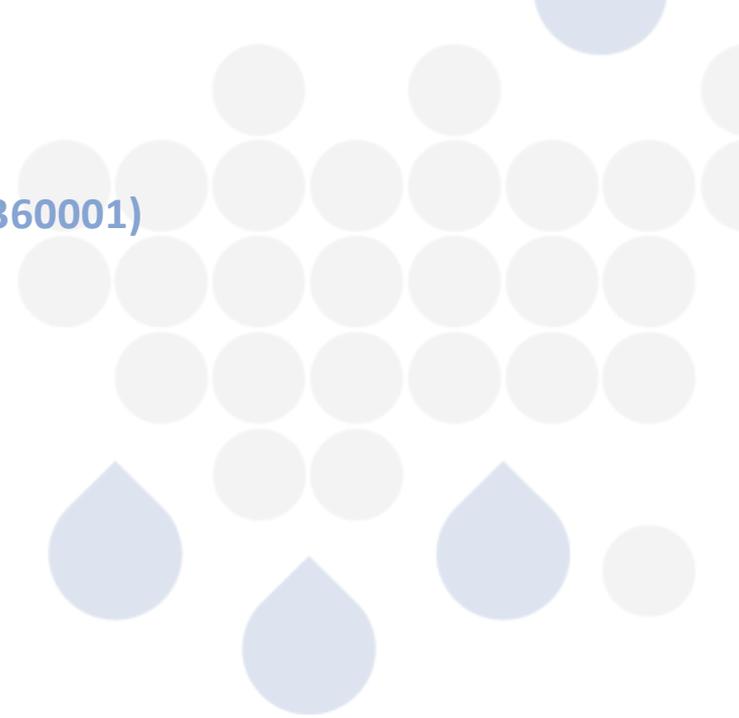
RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Stato di progetto



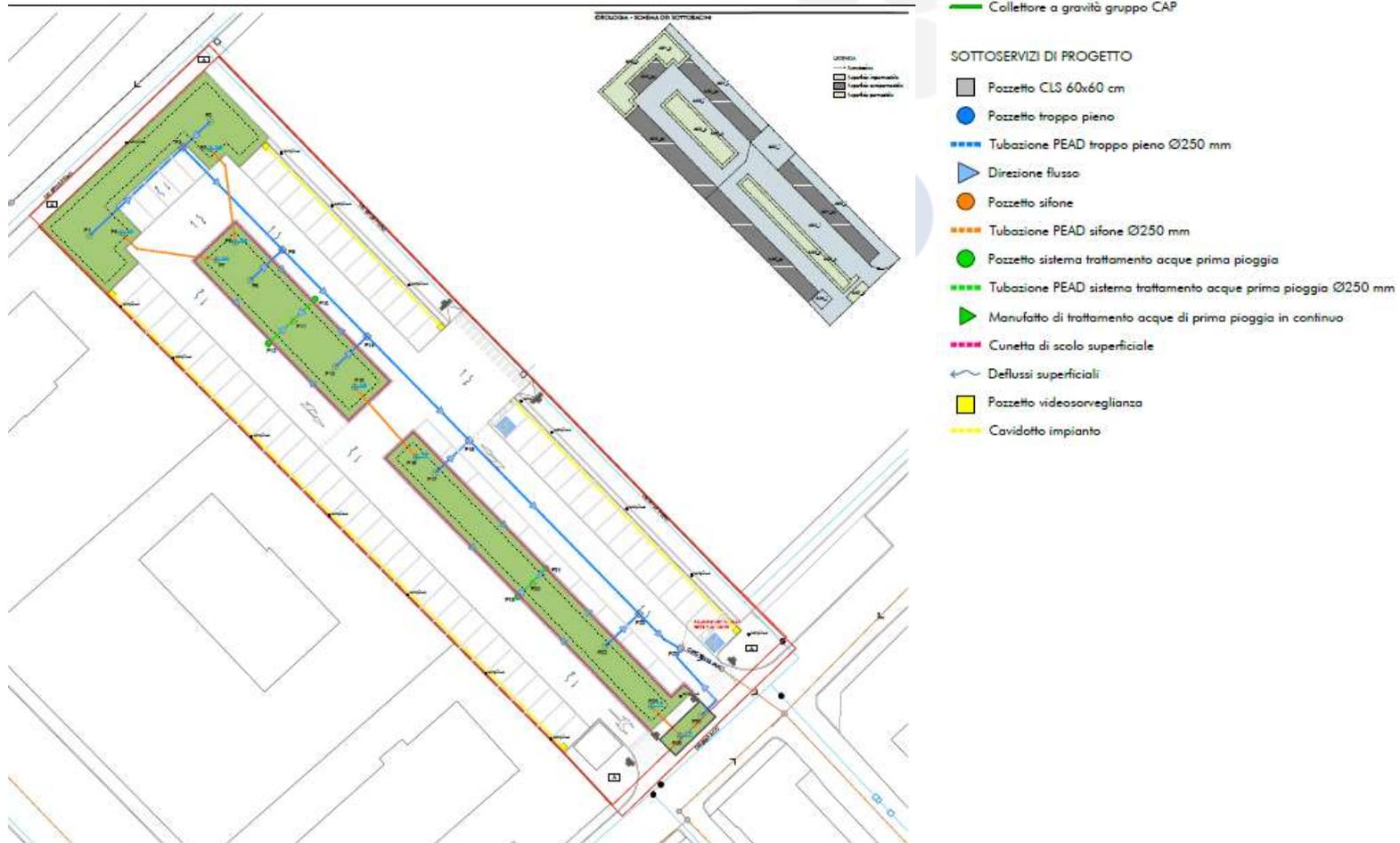
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
-  Superficie in asfalto di progetto
-  Segnaletica parcheggi
n. 79 posti standard
n. 2 posti per persone con disabilità
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Conglomerato ecologico drenante con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
-  Muretto perimetrale a rain garden, sormontato da parapetto in acciaio corten
-  Cunetta alla francese
-  Rain garden
-  Scarpate
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto
-  Specie arbustive di progetto
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile

RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

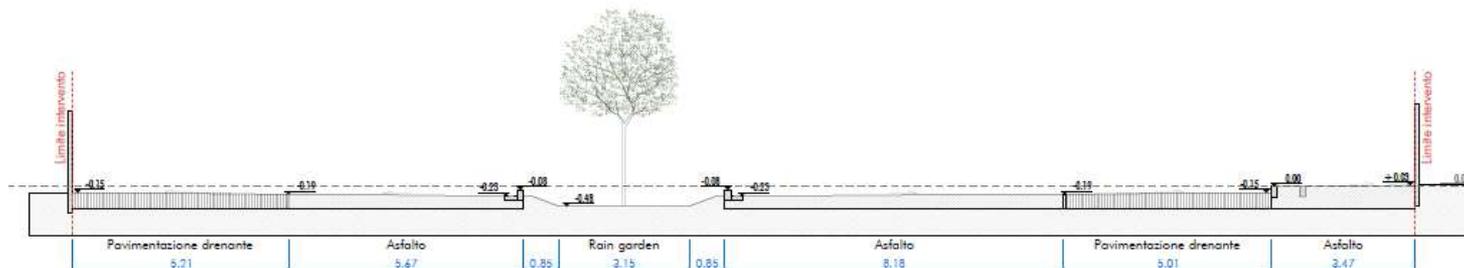
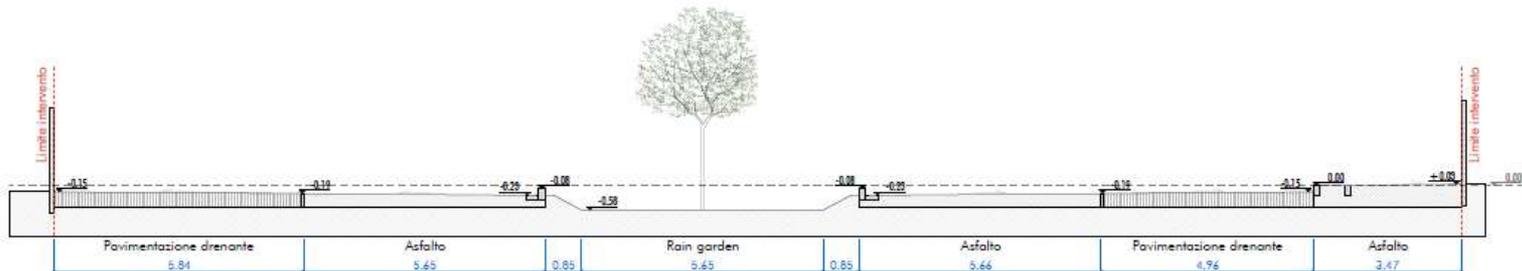
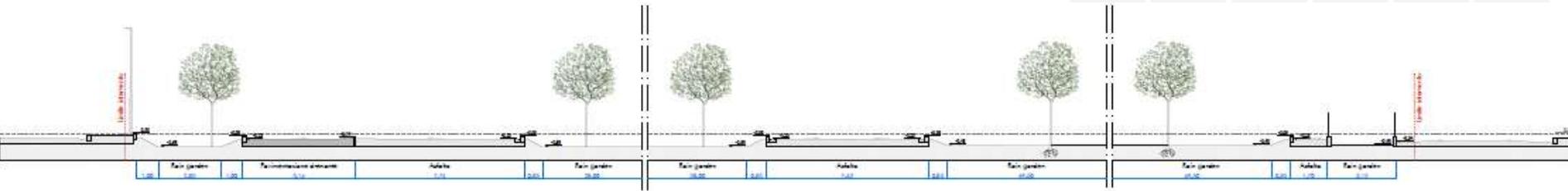
Stato di progetto



RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

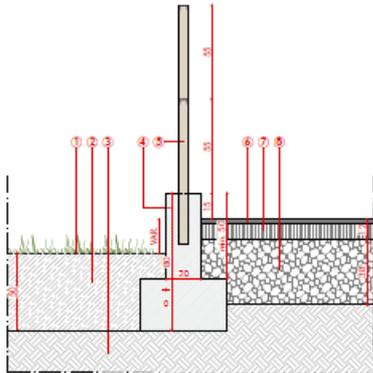
Sezioni di progetto



RHO

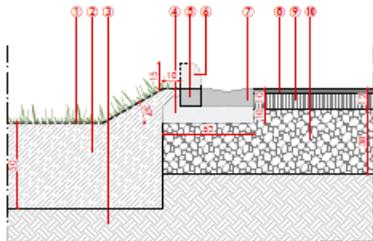
Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Particolari costruttivi



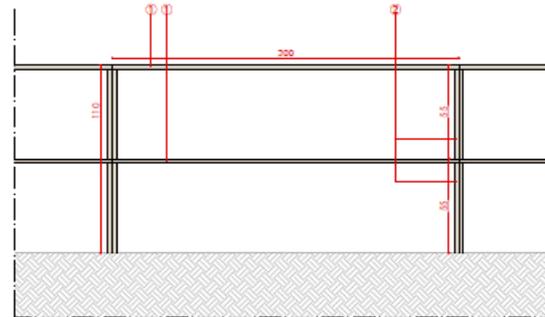
A.9.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terrano di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Muretto in cls armato
5. Parapetto modulare in acciaio corten, fissato in opera al muretto in cls
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
7. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



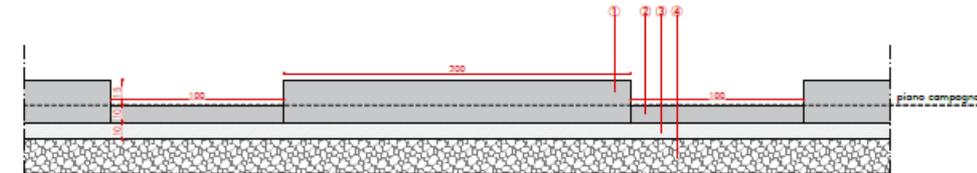
A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terrano di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
6. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
7. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
8. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
9. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
10. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.10. PARAPETTO IN ACCIAIO CORTEN IN PROSPETTO

1. Cornicione e traversi in acciaio corten in lastre con piegatura a C - sp. 2mm
2. Mantanti in acciaio corten in lastre con piegatura a C - sp. 3mm



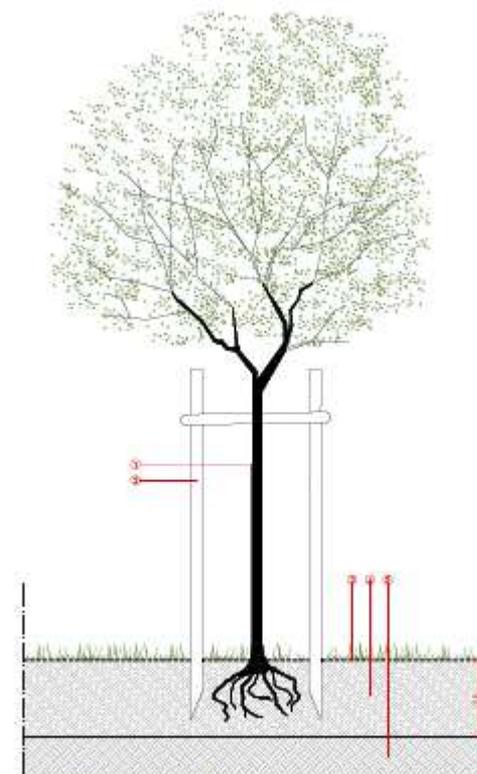
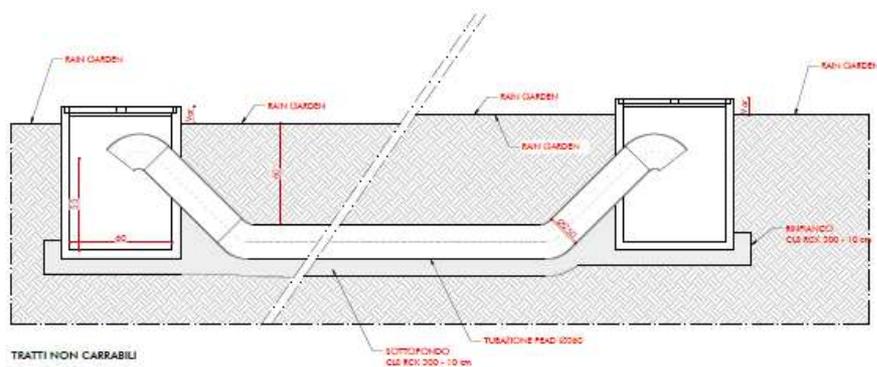
PROSPETTO DI CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

1. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
2. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
3. Fondazione in calcestruzzo
4. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Particolari costruttivi



RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Piantumazioni



LEGENDA

Specie erbacee tappezzanti

 *Hypericum calycinum*

Mix di specie erbacee

 **Mix 08**
Pennisetum alopecuroides
Salvia nemorosa 'Caradonna'
Rudbeckia fulgida var. *sullivantii* 'Goldsturm'

 Specie arbustive

Cc - Siepe di *Cornus* spp.

Cornus alba 'Sibirica'

Cornus sanguinea 'Midwinter fire'

Cornus stolonifera 'Flaviramea'

 Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*

 Specie arboree - I grandezza

Ls - *Liquidambar styraciflua*

RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	571,84 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	1175,36 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione e arbusti	5386,65 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	7133,85 €	
Superficie drenata	3628 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,97 €/m²	

RHO

Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Foto



RHO

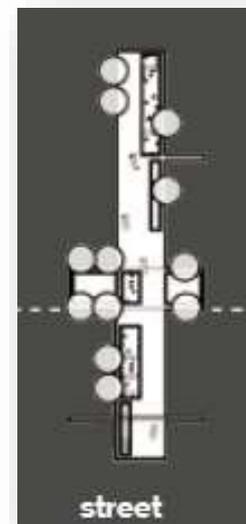
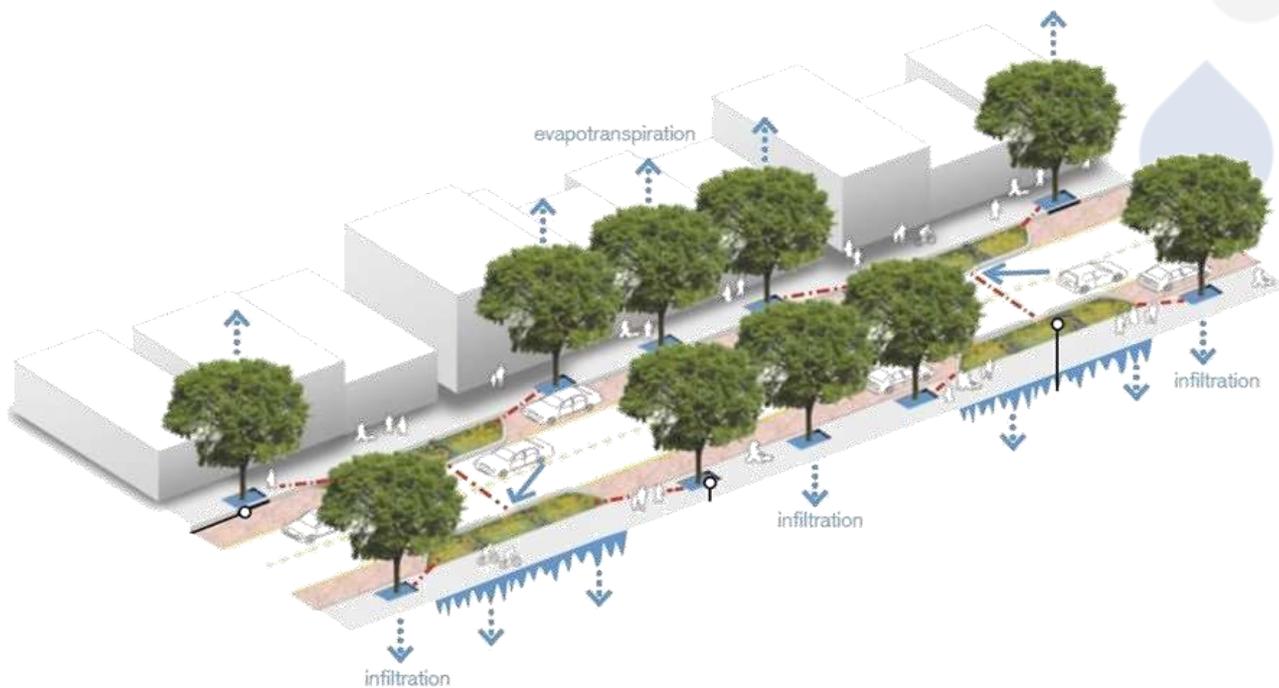
Indirizzo: Via Monte Nevoso - Via Bersaglio (I48E22000360001)

Foto



PROGETTAZIONE

Le scale di applicazione – Strade



Fonti: Huber J., 2010, "Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas"

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

L'area di intervento comprende il parcheggio del cimitero di Rho (168 stalli, di cui 7 per disabili) e Via Redipuglia, che collega Corso Europa a Via Fratelli Cairoli, includendo anche parte del Parco Giovanni Pesce e del Parco Cairoli.

Il progetto è suddiviso in due comparti idrologici (A e C), dopo l'unificazione del comparto B con l'A per modifiche richieste dal Comune.

Comparto A

Rifacimento dell'asfalto e regolarizzazione delle pendenze verso sud-est.
Realizzazione di 23 nuovi stalli (1 per disabili) con pendenza verso un rain garden.
Nuovo marciapiede di collegamento tra Via Cairoli e Via Redipuglia.
Opere idrauliche:
Rain garden a nord del cimitero e nel "Giardino dei Giusti"
Rete fognaria bianca e manufatto di trattamento acque di prima pioggia.

Comparto C

Rifacimento dei corselli e riorganizzazione dei parcheggi (4 file parallele e 3 perpendicolari). 163 stalli totali (7 per disabili) con pavimentazione drenante su fondo permeabile.
Viabilità a senso unico antiorario, con ingressi e uscite regolate su Via Redipuglia e Via Giorgetti.
Opere idrauliche:
Tre rain garden (lungo Via Redipuglia, tra le file di parcheggi e lungo il perimetro nord-ovest)
Canalette di raccolta e convogliamento delle acque, collegate a un sistema di trattamento.

Previsti rampe per l'abbattimento delle barriere architettoniche e percorsi tattili LOGES per ipovedenti.

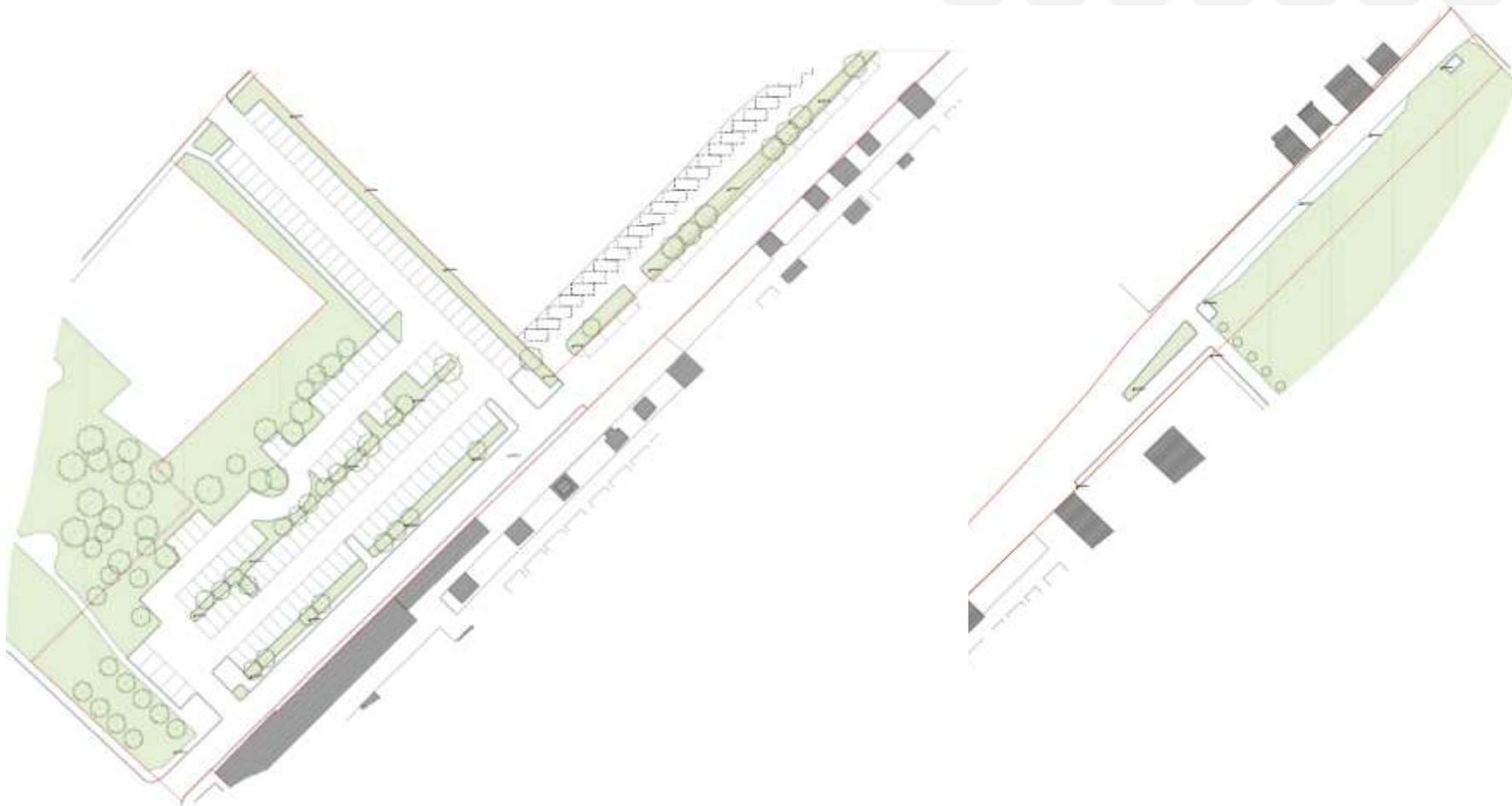
Nota

Il Comune di Rho ha richiesto particolare attenzione alla progettazione in quanto Via Giorgetti ospita il mercato settimanale.

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di fatto



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
-  Superficie in asfalto in progetto
-  Segnaletica parcheggi
n. 191 posti standard
n. 8 posti per persone con disabilità
n. 2 posti per ricarica veicoli elettrici
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Conglomerato ecologico drenante stalli
parcheggi con posa di materassino flessibile
per assorbimento di sostanze inquinanti
-  Area verde non ribassata (aree non interessate dall'intervento)
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto
-  Specie arboree esistenti e mantenute
-  Specie arbustive di progetto
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica orizzontale esistente
-  Segnaletica tattile
-  Cunetta alla francese
-  Canaletta grigliata

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



LEGENDA

- Limiti di intervento
- Edificato
- Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
- Superficie in asfalto in progetto
- Segnaletica parcheggi
n. 191 posti standard
n. 8 posti per persone con disabilità
n. 2 posti per ricarica veicoli elettrici
- Conglomerato ecologico drenante
- Conglomerato ecologico drenante stalli
parcheggi con posa di materassino flessibile
per assorbimento di sostanze inquinanti
- Area verde non ribassata (aree non interessate dall'intervento)
- Area verde ribassata di 5 cm
- Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpace 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Specie arbustive di progetto
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile
- Cunetta alla francese
- Canaletta grigliata

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto

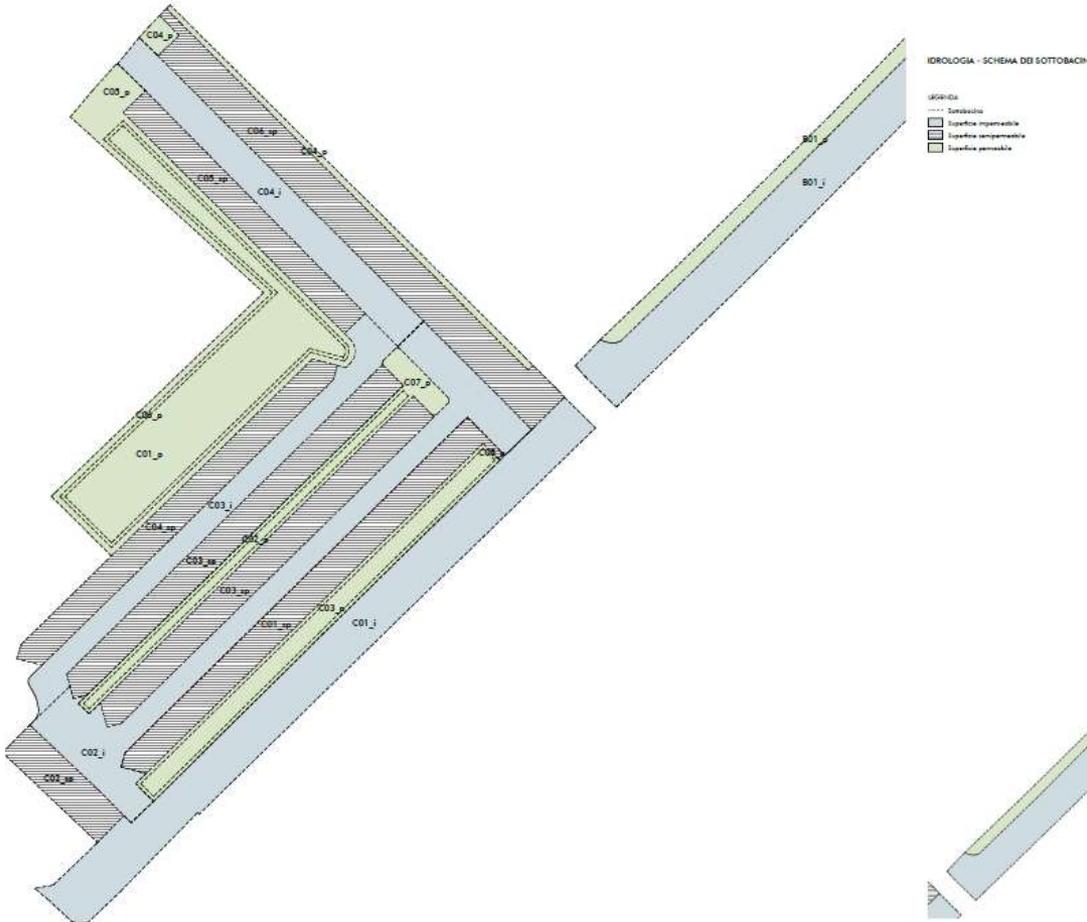
LEGENDA

----- Sottobacino

Superficie impermeabile

Superficie semipermeabile

Superficie permeabile



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊗ Innesto in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

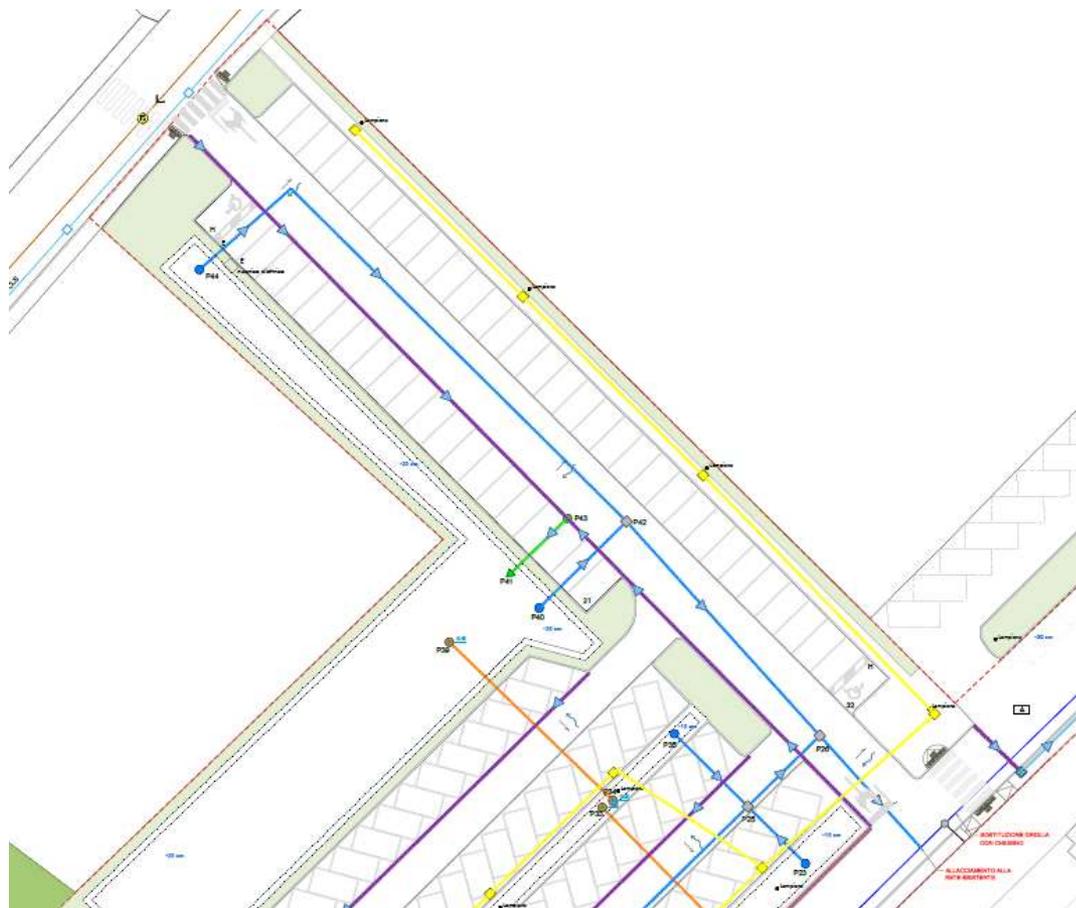
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- ← Deflussi superficiali
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊙ Innesto in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- ← Deflussi superficiali
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊙ Innesto in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- ← Deflussi superficiali
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- Innesto in condotta
- ◀ Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

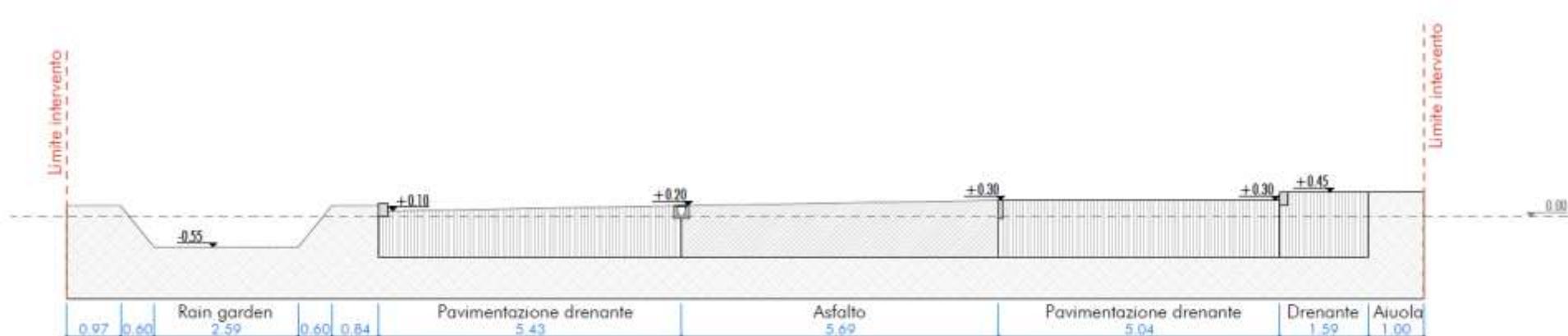
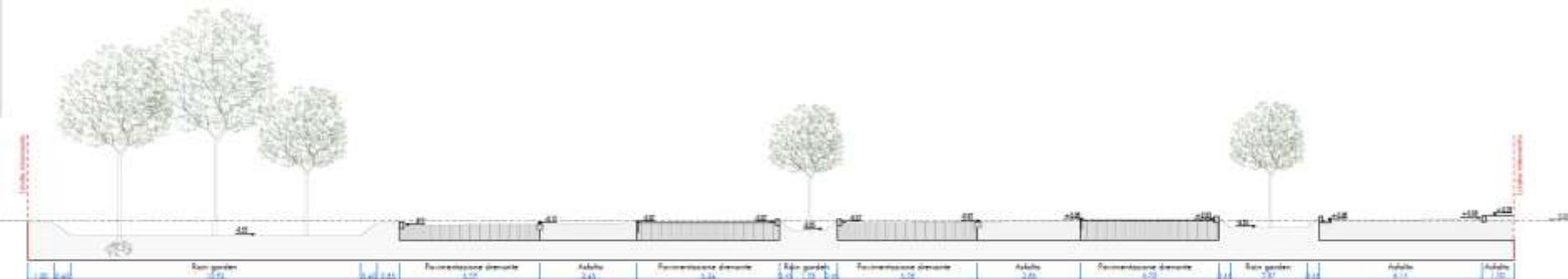
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- ~ Deflussi superficiali
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

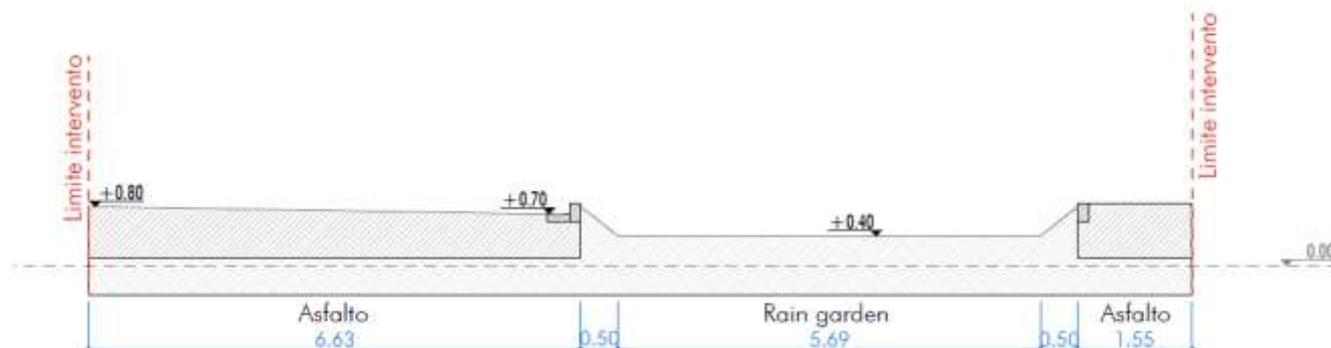
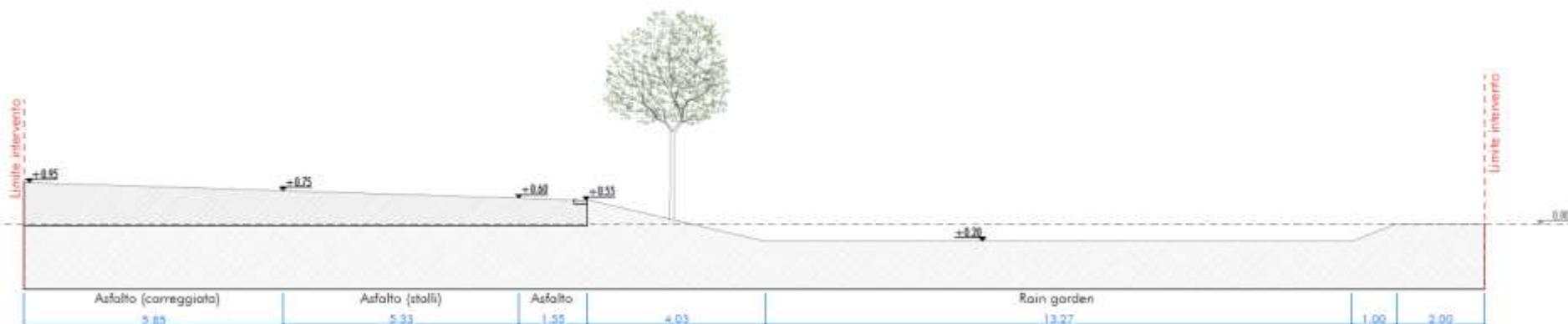
Sezioni di progetto



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

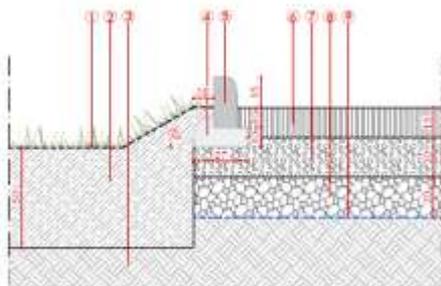
Sezioni di progetto



RHO

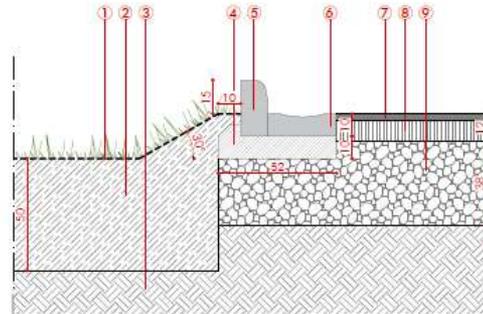
Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Particolari costruttivi



A.2.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grasso
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
9. Materassine flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio
(Presenza indicata in planimetria)

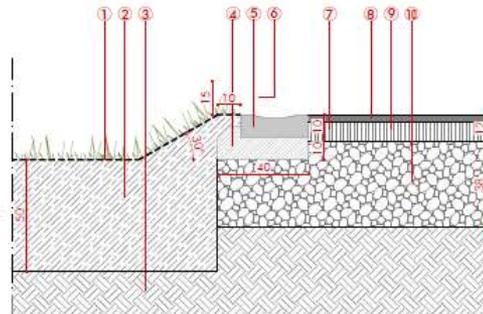
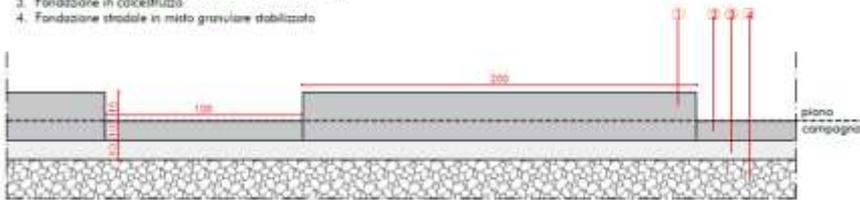


A.2.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
7. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
8. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
9. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

A.7. CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

1. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
2. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
3. Fondazione in calcestruzzo
4. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



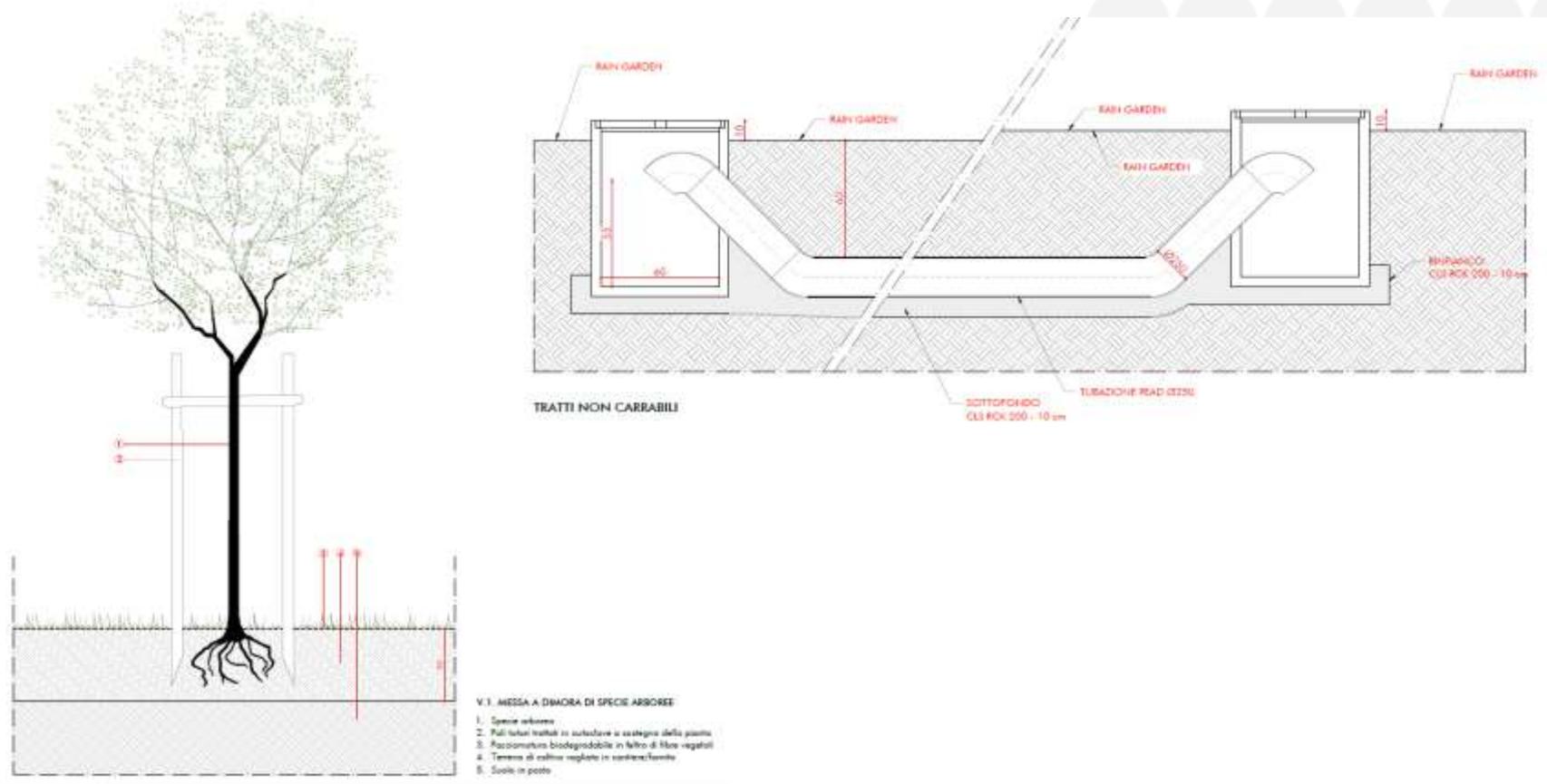
A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato a raso in cls (L 12cm - H 10 cm)
6. Cordolo prefabbricato in elevazione in cls (L 12cm - H 25cm)
7. Canaletta alla francese prefabbricata in cls
8. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
9. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm
10. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

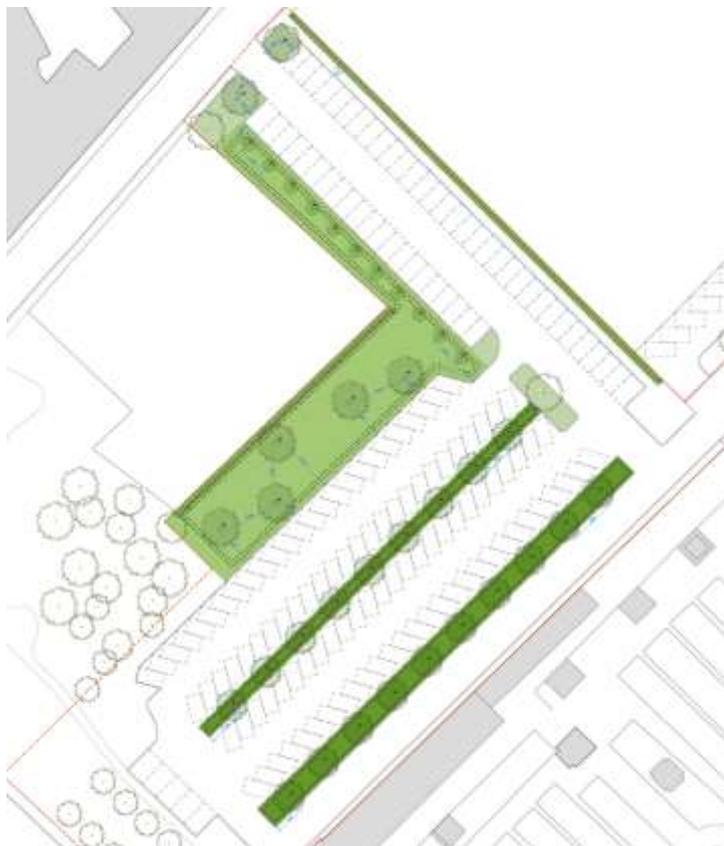
Particolari costruttivi



RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Piantumazioni



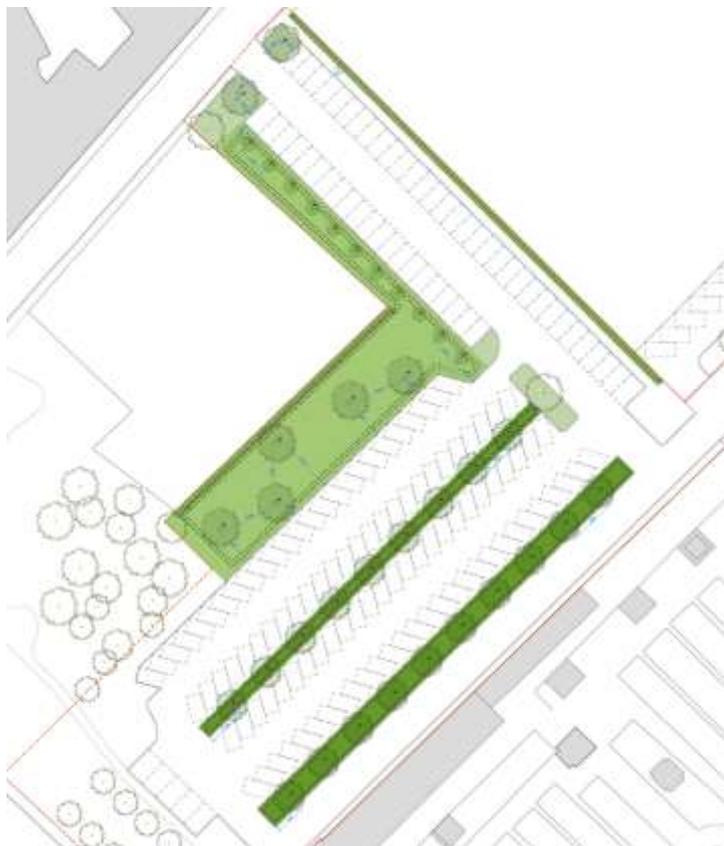
LEGENDA

- Linea di intervento
- Prato soletto
- Spazio arboreo
- Alberature salvatistiche
- Mia 07
- Piantumazioni oligocostituite
- Fruttifera perenne "Arboree miste"
- Arboree atipiche da 1,80m spazi
- Fiore arborea
- Co - Corno di Coma esp.
- Coma alta "Savana"
- Coma angusta "Arboree miste"
- Coma alta "Fioritura"
- Creata arborea
- Al - Anonchio la macia
- Pa - Prunella e salmone
- Spazio arboreo - il grande
- Ta - Tilia cordata "Rosa"
- Spazio arboreo - il grande
- La - Liquidambar styraciflua
- Pp - Platano platanus "Nella Cloud"
- Spazio arboreo esterno e interno

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
- Specie erbacee**
-  *Hypericum calycinum*
-  **Mix 07**
Pennisetum alopecuroides
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  **Filare arbustivo**
Cc - Siepe di Cornus spp.
Cornus alba 'Sibirica'
Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  **Grandi arbusti**
Al - Amelanchier lamarkii
Ps - Prunus x subirrhella
-  **Specie arboree - II grandezza**
Tc - Tilia cordata 'Roelvo'
-  **Specie arboree - I grandezza**
Ls - Liquidambar styraciflua
Pp - Platanus platanor 'Vallis Clausa'
-  **Specie arboree esistenti e mantenute**

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
- Specie erbacee**
-  *Hypericum calycinum*
-  **Mix 07**
Pennisetum alopecuroides
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  **Filare arbustivo**
Cc - Siepe di *Cornus* spp.
Cornus alba 'Sibirica'
Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  **Grandi arbusti**
Al - *Amelanchier lamarckii*
Ps - *Prunus x subhirtella*
-  **Specie arboree - II grandezza**
Tc - *Tilia cordata* 'Roelvo'
-  **Specie arboree - I grandezza**
Ls - *Liquidambar styraciflua*
Pp - *Platanus platanor* 'Vallis Clausa'
-  **Specie arboree esistenti e mantenute**

RHO

Indirizzo: Via Redipuglia (I48E22000290001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	2001,44	35,74 €/cad
Area di bioritenzione e arbusti	7218,24 €	2,33 €/m ²
Pavimentazione permeabile	4774,90 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	13994,58 €	
Superficie drenata	10401 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,35 €/m²	

RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)



RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

L'area di intervento si estende lungo Corso Europa, dall'incrocio con Via Ratti fino a Via Bersaglio, includendo le aiuole davanti all'ingresso principale del cimitero.

Sono presenti diverse zone di parcheggio:

Area Coldiretti: 11 stalli in linea e 56 a pettine (2 per disabili).

Parcheggio Bersaglio: 161 stalli a pettine, alberature a filare e tre varchi di accesso.

Il Comune di Rho ha richiesto di preservare le alberature esistenti.

L'intervento è suddiviso in tre comparti idrologici (A, B, C):

Comparto A

Realizzazione di due rain garden nelle aiuole fronte cimitero, per la laminazione e infiltrazione delle acque piovane provenienti da Corso Europa. Le acque saranno raccolte da una nuova rete fognaria bianca.

Comparto B

Parzialmente stralciato: mantenuta la pavimentazione impermeabile per consentire lo svolgimento del mercato.

Restano interventi di rifacimento della pavimentazione e realizzazione di:

Rain garden a sud-ovest

Canalette di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia.

Comparto C

Prevede le maggiori modifiche alla viabilità:

Eliminazione della strada di collegamento all'ingresso secondario del cimitero.

Nuovo assetto dei varchi nel "Parcheggio Bersaglio".

Creazione di aree verdi con rain garden collegati idraulicamente tra loro.

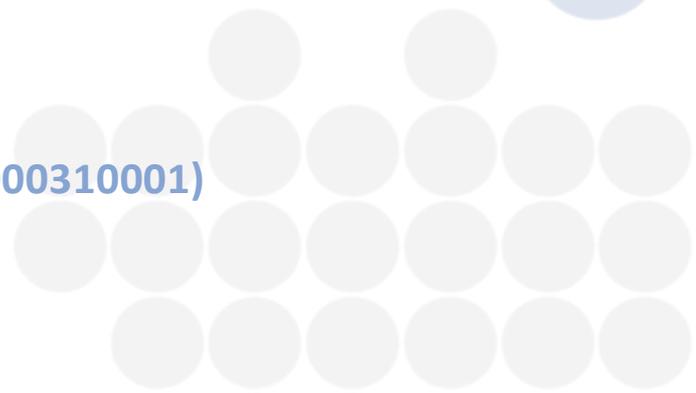
Pavimentazione drenante per parcheggi, corselli e percorsi ciclo-pedonali.

Nuovi filari alberati centrali.

RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di fatto



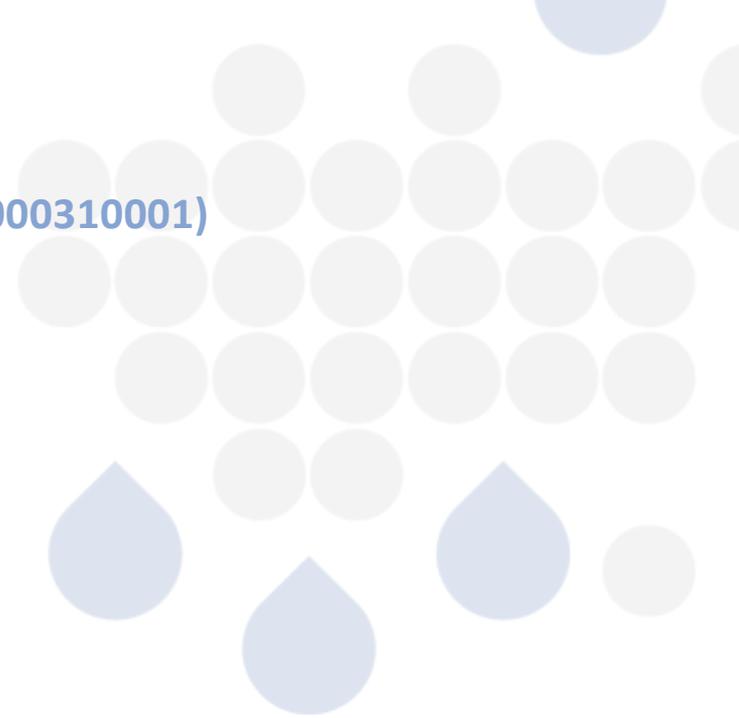
RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

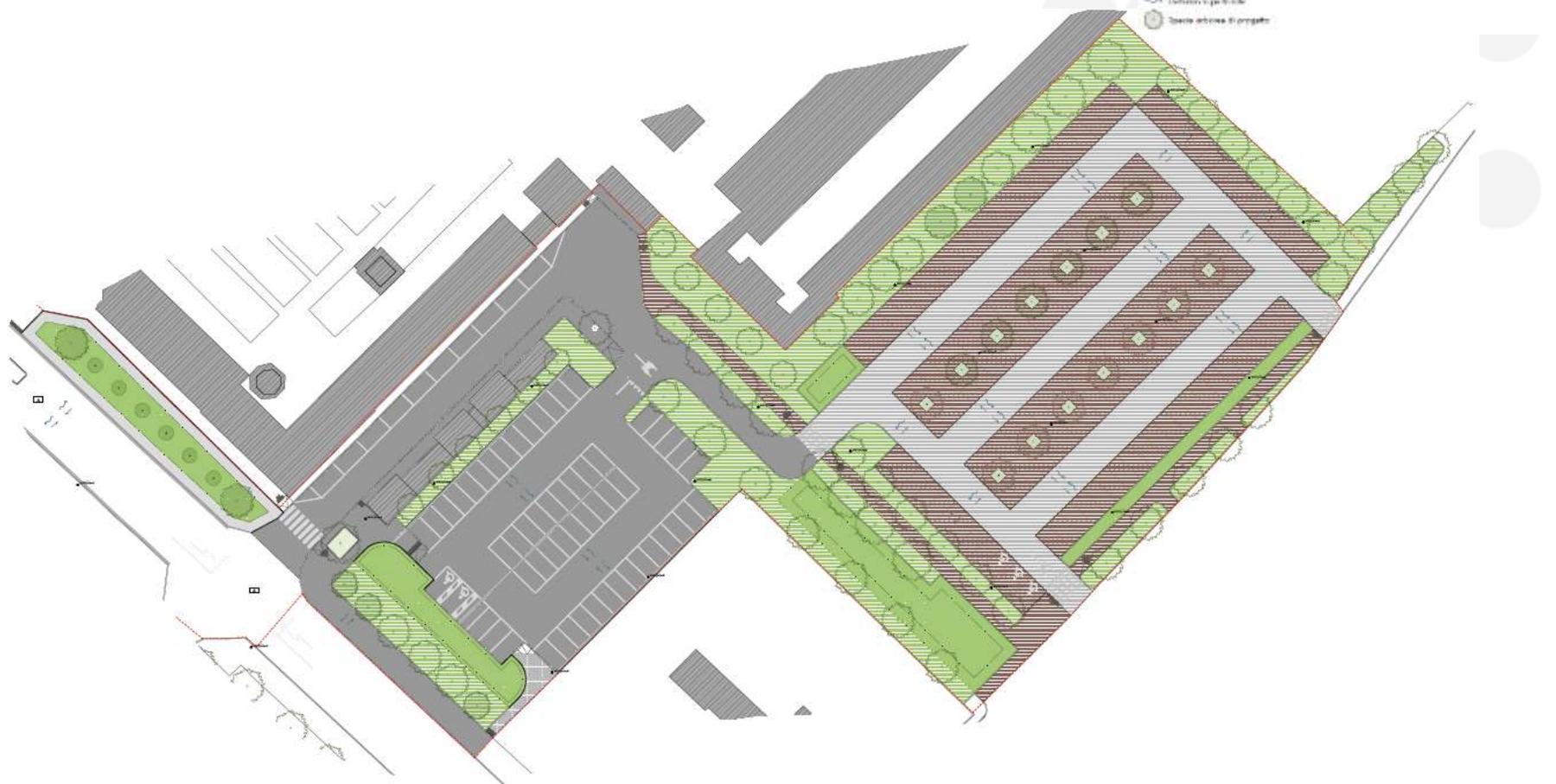
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione
- Trincea drenante



RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto



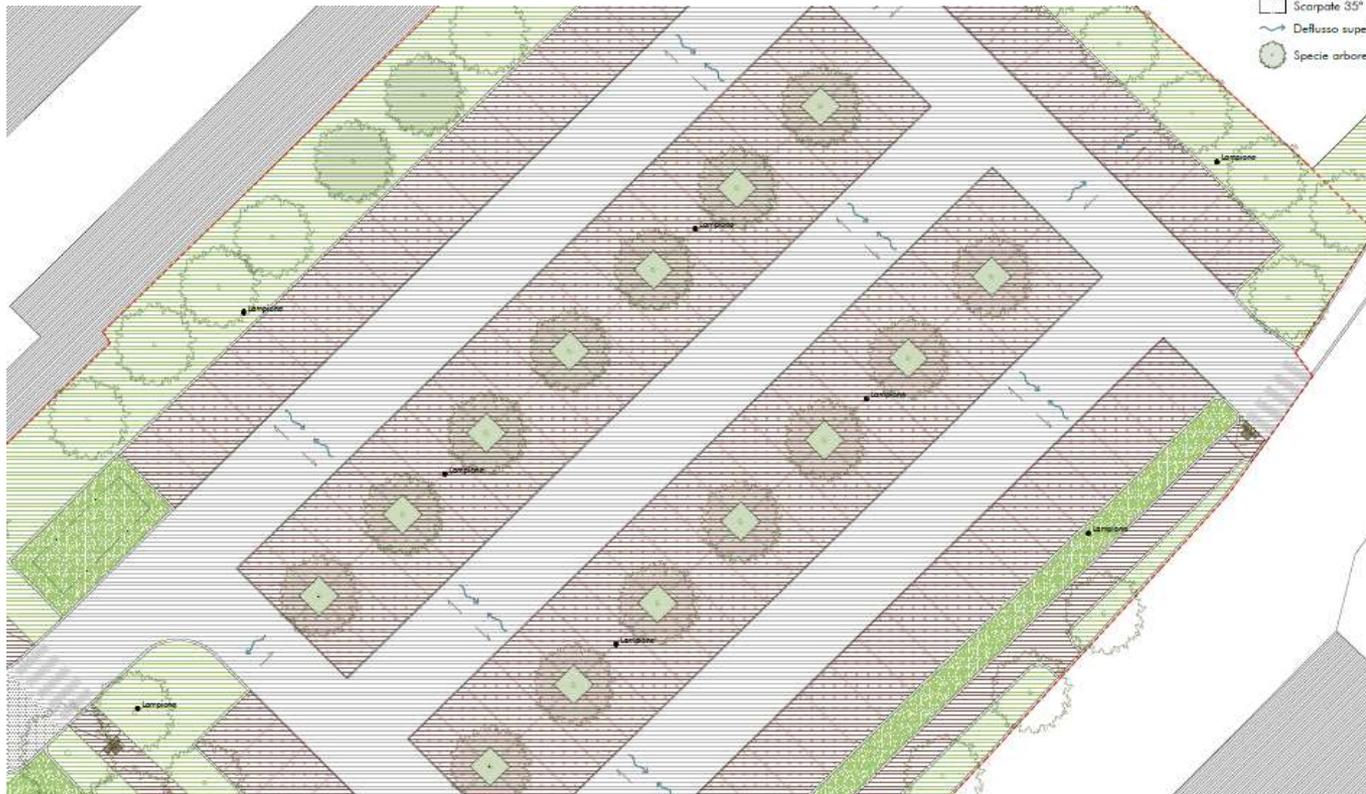
RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto

LEGENDA

- Limiti di intervento
- Edificato
- Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
- Superficie in asfalto in progetto
- Segnaletica parcheggi n. 207 posti standard n. 5 posti per persone con disabilità
- Conglomerato ecologico drenante Stalli parcheggi con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
- Conglomerato ecologico drenante Percorsi pedonali e ciclabili
- Area verde non ribassata
- Area verde ribassata di 5 cm
- Rain garden
- Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Specie arbustive di progetto
- Conglomerato ecologico drenante Corsello
- Trincea drenante perimetrale - h: 100cm
- Muretto perimetrale a rain garden, sormontato da parapetto in acciaio corten
- Cunetta alla francese
- Conoletta grigliata
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile
- Parapetto



RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto



LEGENDA

- Limiti di intervento
- Edificato
- Superficie in asfalto mantenuta allo stato di fatto
- Superficie in asfalto in progetto
- Segnaletica parcheggi n. 207 posti standard n. 5 posti per persone con disabilità
- Conglomerato ecologico drenante Stalli parcheggi con posa di materassino flessibile per assorbimento di sostanze inquinanti
- Conglomerato ecologico drenante Percorsi pedonali e ciclabili
- Area verde non ribassata
- Area verde ribassata di 5 cm
- Rain garden
- Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Specie arbustive di progetto
- Conglomerato ecologico drenante Corsello
- Trincea drenante perimetrale - h: 100cm
- Muretto perimetrale a rain garden, sormontato da parapetto in acciaio corten
- Cunetta alla francese
- Conoletta grigliata
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile
- Parapetto

RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto

SCHEMA DEI SOTTOBACINI

- — Sottobacino
- Superficie impermeabile
- ▨ Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile

IDROLOGIA - SCHEMA DEI SOTTOBACINI



SCHEMA DEI SOTTOBACINI
— — Sottobacino
■ Superficie impermeabile
▨ Superficie semipermeabile
■ Superficie permeabile

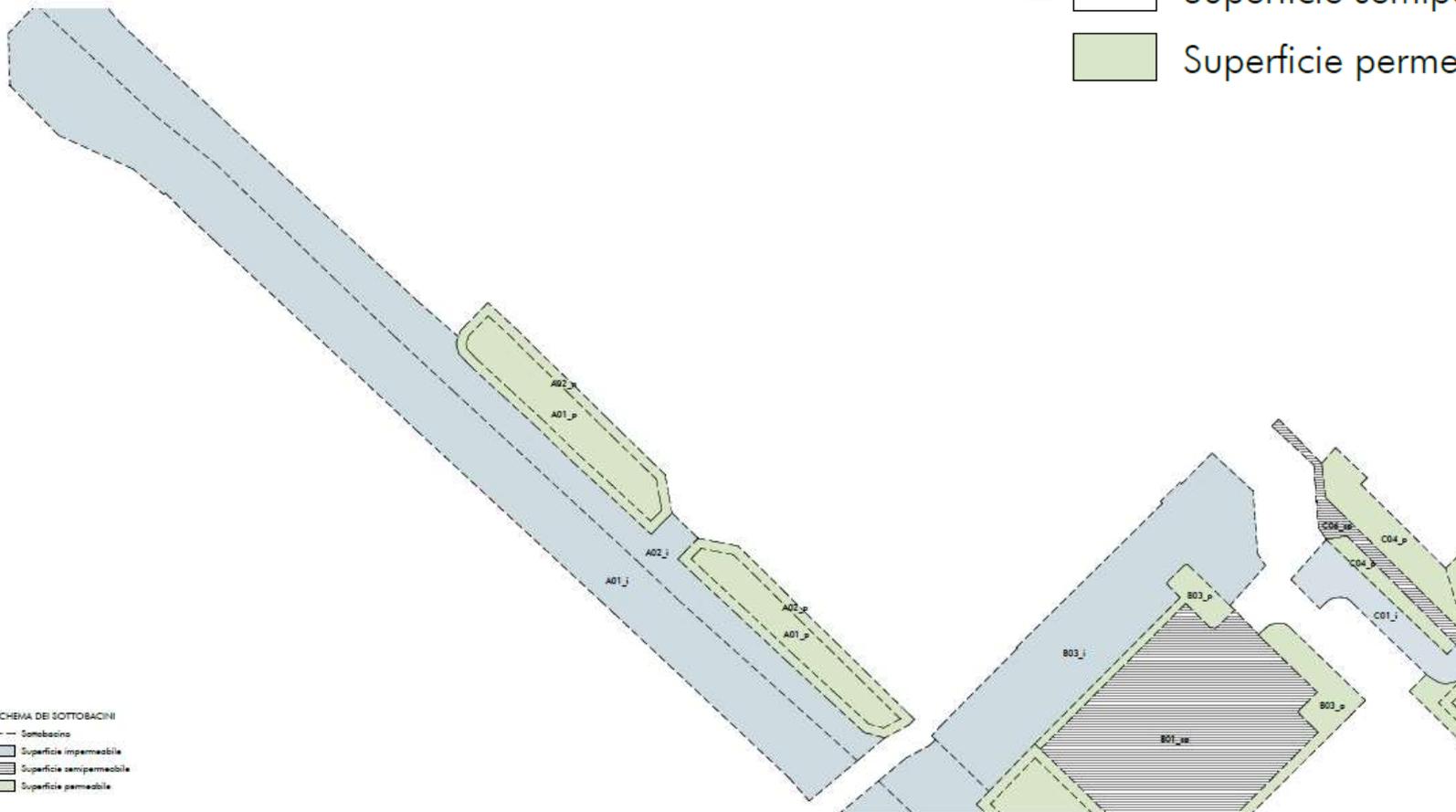
RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto

SCHEMA DEI SOTTOBACINI

- — Sottobacino
- Superficie impermeabile
- ▨ Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile



SCHEMA DEI SOTTOBACINI
— — Sottobacino
■ Superficie impermeabile
▨ Superficie semipermeabile
■ Superficie permeabile

RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊕ Innesco in condotta
- ← Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

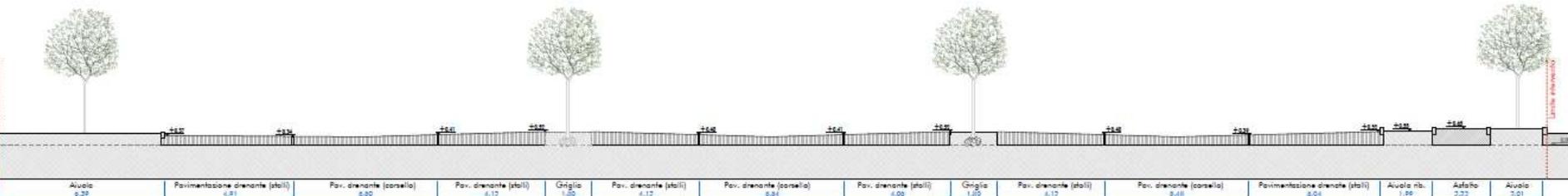
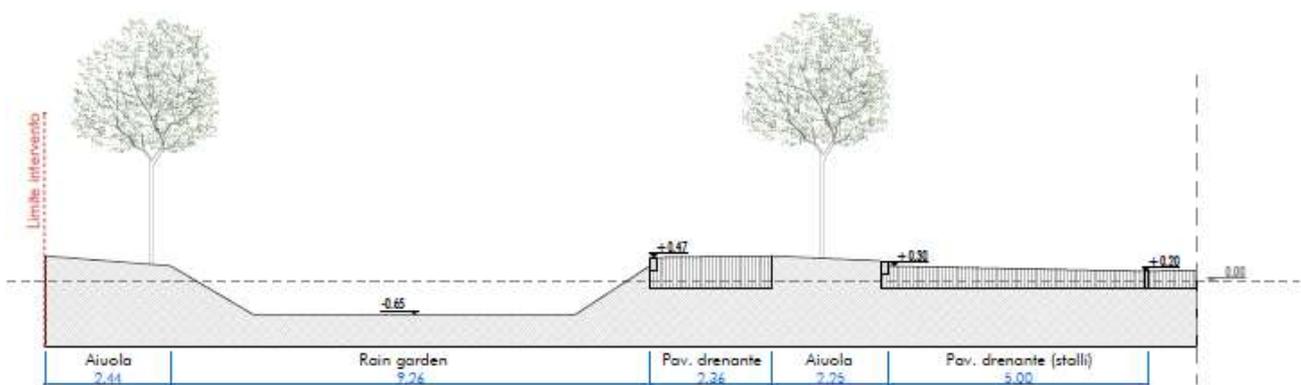
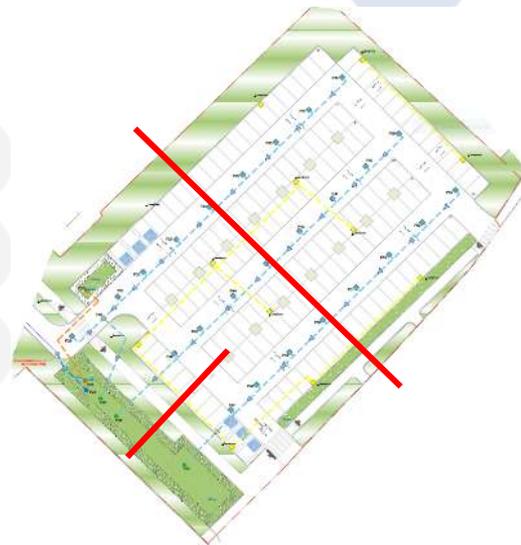
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto trappo pieno
- Tubazione PEAD trappo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Canaletta grigliata
- ← Deflussi superficiali
- Caditoia stradale
- Tubazione stradale
- Pozzetto videosorveglianza
- Cavidotto impianto

RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Sezioni di progetto



RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊕ Innesco in condotta
- ← Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

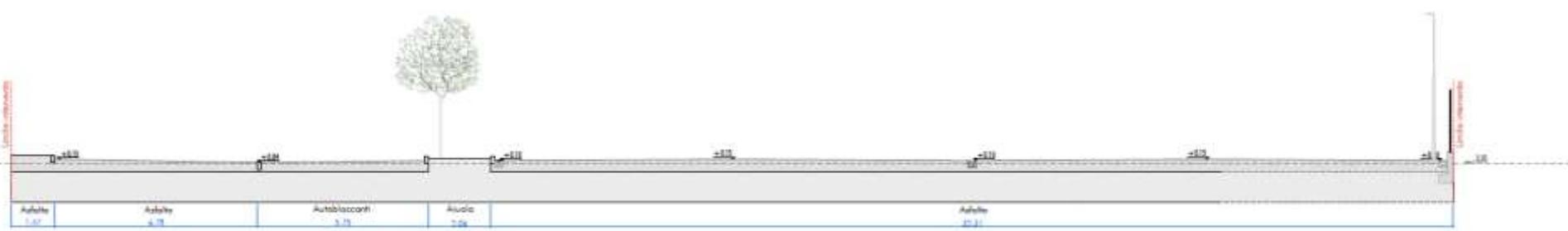
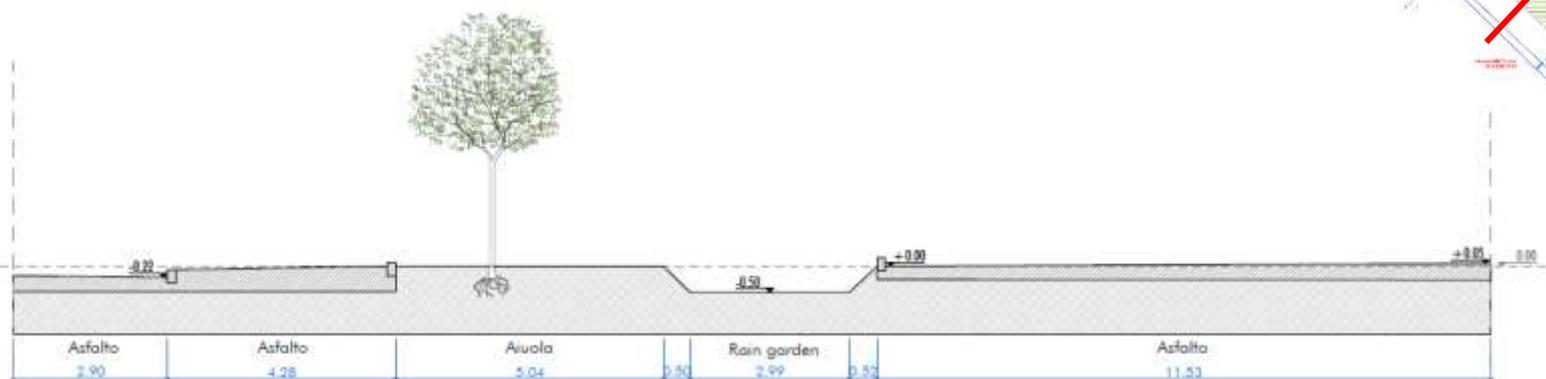
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto trappo pieno
- Tubazione PEAD trappo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Canaletta grigliata
- ← Deflussi superficiali
- Caditoia stradale
- Tubazione stradale
- Pozzetto videosorveglianza
- Caviodotto impianto

RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Sezioni di progetto



RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊕ Innesco in condotta
- ← Direzione flusso
- Acque nere a gravità
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Tracciato incerto
- Acquedotto
- Collettore a gravità gruppo CAP

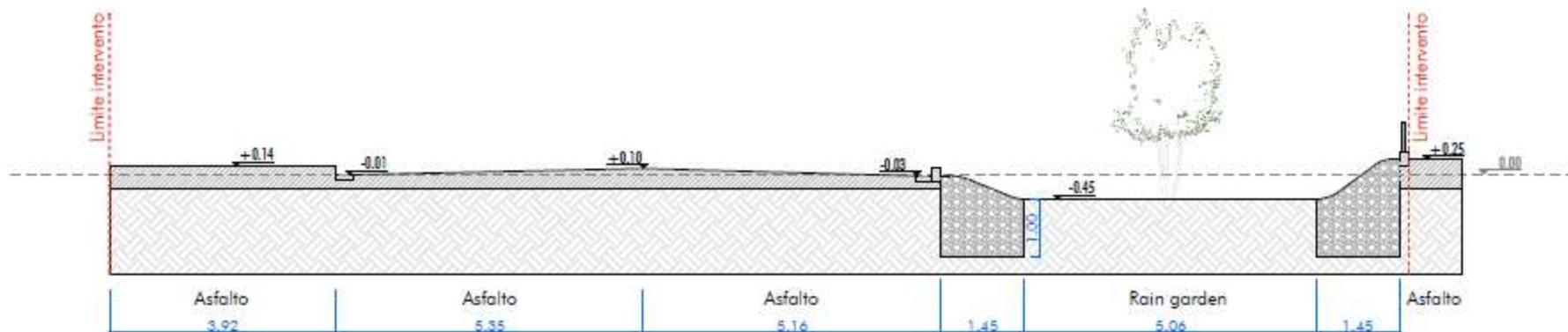
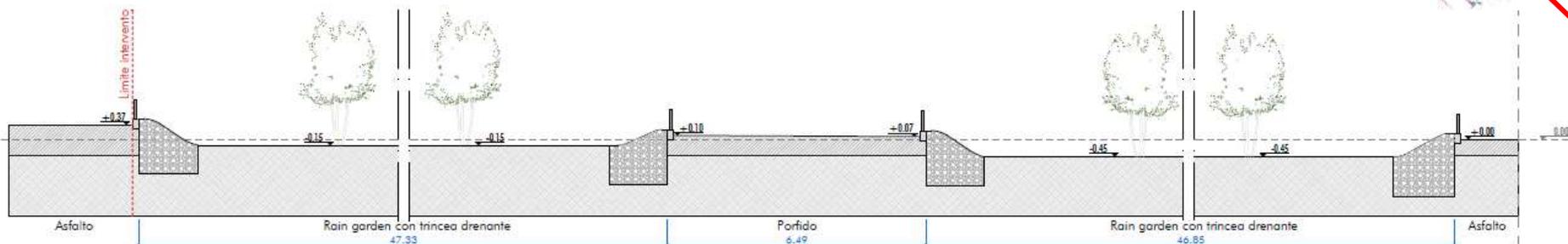
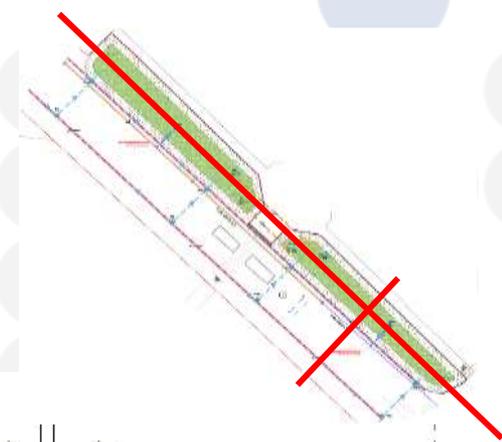
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto trappo pieno
- Tubazione PEAD trappo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250
- ▶ Manufatto di trattamento acque di prima pioggia in continuo
- Cunetta di scolo superficiale
- Canaletta ghiata
- ← Deflussi superficiali
- Caditoia stradale
- Tubazione stradale
- Pozzetto videosorveglianza
- Caviodotto impianto

RHO

Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

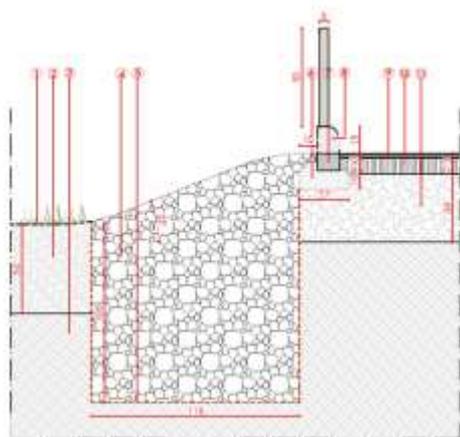
Sezioni di progetto



RHO

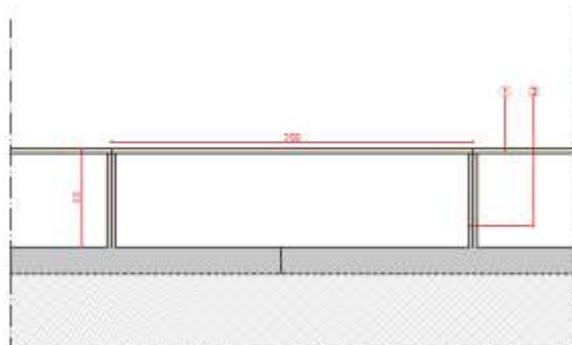
Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Particolari costruttivi



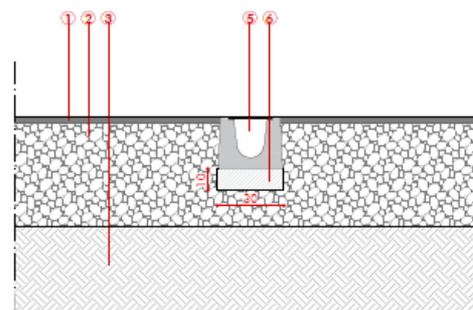
A.4.3. RAIN GARDEN CON TRINCEA DRENANTE E PARAPETTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di colture vegetali in cassette/vasche
3. Suolo in posto
4. Trincea drenante
5. Grateggiato
6. Fondazione in calcestruzzo
7. Cordolo prefabbricato a rosa in c/c (L 12cm - H 10 cm)
8. Cordolo prefabbricato in elevazione in c/c (L 12cm - H 25cm)
9. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
10. Strato di collegamento (binario) in conglomerato bituminoso - sp. 7cm
11. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



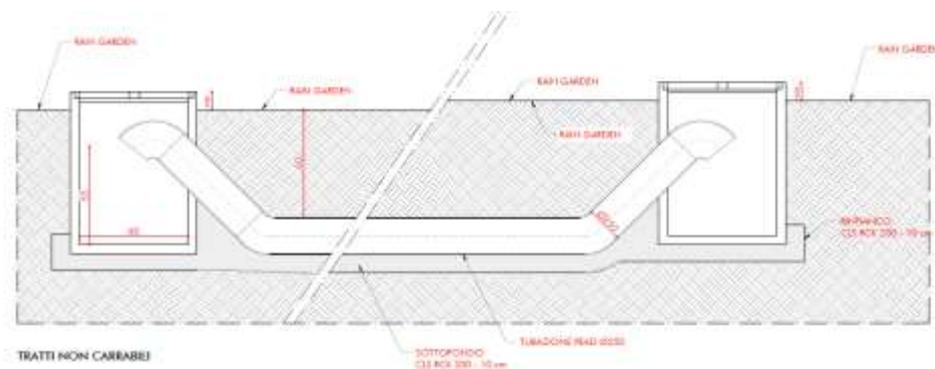
A.10.3. PARAPETTO IN ACCIAIO CORTEN IN PROSPETTO

1. Cornicione e travetti in acciaio corten in latta con piegatura a C - sp. 2mm
2. Montanti in acciaio corten in latta con piegatura a C - sp. 3mm



A.8.5. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
2. Sottofondo esistente
3. Suolo in posto
4. Canaletta grigliata
5. Fondazione in calcestruzzo

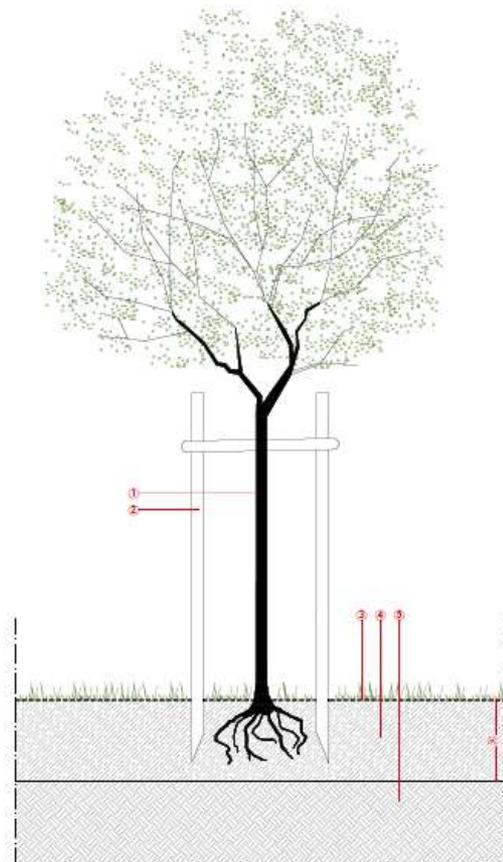


TRATTI NON CARRABILI

RHO

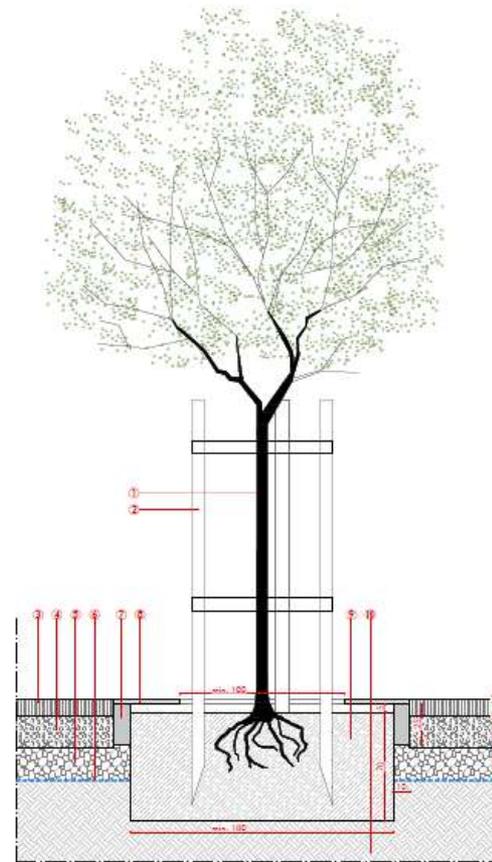
Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Particolari costruttivi



V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

1. Specie arborea
2. Pali tutori trattati in autoclave a consegna della pianta
3. Pacciameatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
4. Terrano di coltivo vagliato in cantiere/fornito
5. Suola in posto



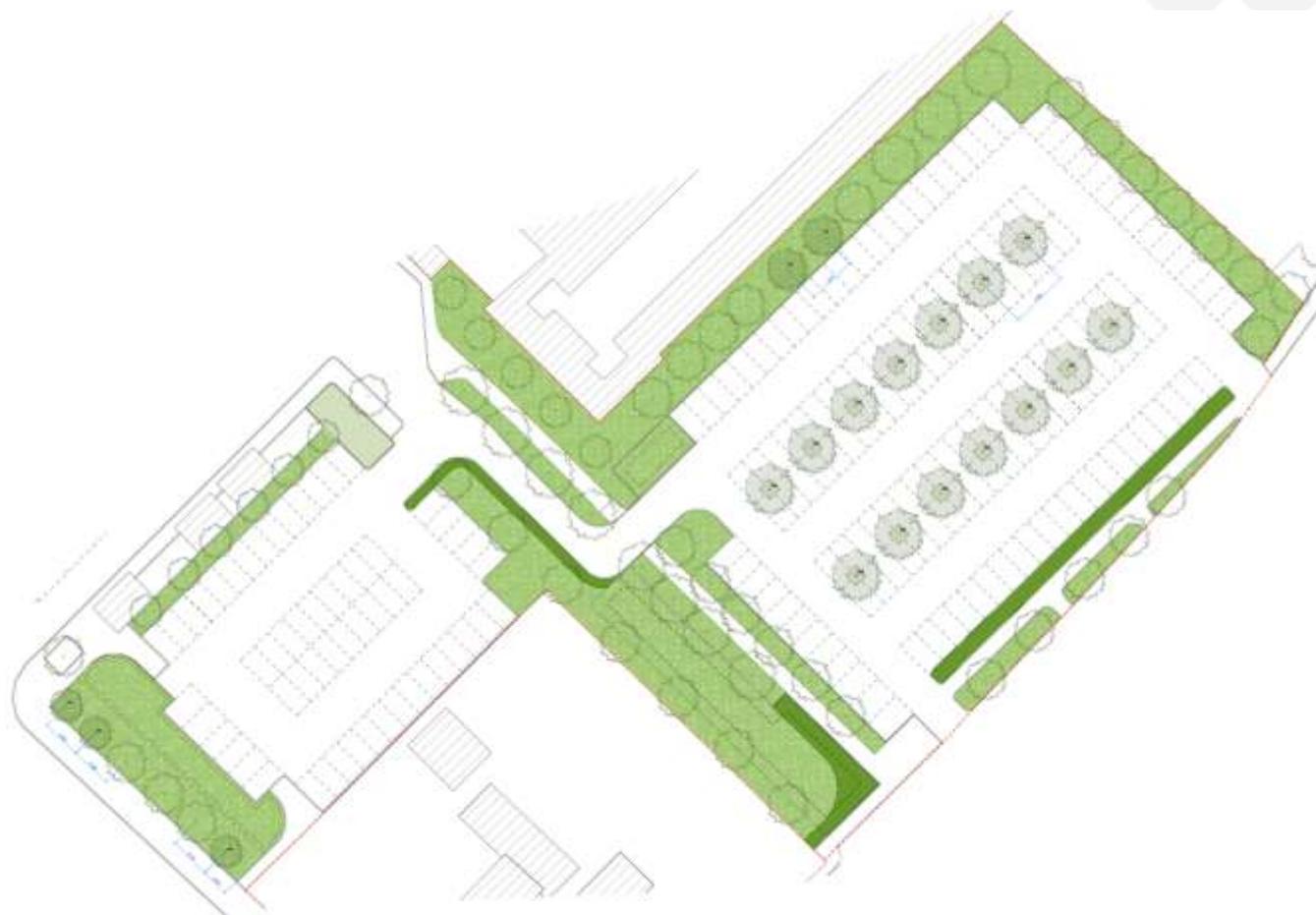
V.2.2. GRIGLIA PER ALBERI // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Specie arborea
2. Sistema di incastellatura composto da 3 pali tutori e 2 traversi
3. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
4. Sottofondo in ghiaia grassa
5. Fondazione stradale in misto granuloso stabilizzato
6. Materasso flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)
7. Anello di fondazione in c/c pe il fissaggio del telaio
8. Griglia in ghisa sferoidale quadrato con foro interno di Ø min. 100cm
9. Terrano di coltivo vagliato in cantiere/fornito
10. Suola in posto

RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Piantumazioni



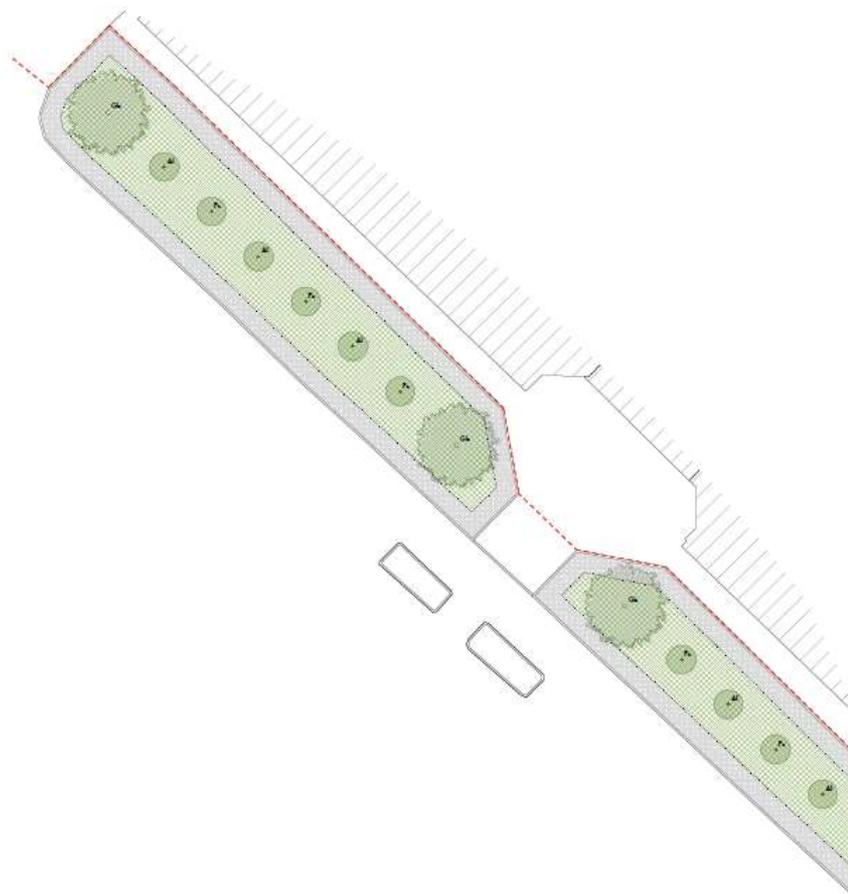
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Trincea drenante perimetrale - h. 100cm
- Specie erbacee
 -  *Geranium 'Rozanne'*
 -  Mix 07
 - Pennisetum alopecuroides*
 - Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'*
 - Perovskia atriplicifolia 'Little spire'*
- Grandi arbusti
 -  Al - *Amelanchier lamarckii*
 -  Ps - *Prunus x subhirtella*
- Specie arboree - II grandezza
 -  Tc - *Tilia cordata 'Roelvo'*
 -  Ac - *Acer campestre*
- Specie arboree - I grandezza
 -  Gb - *Ginkgo biloba*
-  Specie arboree esistenti e mantenute

RHO

Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Trincea drenante perimetrale - h. 100cm
- Specie erbacee
 -  *Geranium 'Rozanne'*
 -  Mix 07
 - Pennisetum alopecuroides*
 - Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'*
 - Perovskia atriplicifolia 'Little spire'*
- Grandi arbusti
 -  AI - *Amelanchier lamarckii*
 -  Ps - *Prunus x subhirtella*
- Specie arboree - II grandezza
 -  Tc - *Tilia cordata 'Roelvo'*
 -  Ac - *Acer campestre*
- Specie arboree - I grandezza
 -  Gb - *Ginkgo biloba*
-  Specie arboree esistenti e mantenute

RHO

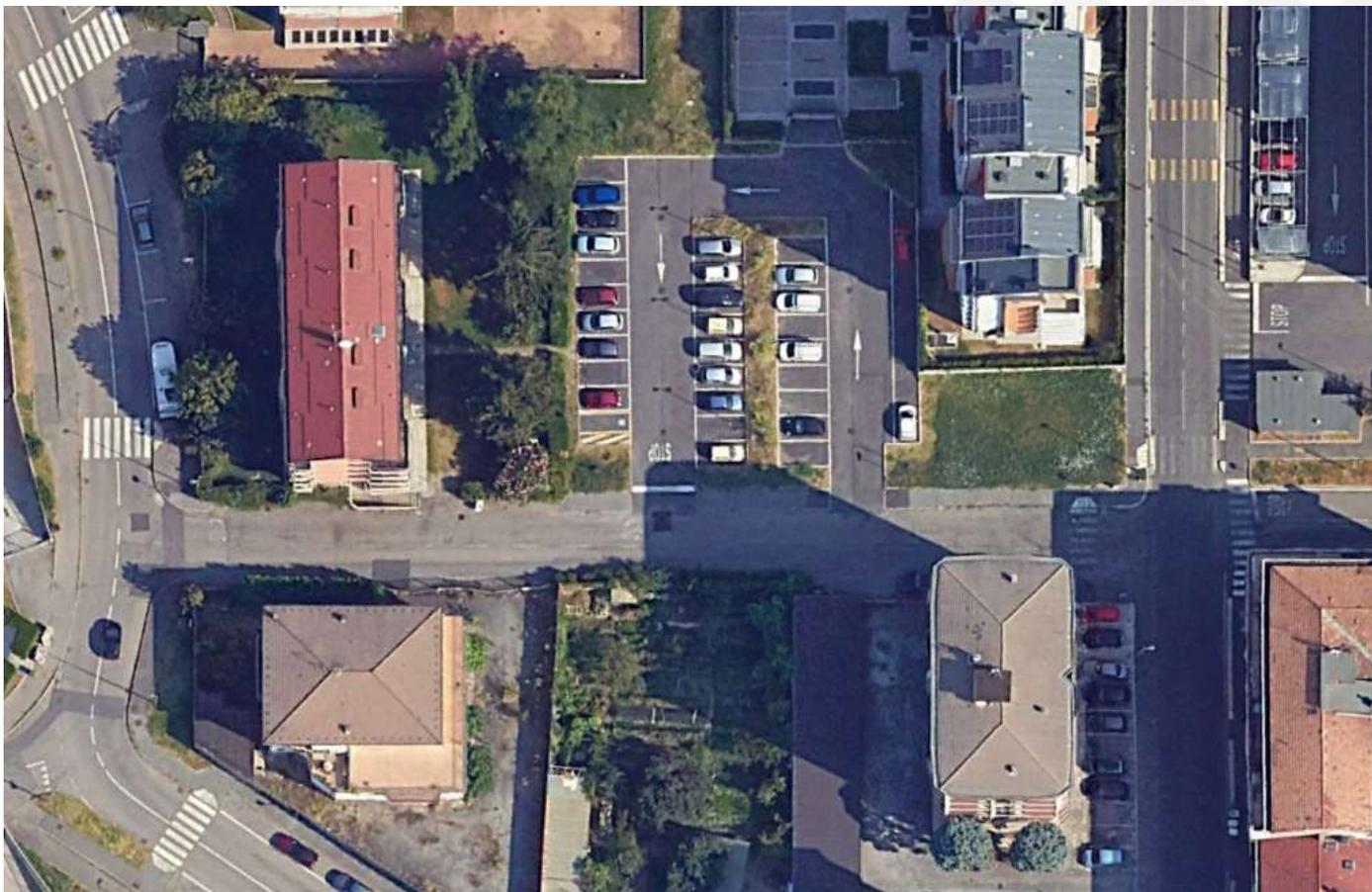
Indirizzo: Corso Europa-Via Serra-Via Bersaglio (I48E22000310001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	1250,90 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	6666,50 €	1,84 €/m ²
Area di bioritenzione e arbusti	8829,49 €	2,68 €/m ²
COSTO TOTALE	16746,88 €	
	Superficie drenata	14253 m ²
	Costo al m² di superficie drenata	1,17 €/m²

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)



BOLLATE

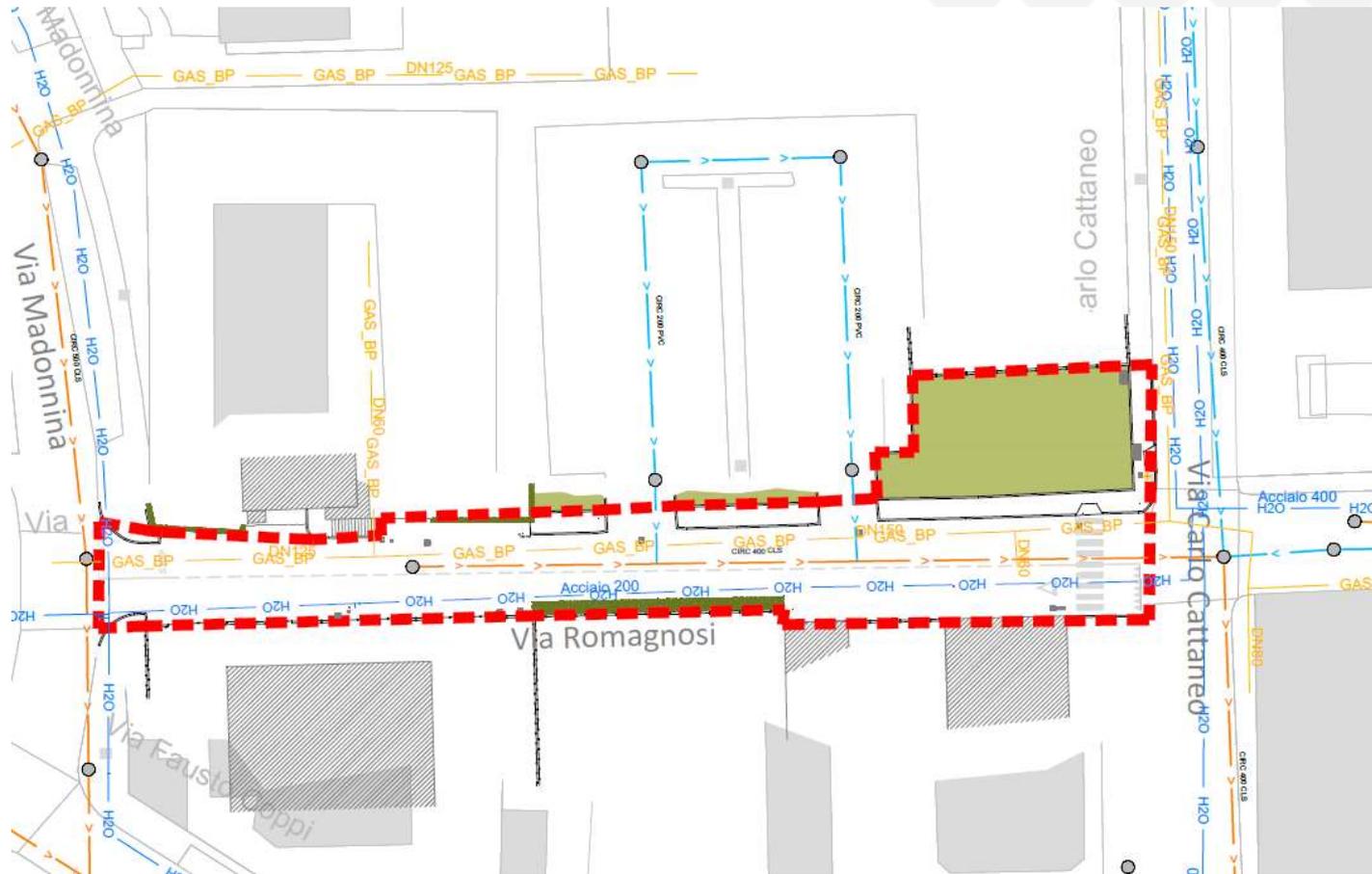
Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

L'area di intervento si trova nella zona occidentale dell'abitato di Bollate e riguarda la piattaforma stradale di via Romagnosi, per una superficie complessiva di circa 950 m², a cui si aggiunge un'area verde di circa 240 m² attualmente priva di alberature. La strada è oggi servita da una rete di caditoie che convoglia le acque meteoriche nella condotta mista esistente. Il progetto di riqualificazione prevede l'adozione di soluzioni per la gestione sostenibile delle acque, in particolare mediante la realizzazione di trincee drenanti, al fine di migliorare il drenaggio e ridurre il carico sulla rete fognaria. Parallelamente, è prevista la riqualificazione paesaggistica dell'area verde all'incrocio tra via Romagnosi e via Carlo Cattaneo, con l'introduzione di nuove essenze arboree e la valorizzazione dello spazio pubblico. L'intervento comprenderà inoltre il rifacimento del tappeto di usura della sede stradale e del marciapiede, al fine di migliorare la funzionalità e l'estetica complessiva dell'area.

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Stato di fatto



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Trincea drenante
- Pozzo perdente (aggiunto ma non presente negli elaborati di progetto)

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

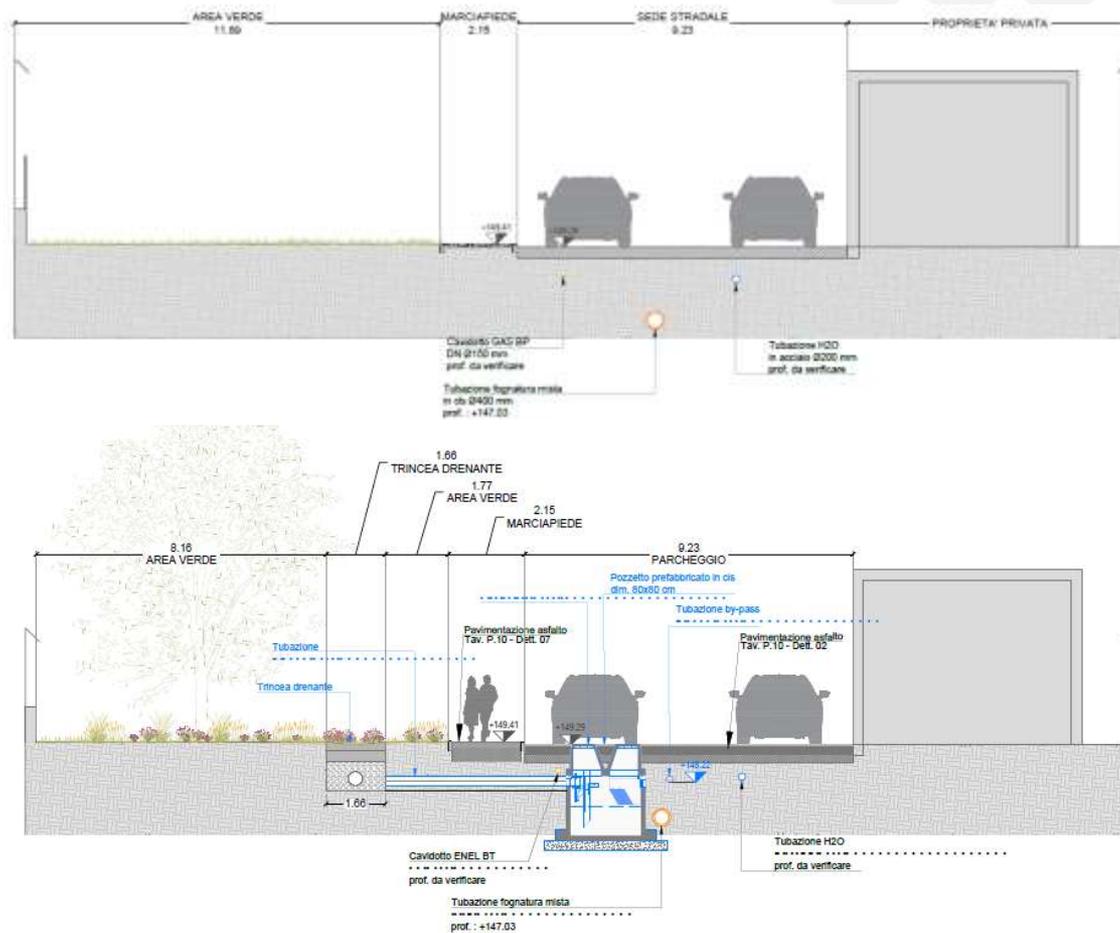
Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

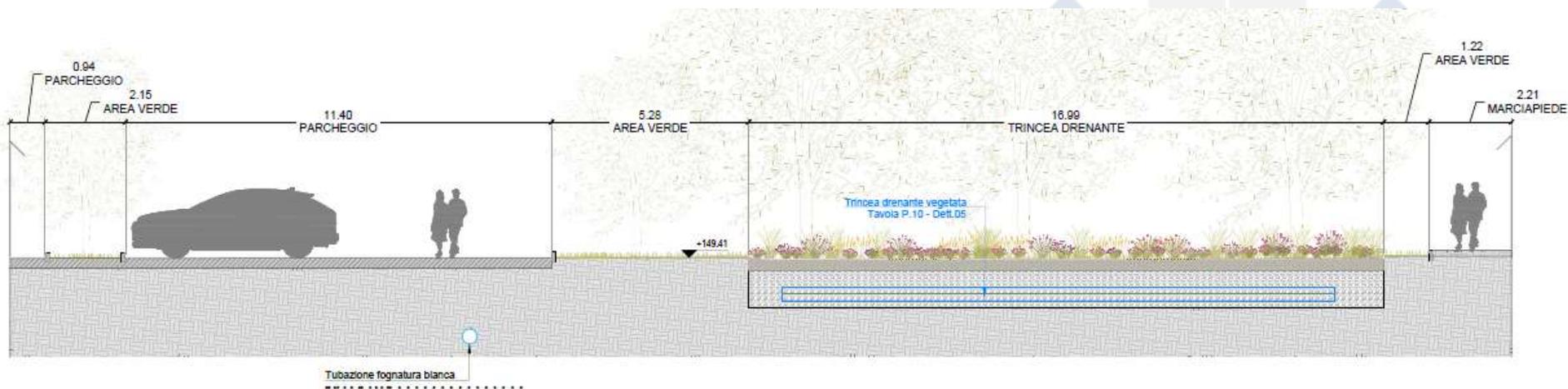
Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Piantumazioni

ALBERI

Pa *Prunus avium* 



TAPPETI ERBOSI

OA1  OA01- Prato rustico



MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI

OA2  OA02- Mix erbaceo

Carex costans



Deschampsia cespitosa



Calamagrostis brachytricha



Eritracoa purpurea



Achillea millefolium



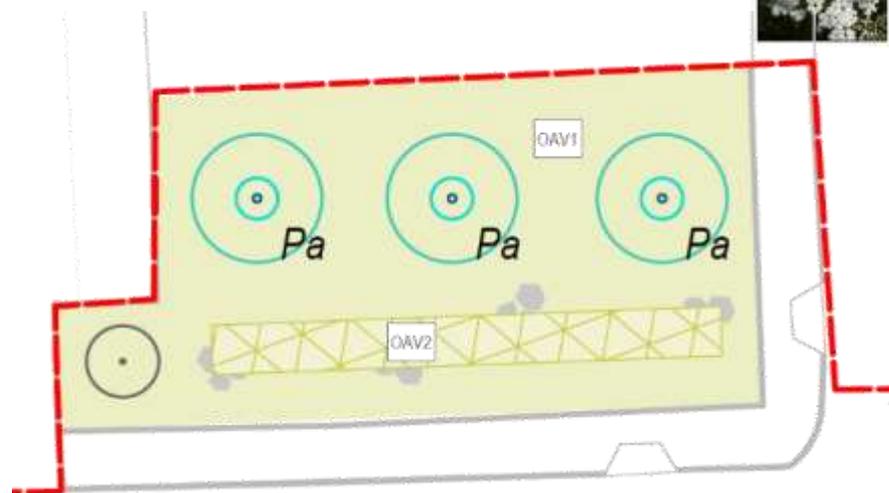
Aster amellus



Alchemilla mollis



Agastache rugosa



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	107,22 €	35,74 €/cad
Trincea drenante	115,09 €	4,11 €/m ²
Disoleatore	225,00 €	225,00 €/cad
Prato verde	576,72 €	2,72 €/m ²
COSTO TOTALE	1024,04 €	
Superficie drenata	1171 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,87 €/m²	

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

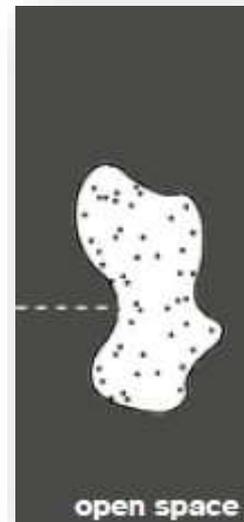
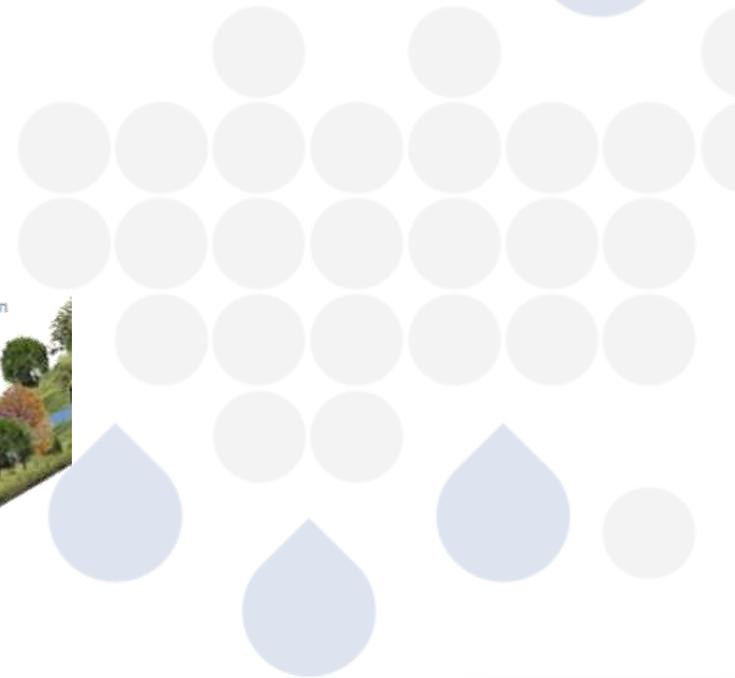
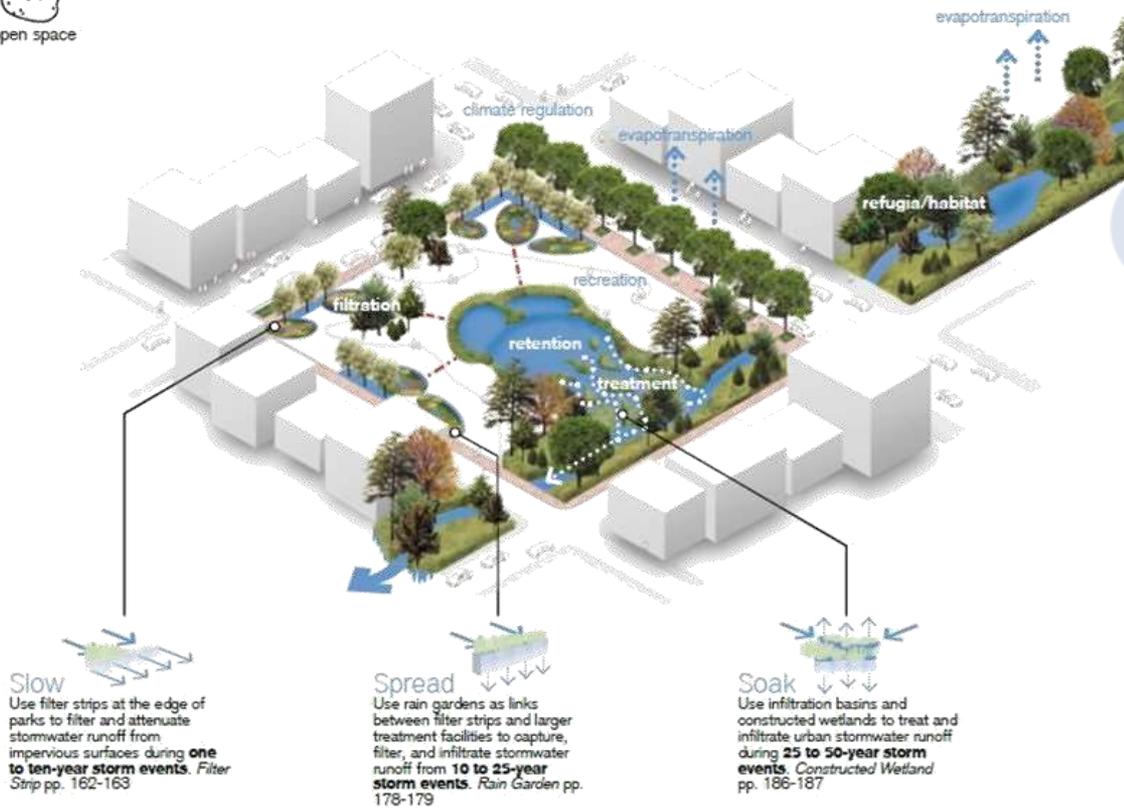
Foto



PROGETTAZIONE

Le scale di applicazione – Spazi aperti


open space



Fonti: Huber J., 2010, "Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas"

CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Il progetto architettonico si propone di valorizzare lo spazio antistante la chiesa, riaffermandone il ruolo di fulcro visivo e simbolico lungo l'asse di via Romanò e definendo in modo chiaro e armonico l'area del sagrato. La sostituzione delle tre alberature perdute durante l'estate del 2022 a causa delle elevate temperature diventa l'occasione per introdurre un nuovo elemento di arredo urbano: una lunga panca lineare che segna i limiti del sagrato, ricomponendo il disegno dello spazio pubblico e contribuisce a un'organizzazione più equilibrata e pedonale della piazza. Sul lato opposto della strada, in corrispondenza dell'angolo maggiormente visibile dell'incrocio, verrà messo a dimora un esemplare isolato di *Prunus serrulata* Kanzan, albero di seconda grandezza noto per le sue spettacolari fioriture primaverili, capace di arricchire la qualità paesaggistica del contesto.

Pur non potendo risolvere definitivamente le criticità legate all'insufficienza della rete fognaria di via Romanò, il progetto integra una soluzione idraulica volta a laminare le portate meteoriche provenienti dalla piazza, riducendo i picchi di deflusso verso la rete in occasione di eventi piovosi. Poiché l'area è soggetta a vincoli che impediscono l'infiltrazione diretta delle acque meteoriche (in particolare la presenza della fascia di rispetto di un pozzo ad uso potabile), verrà realizzato un volume di laminazione interrato da 150 m³. Questo sarà costituito da elementi plastici modulari sovrapposti, abbinati a una pavimentazione drenante in corrispondenza degli stalli. L'acqua, filtrando attraverso la pavimentazione, verrà raccolta all'interno dei moduli plastici posati su telo impermeabile e successivamente rilasciata in modo controllato nella rete fognaria tramite una valvola di regolazione del flusso. Tale sistema consentirà di ottimizzare la gestione delle acque meteoriche e di integrare efficacemente l'intervento architettonico e paesaggistico con le esigenze funzionali e ambientali del sito.

CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Stato di fatto



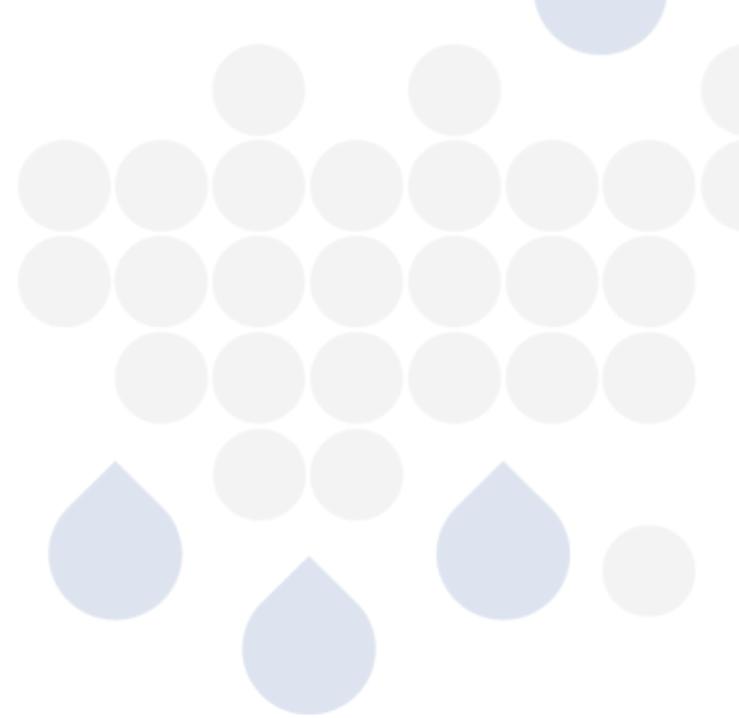
CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Moduli geocellulari infiltranti



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

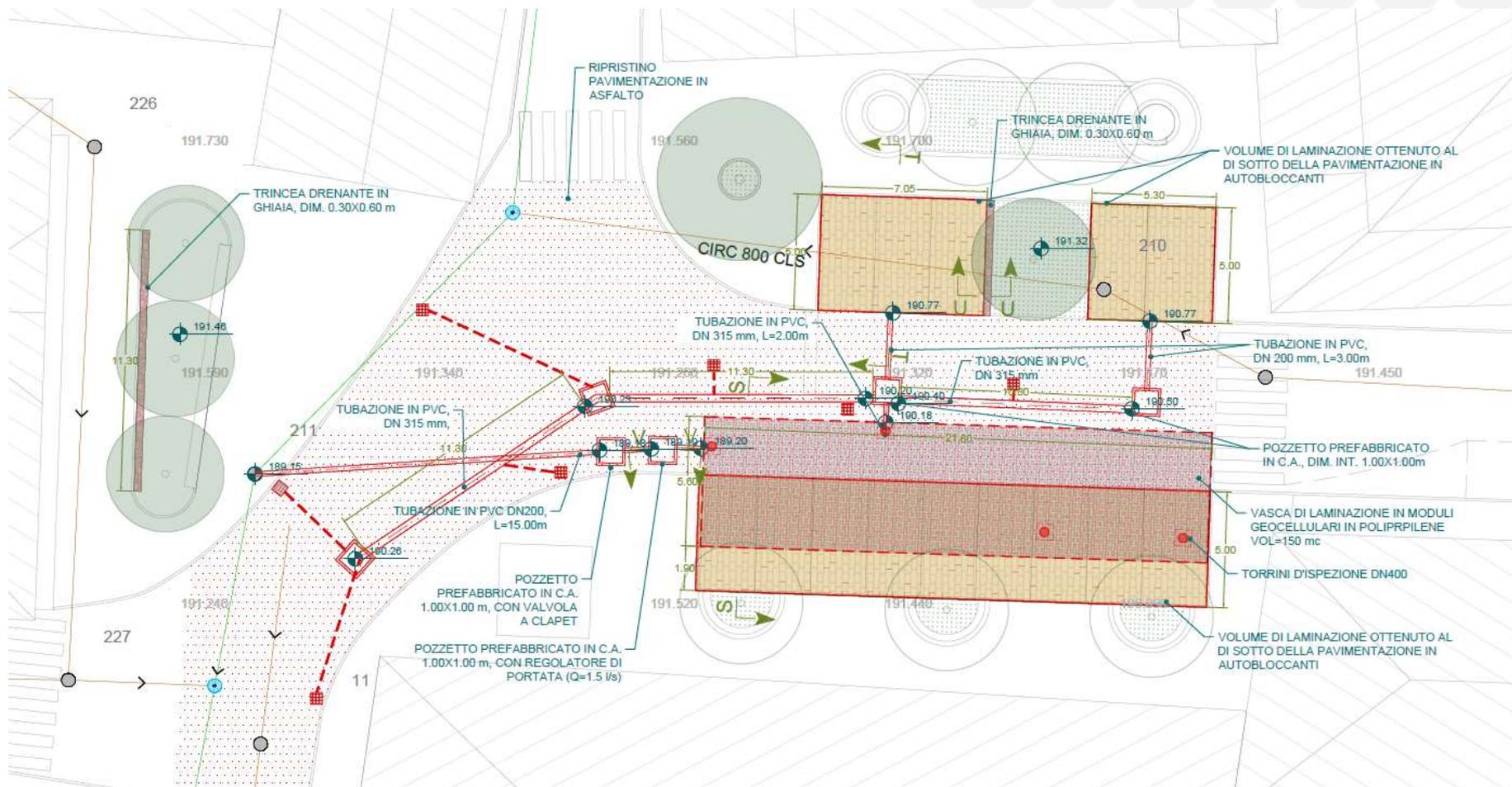
Stato di progetto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

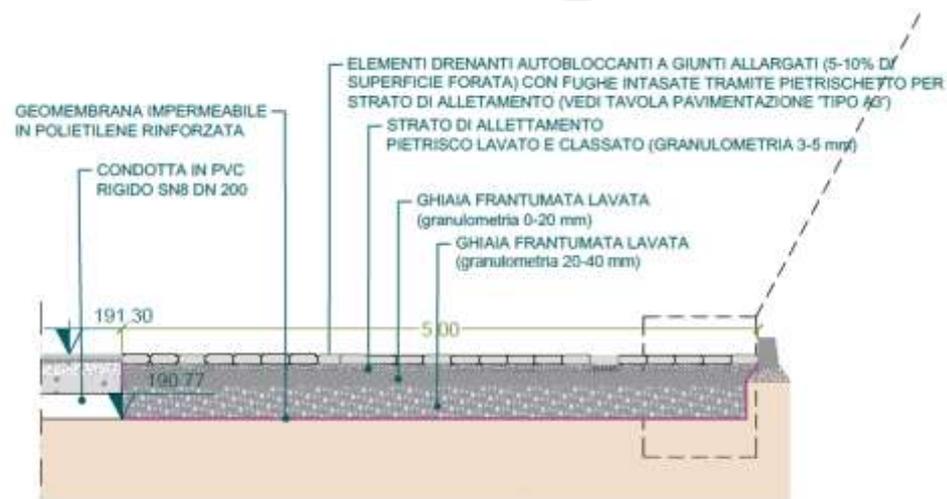
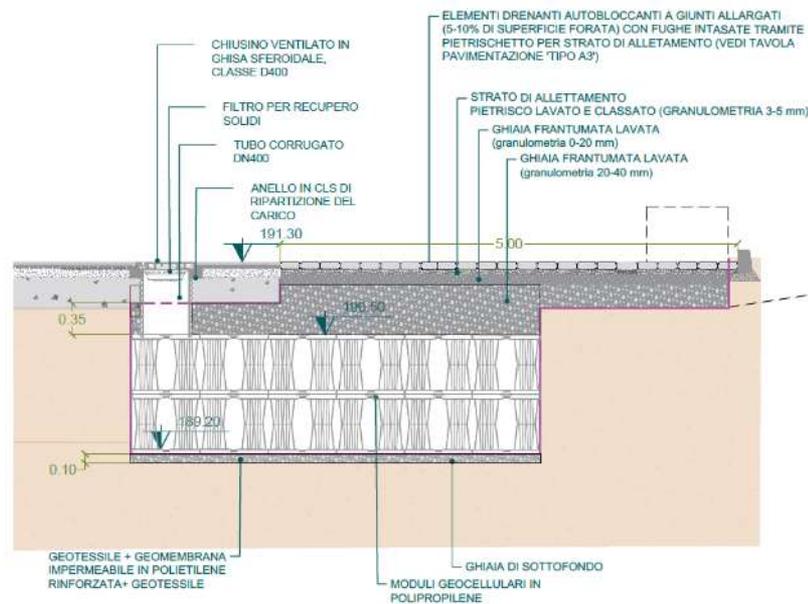
Stato di progetto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Sezioni di progetto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Piantumazioni



CESATE

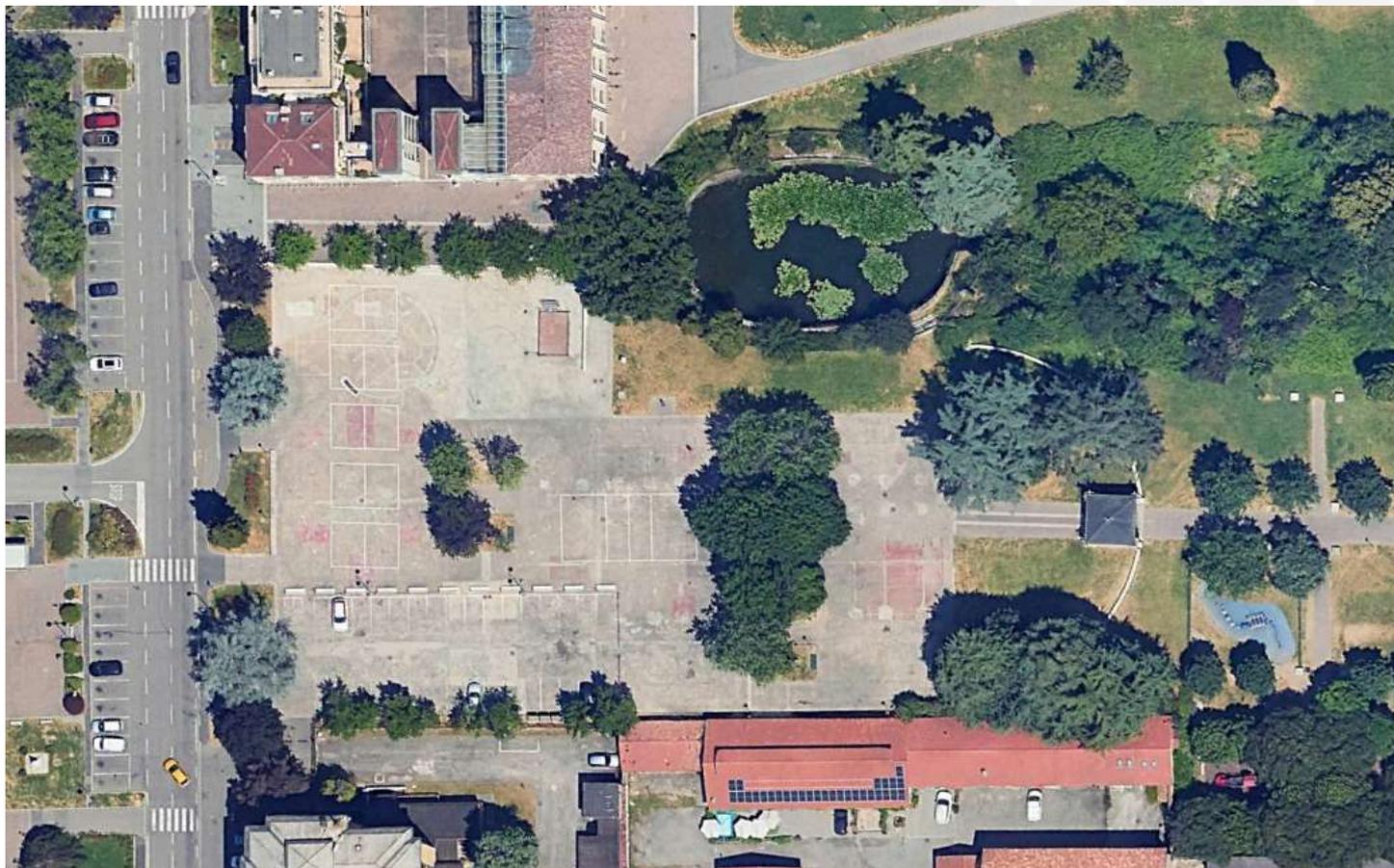
Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	357,40 €	35,74 €/cad
Moduli geocellulari infiltranti	125,00 €	125,00 €/cad
Pavimentazione permeabile	321,39 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	803,79 €	
Superficie drenata	1460 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,55 €/m²	

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Piazza Libertà, situata nel centro di Cornaredo e affacciata su Via San Martino, rappresenta il fulcro urbano e il punto di testata del parco lineare del Fontanile Giardino. L'area, oggi pavimentata in calcestruzzo non drenante e in cattivo stato, ospita il mercato settimanale ed è delimitata dalla ex filanda (oggi biblioteca comunale) e dalla testa del fontanile ottocentesco, elemento di grande valore storico-architettonico.

Il progetto punta a riqualificare la piazza migliorandone la qualità estetica, funzionale e ambientale. La nuova sistemazione "abbraccia" la testa del fontanile mediante una cornice pavimentata in porfido, connessa visivamente alle acque del fontanile attraverso **lame d'acqua temporanee** che si formano in caso di pioggia, senza interferire con le funzioni della piazza.

L'intervento prevede la **de-impermeabilizzazione** della superficie e l'impiego di **calcestruzzo drenante** per la quasi totalità della pavimentazione, con eccezione delle zone in porfido e dell'area destinata alle peschiere del mercato. Le acque di quest'ultima verranno raccolte e recapitate nella rete mista, mentre le restanti saranno **infiltrate localmente** grazie alle pendenze e agli strati drenanti sottostanti.

La struttura drenante, composta da strati di calcestruzzo poroso e misto granulare su geotessuto, consente la **laminazione e infiltrazione di eventi piovosi fino a tempi di ritorno cinquantennali**, contribuendo alla riduzione del deflusso superficiale e al contrasto delle isole di calore. Le acque in eccesso verranno convogliate verso aree verdi ribassate che completano il sistema di drenaggio sostenibile.

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Stato di fatto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Trincee infiltranti



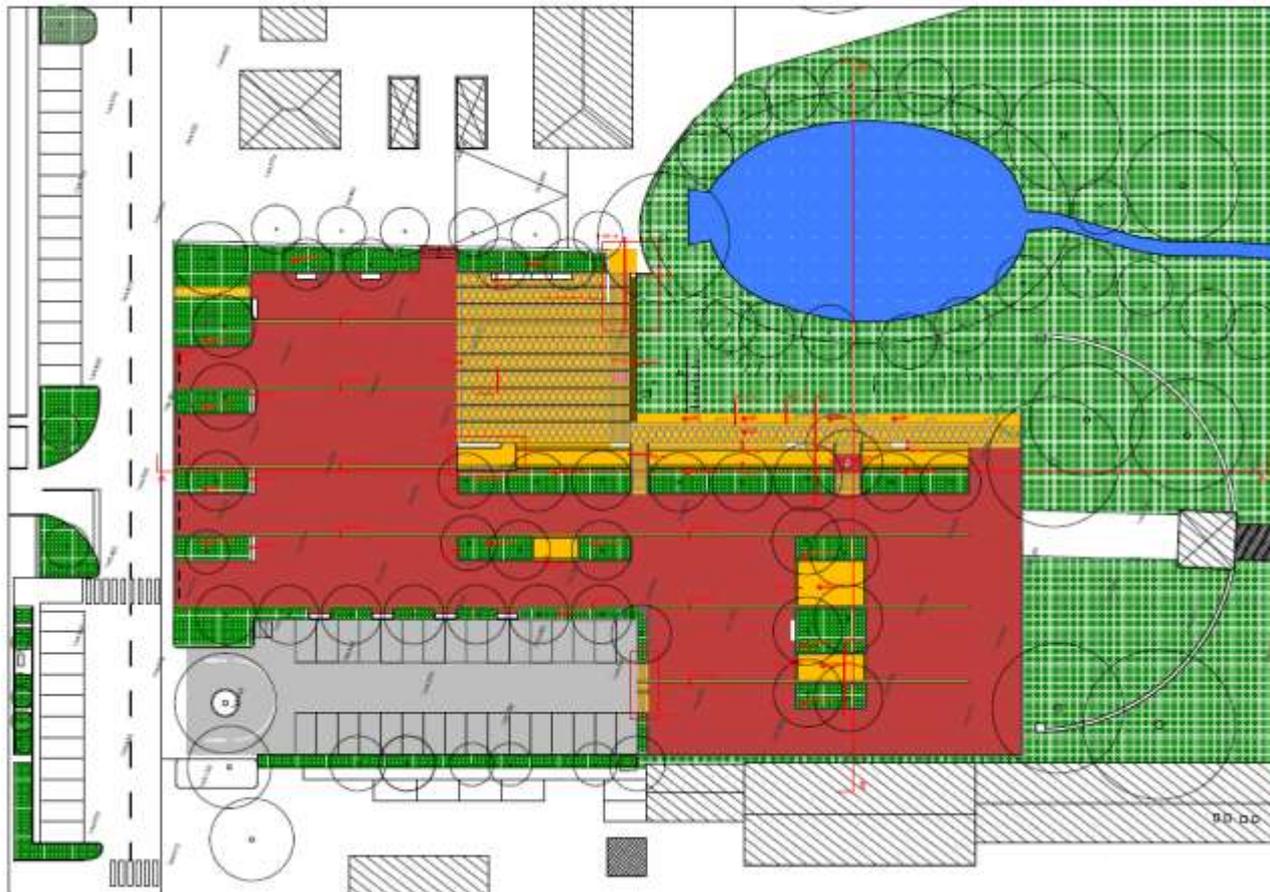
CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Stato di progetto

LEGENDA

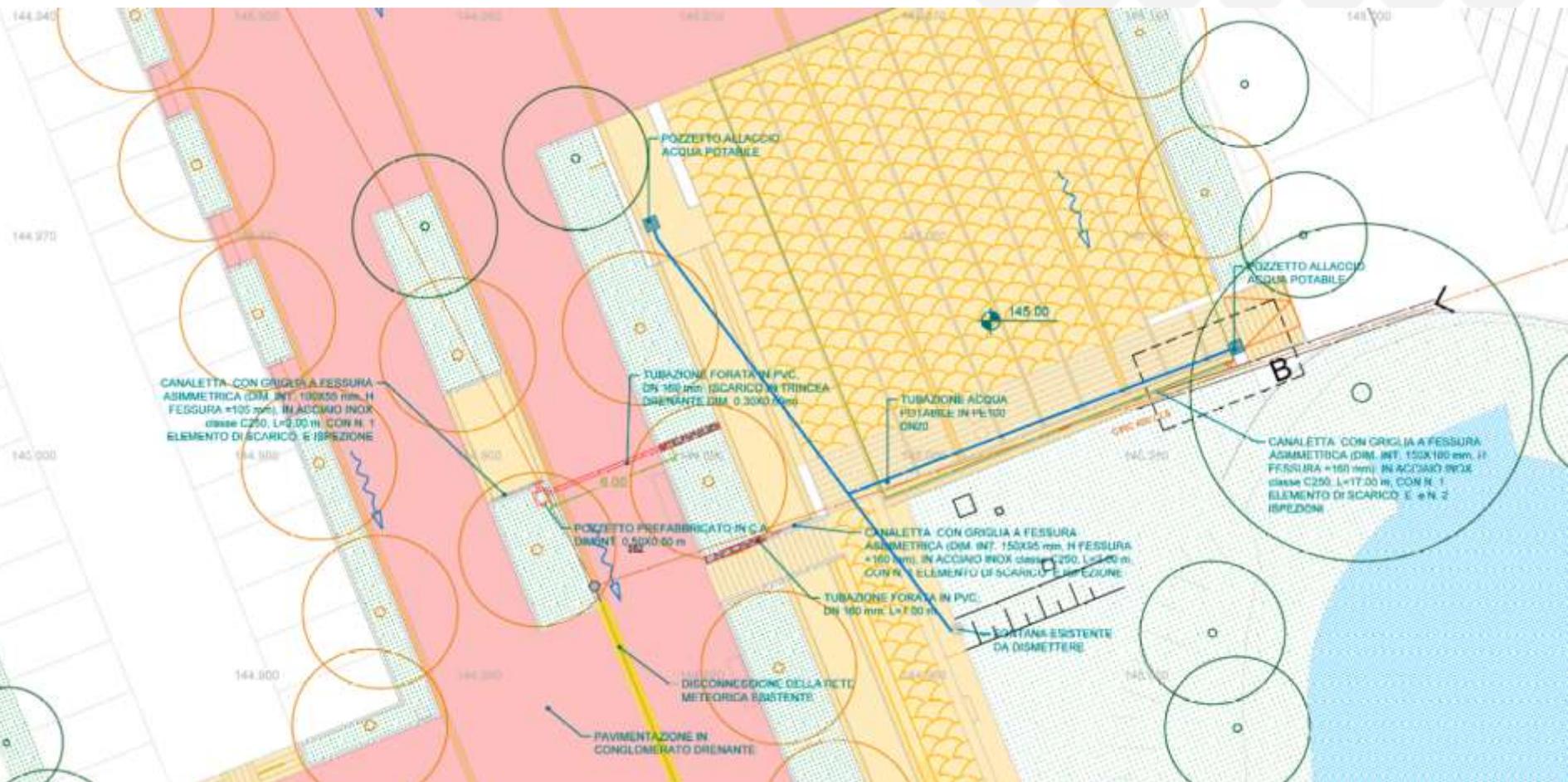
-  PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO
-  PAVIMENTAZIONE DRENANTE IN IPM-GEODRENA
-  PAVIMENTAZIONE ESISTENTE IN CEMENTO



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

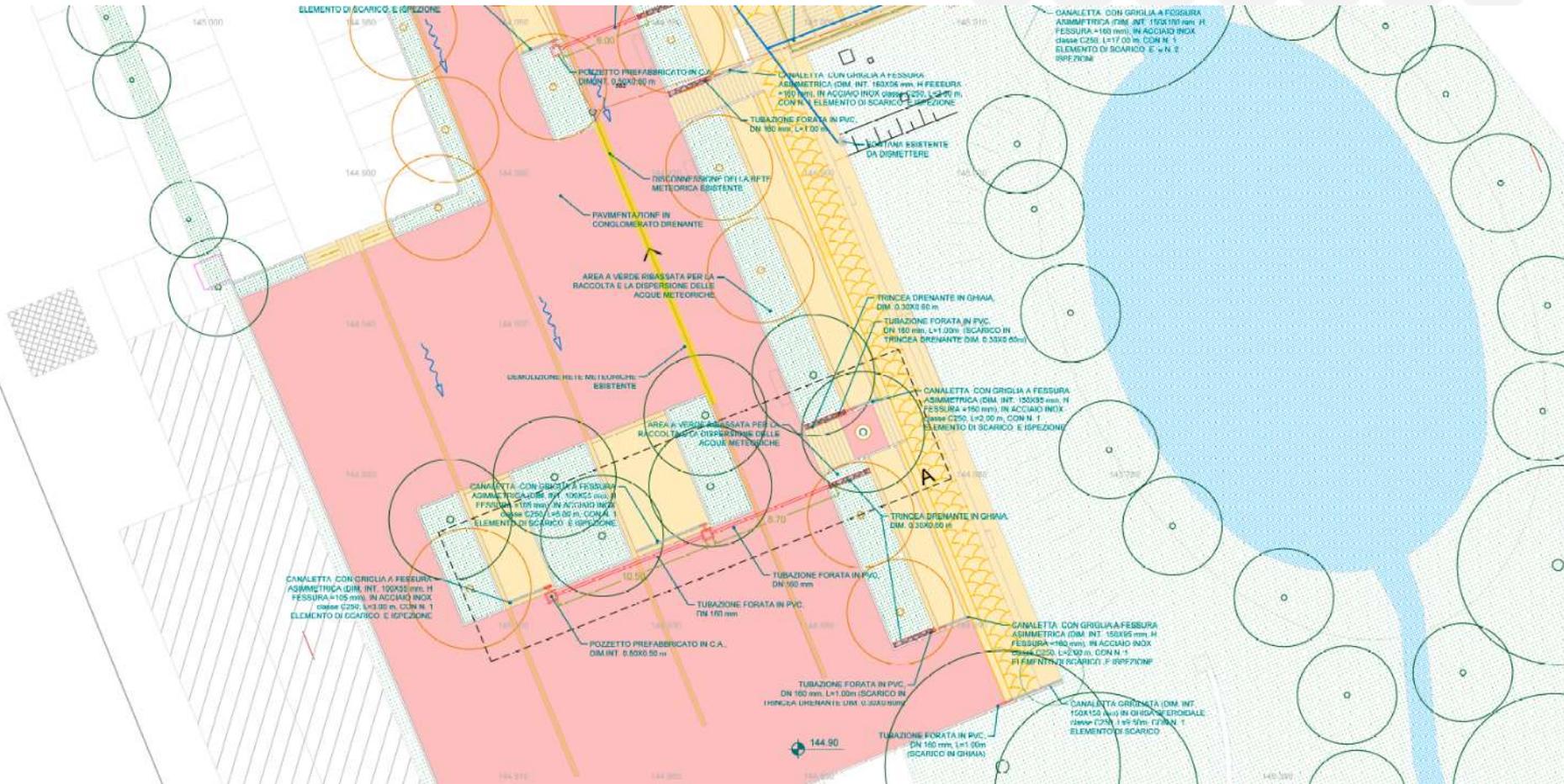
Stato di progetto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

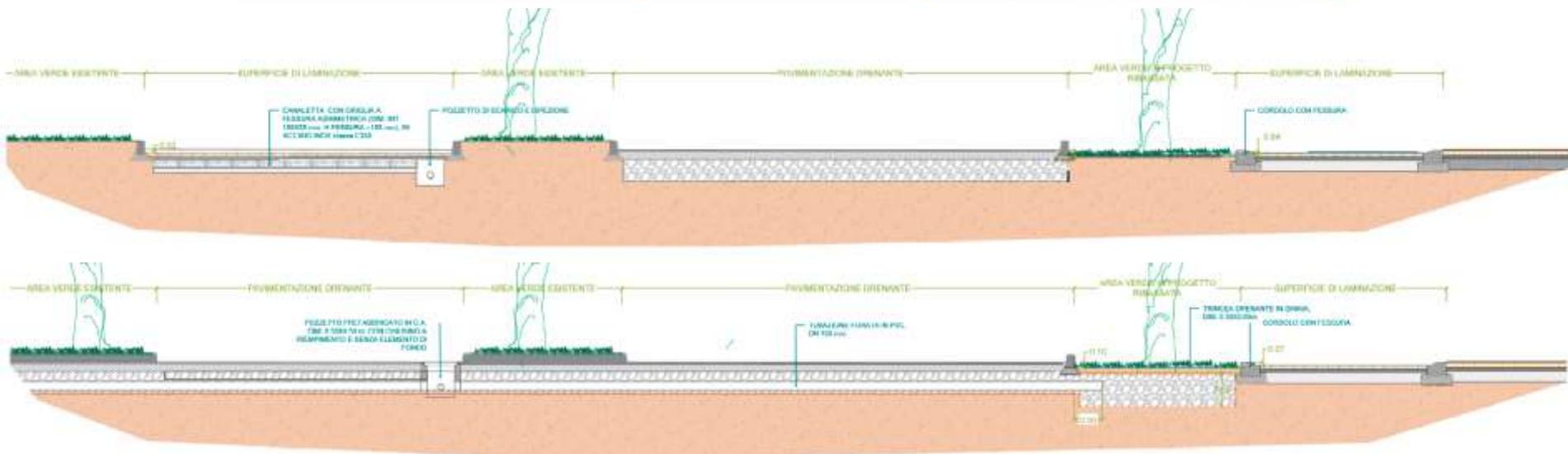
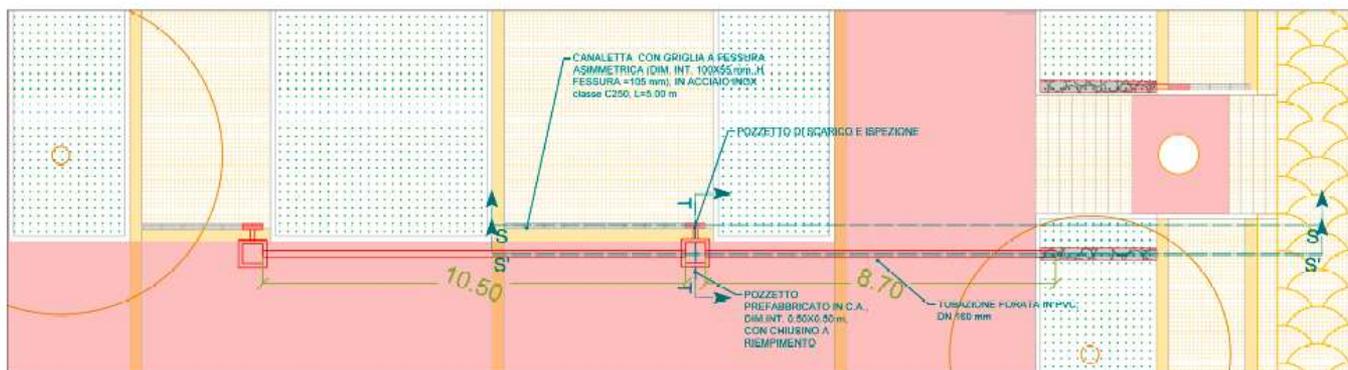
Stato di progetto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Particolari costruttivi



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Particolari costruttivi

CANALETTA A FESSURA- POSA
scala 1:20

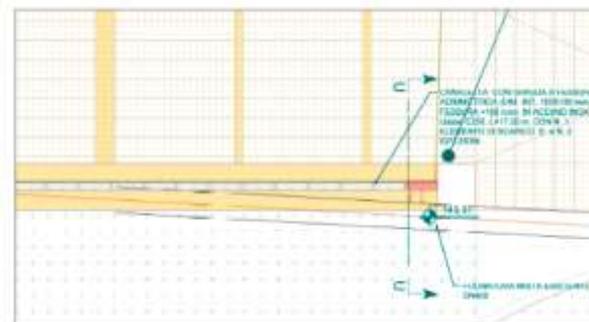


VERIFICARE LE MODALITA' DI POSA CON IL FORNITORE DELLA CANALETTA IN RIFERIMENTO ALLA CLASSE DI CARRABILITA' PREVISTA IN PROGETTO.
IN CASO DI GRIGLIA A FESSURA AL MOMENTO DELL'INSTALLAZIONE ASSICURARSI CHE LA PARTE SUPERIORE DELLA FESSURA NON SIA DEFORMATA.

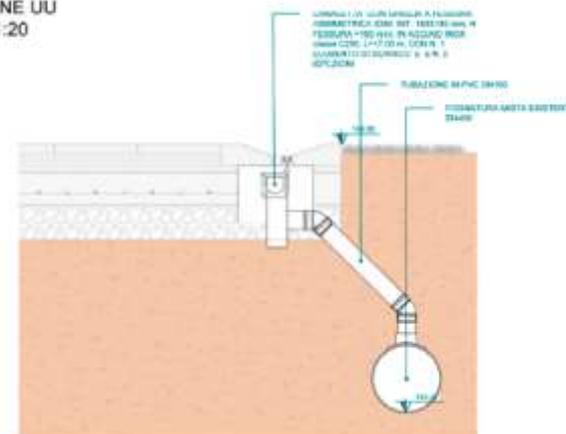
CANALETTA GRIGLIATA- POSA
scala 1:20



STRALCIO PLANIMETRICO B
scala 1:50



SEZIONE UU
scala 1:20

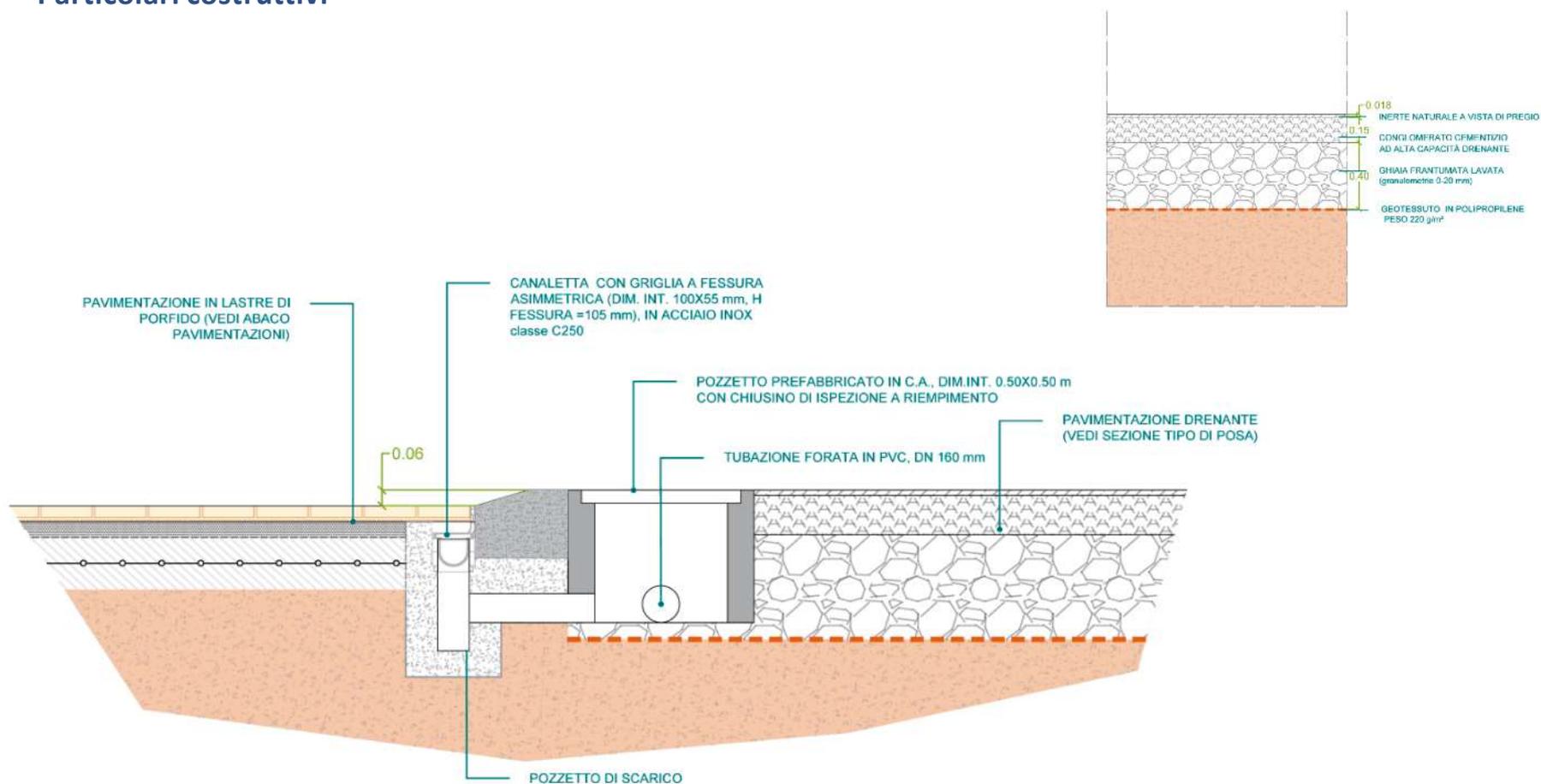


CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Particolari costruttivi

PAVIMENTAZIONE DRENANTE- POSA
scala 1:20



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Piantumazioni



● SPIRAEA BULLATA NANA CRISPIFOLIA, 6 PIANTE AL MQ
Messa a dimora di specie arbustive tappezzanti in vaso a fitocella, (diam.15,18 o simili), densità di 3-6 piante al mq compresa la fornitura di 30 l di ammendante per mq., la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 30 l acqua al mq, esclusa la fornitura di arbusti e gli oneri di manutenzione e garanzia per piante poste su telo pacciame la fornitura e la stesa di questo compreso, inclusa la fornitura e distribuzione in copertura di cm 5/7 di corteccia di resinose.



● NANDINA DOMESTICA "FIRE POWER", 3 PIANTE AL MQ
Messa a dimora di specie arbustive tappezzanti in vaso a fitocella, (diam.15,18 o simili), densità di 3-6 piante al mq compresa la fornitura di 30 l di ammendante per mq., la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 30 l acqua al mq, esclusa la fornitura di arbusti e gli oneri di manutenzione e garanzia per piante poste su telo pacciame la fornitura e la stesa di questo compreso, inclusa la fornitura e distribuzione in copertura di cm 5/7 di corteccia.



■ CAREX MORROWII, 5 PIANTE AL MQ
Carex in varietà v.24



Mp - MORUS PLATANIFOLIA



Tr - TILIA TOMENTOSA

■ AREA DI NUOVA SEMINA A PRATO

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	822,02 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	4604,11 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	5426,13 €	
Superficie drenata	5807 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,93 €/m²	

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



CORNAREDO

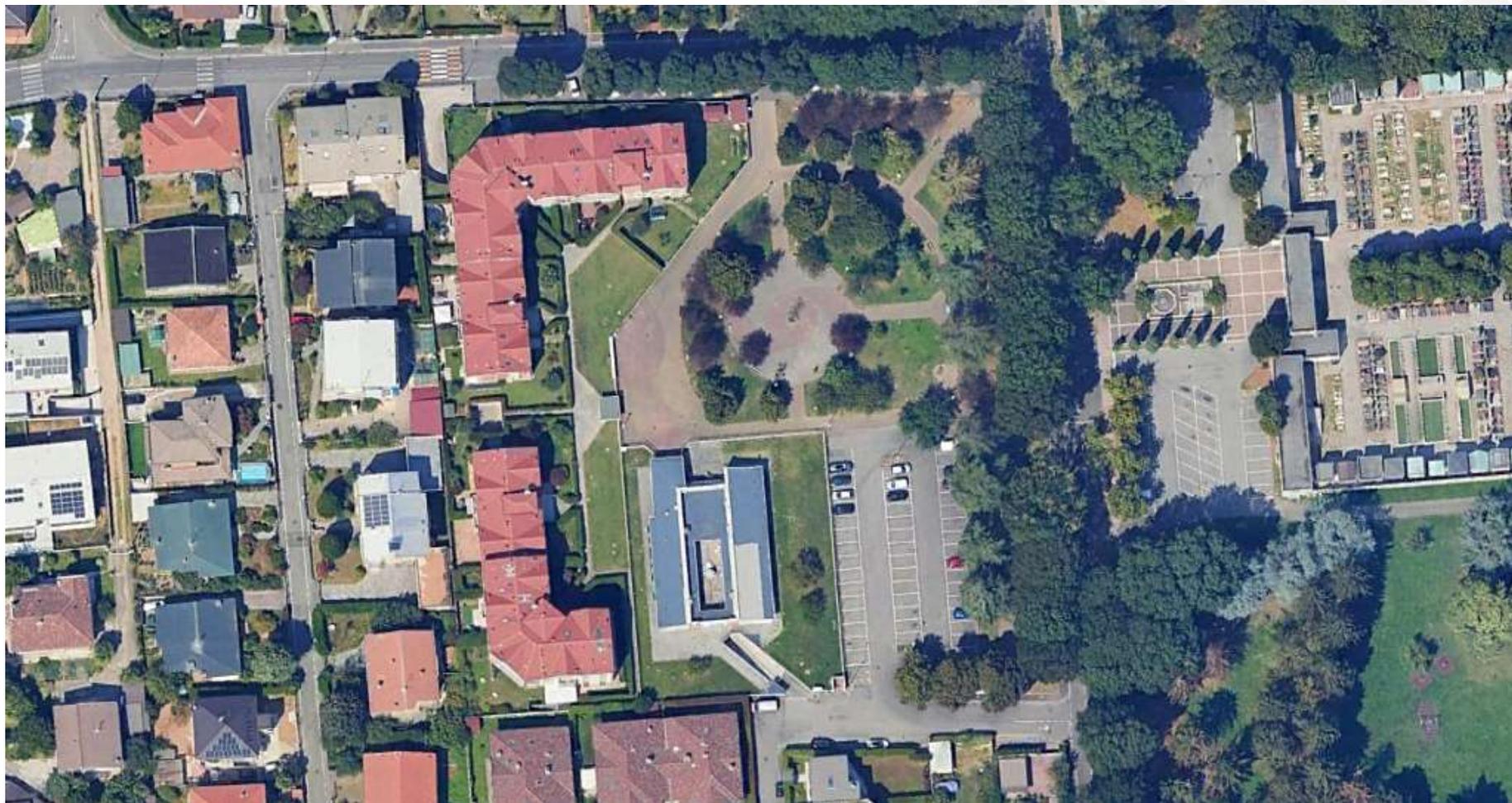
Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

L'area di intervento, estesa per circa 7.500 m², comprende una porzione meridionale parzialmente asfaltata adibita a parcheggio e una piazza pavimentata in autobloccanti, alternata a spazi verdi con alberature distribuite lungo tutto il perimetro. Attualmente sono presenti due reti meteoriche distinte: la prima serve il parcheggio asfaltato, mentre la seconda raccoglie le acque provenienti dai percorsi pedonali pavimentati; entrambe confluiscono nella rete fognaria mista comunale di via del Convento e via Fratelli Signorelli.

Le opere progettuali mirano a ridurre le portate di acque meteoriche in ingresso nella rete mista, mediante la disconnessione e il trattamento preliminare delle acque di dilavamento del parcheggio e di parte dell'area pedonale. Due pozzetti disoleatori convoglieranno le acque in un sistema di "supertubi" in polietilene ad alta densità, concepiti per garantire infiltrazione, dispersione e regimazione controllata della portata in uscita, nel rispetto delle normative vigenti. Tali interventi si inseriscono nel programma "Milano Città Spugna", volto a ridurre l'impermeabilizzazione delle superfici urbane, favorendo lo smaltimento naturale delle acque meteoriche e contestualmente migliorando la qualità paesaggistica e la fruibilità degli spazi pubblici.

Nel progetto vengono adottati SuDS, attraverso l'impiego di condotte drenanti a parete strutturata e di sistemi di trattamento delle acque di dilavamento. È inoltre prevista la riqualificazione paesaggistica di Piazza Madre Teresa mediante la piantumazione di nuovi alberi, arbusti e specie ornamentali distribuiti tra l'area pedonale e quella di parcheggio, con l'obiettivo di incrementare il comfort urbano e la biodiversità.

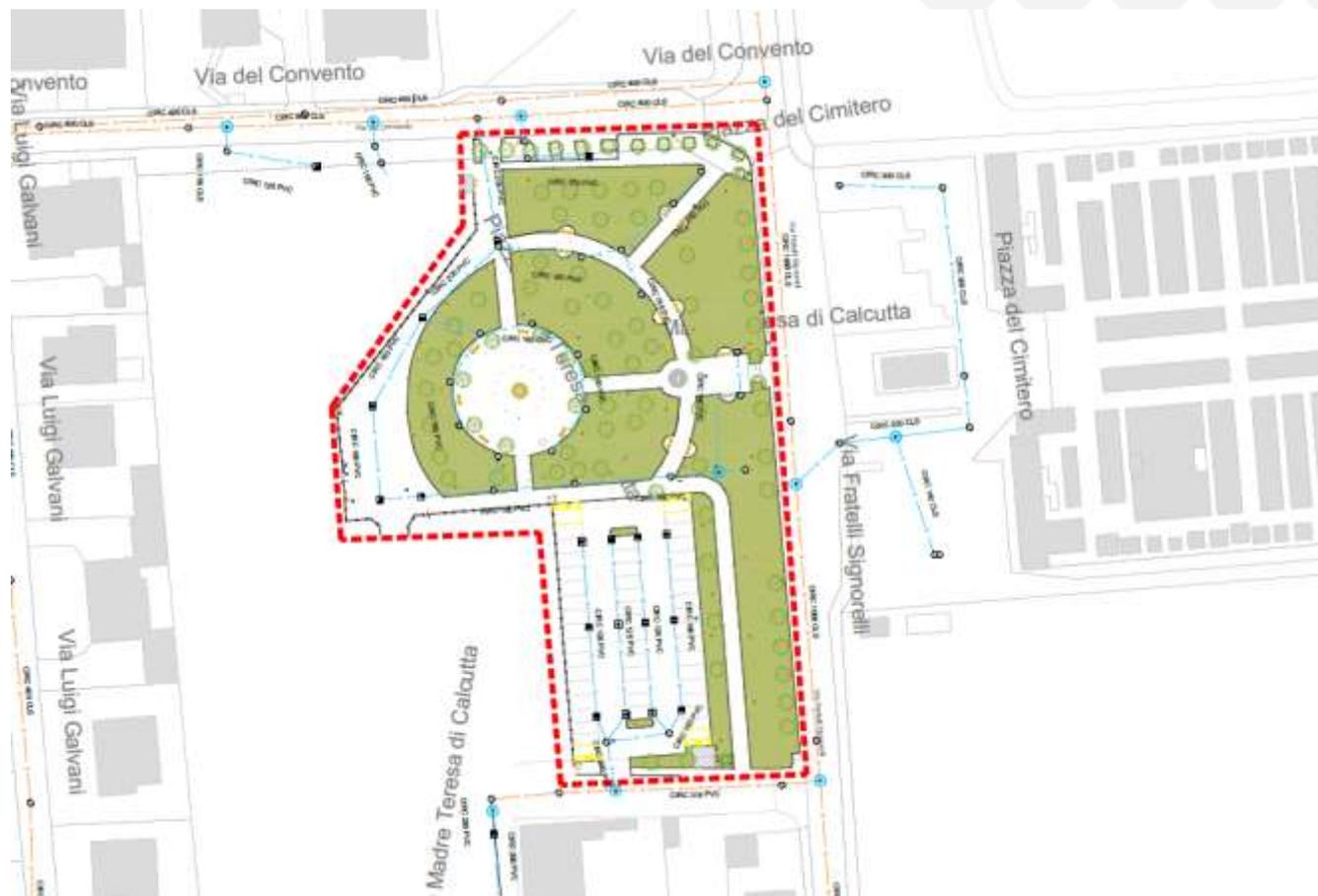
Rispetto al progetto originario, sono state introdotte alcune modifiche: in luogo dello scatolare interrato inizialmente previsto — la cui collocazione sotto il marciapiede e l'aiuola tra il parcheggio e la strada interferiva con le radici delle alberature e con la presenza dei lampioni — sono stati realizzati due grandi tubi disperdenti, posizionati in un'area differente. Inoltre, sono state eliminate le piantumazioni di arbusti previste in corrispondenza dell'aiuola, in seguito alla richiesta del Comune.

L'intervento complessivo contribuisce così a migliorare la gestione sostenibile delle acque meteoriche, a potenziare il valore ambientale e paesaggistico della piazza e a promuovere una maggiore sensibilizzazione dei cittadini verso pratiche urbane ecocompatibili.

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Stato di fatto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Vasca di laminazione infiltrante

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

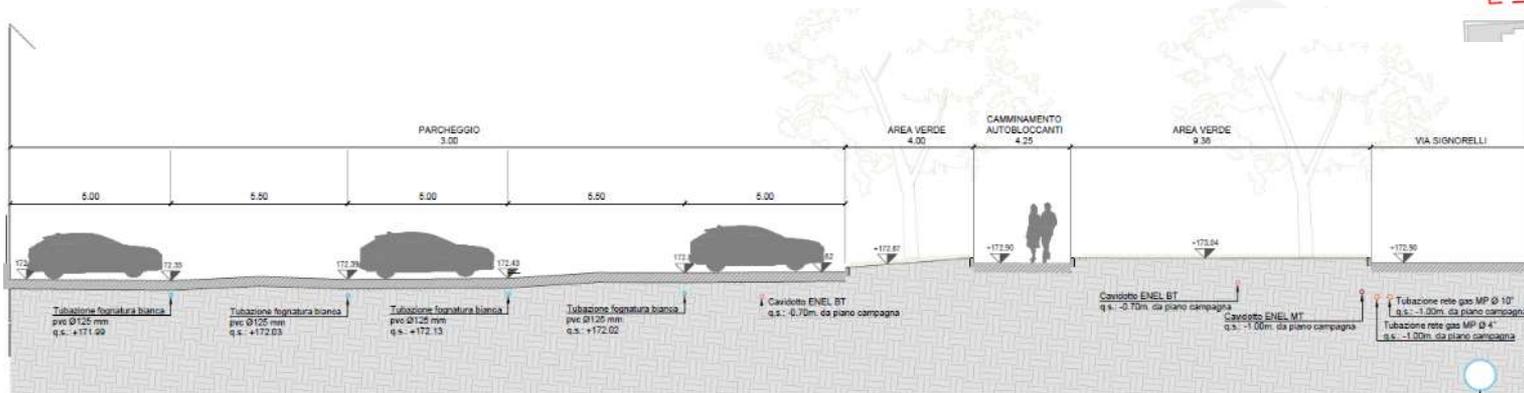
Stato di progetto



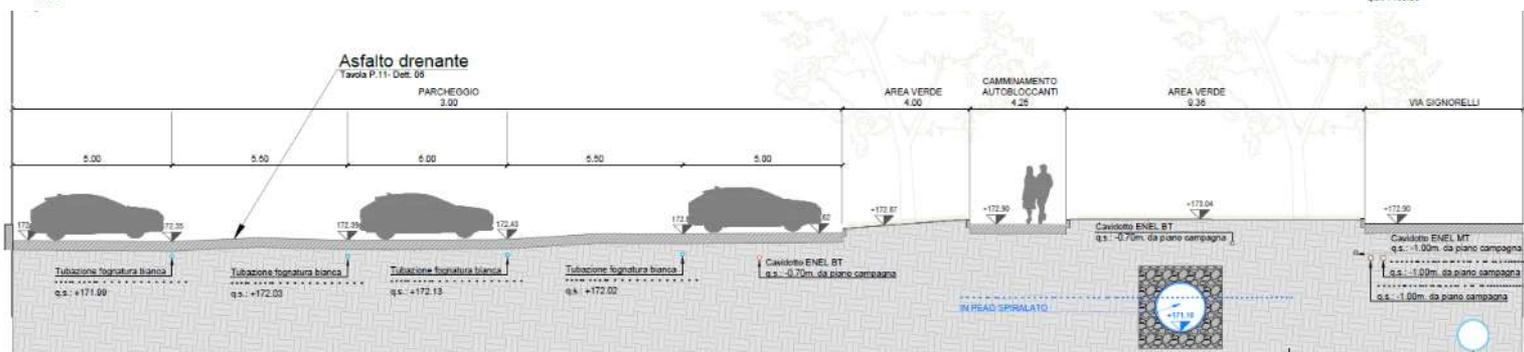
GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Sezioni di progetto



Sezione BB'
1:100

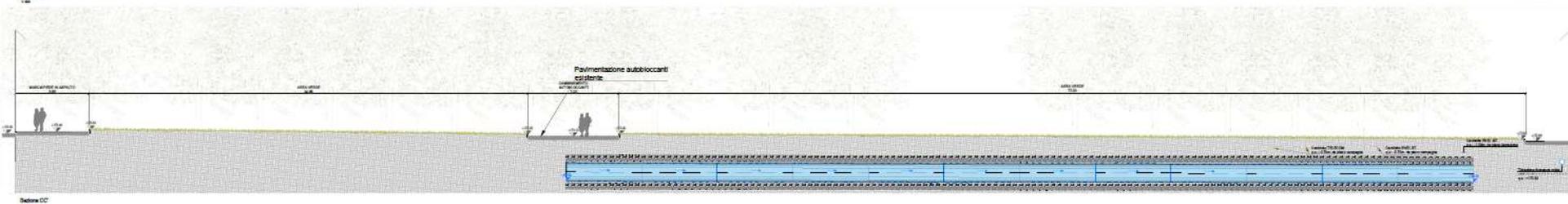
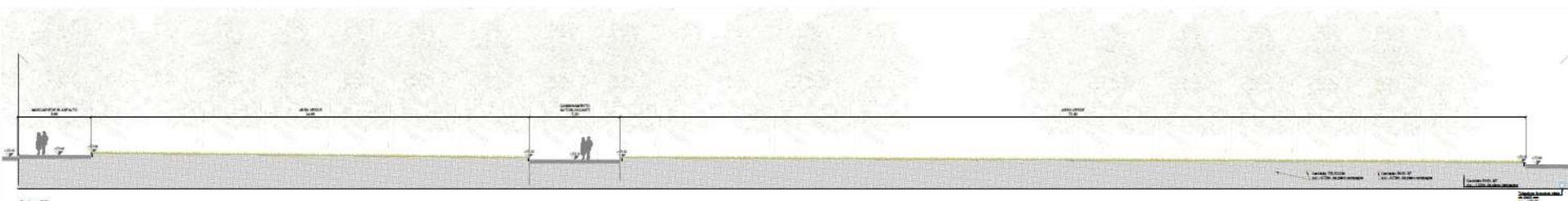


Sezione BB''
1:100

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Sezioni di progetto



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Piantumazioni

ALBERI

 *Tilia europaea*



TAPPETI ERBOSI

 Prato rustico esistente



 *Cedrus atlantica*



MIX ERBACEE E TAPPEZZANTI

 OAD1- Mix erbaceo

Echinacea purpurea



Alchemilla mollis



Lavandula angustifolia



Salvia microphylla



Salvia officinalis



Perovskia atriplicifolia



Oenothera lindheimeri



Agastache rugosa



GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Disoleatore	450,00 €	225,00 €/cad
Vasca di laminazione infiltrante	125,00 €	125,00 €/cad
Mix erbacce e tappezzanti	4931,13 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	5506,13 €	
Superficie drenata	6328 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,87 €/m²	

GARBAGNATE MILANESE

Indirizzo: Piazza Madre Teresa di Calcutta (I88E22000030001)

Foto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Sintesi intervento – Via Rogerio da Sedriano (Zone A, B e C)

L'area di intervento ricade **parzialmente all'interno della fascia di rispetto dei pozzi potabili**, dove non è consentita l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno.

Il progetto è finalizzato alla **riqualificazione ambientale e funzionale** dell'asse di Via Rogerio da Sedriano e prevede:

Ridisegno delle aree a parcheggio (Zone A e B) con incremento del verde, mitigazione delle isole di calore e miglioramento paesaggistico;

Realizzazione di un nuovo sistema di raccolta e gestione delle acque meteoriche (in Zona B), con convogliamento e infiltrazione all'esterno dell'area vincolata;

Riqualificazione della zona a parco (Zona C) con la creazione di aree vegetate e bacini di infiltrazione;

Ripavimentazione della pista ciclabile lungo Via Rogerio da Sedriano.

Zona A – Parcheggio a ridosso del Centro Storico

Area a parcheggio interamente asfaltata e priva di vegetazione, soggetta al fenomeno di isola di calore.

L'intervento prevede:

inserimento di **filari alberati** e nuove **aiuole verdi** con lieve riduzione del numero di stalli;

riorganizzazione formale del parcheggio per migliorare il decoro urbano e la funzione di "porta d'accesso" al centro storico;

mantenimento dell'attuale impermeabilizzazione, poiché ricade nella fascia di rispetto dei pozzi.

Zona B – Parcheggio intermedio

Spazio connettivo tra la zona A e il parco (zona C), caratterizzato da parcheggi a servizio del tessuto residenziale.

L'intervento prevede:

inserimento di filari di Farnia fastigiata per creare una cortina verde in continuità con la Zona A;

realizzazione di un nuovo sistema di raccolta delle acque meteoriche, con:

convogliamento delle acque verso ovest, **fuori dall'area vincolata**,

bacino di infiltrazione integrato nel parcheggio, costituito da uno strato drenante in ghiaia (0,6 m) avvolto da geotessuto e superficie di coltivo;

canalette grigliate per la raccolta degli stalli più a ovest;

tubazione DN500 in PVC per il convogliamento verso il parco (Zona C).

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Zona C – Area a Parco

È l'unica area esterna alla fascia di rispetto dei pozzi, dove è possibile l'infiltrazione nel terreno.

L'intervento prevede:

demolizione delle strutture dismesse, rimodellazione del terreno e formazione di **bacini di infiltrazione** fino a 3 m di profondità;

bacini con **fondo drenante in ghiaia (0,4 m)**, strato superiore di sabbia, terreno vegetale e compost;

collegamento idraulico tra i bacini tramite condotte di fondo per uniformare la distribuzione delle acque;

rivestimento in massi nei punti di immissione per limitare l'erosione;

camminamenti in calcestruzzo drenante tra i bacini.

Aspetti idraulici e ambientali

Disconnessione dalla rete meteorica esistente di un **bacino di 3.500 m²**;

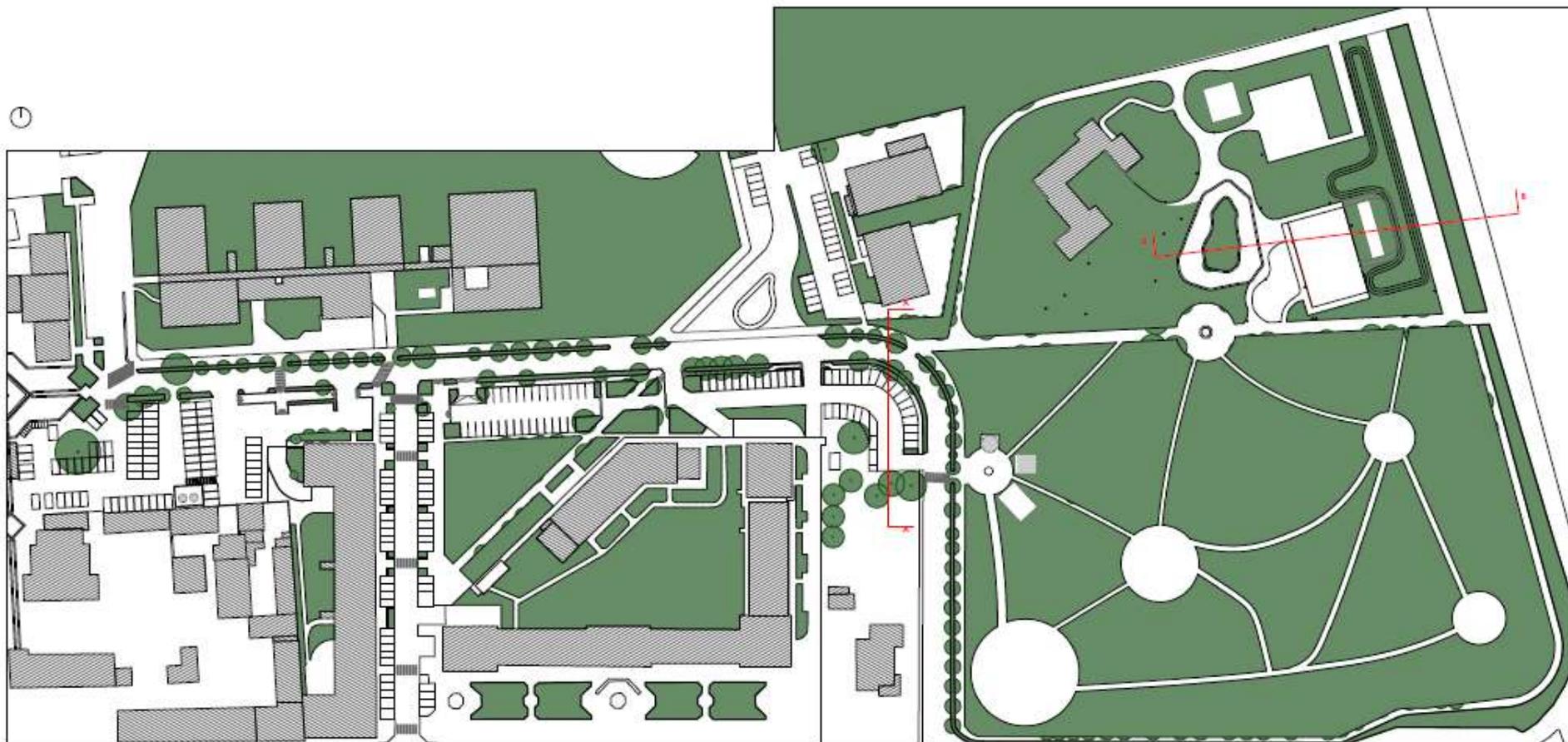
Le acque meteoriche della zona B vengono **infiltrate nel terreno nella zona C**, mentre le portate residue possono essere recapitate nella rete esistente tramite **pozzetto sifonato con valvola a clapet**;

L'intervento garantisce un **alleggerimento della rete fognaria** e un **miglioramento ambientale e climatico** complessivo dell'area.

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di fatto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

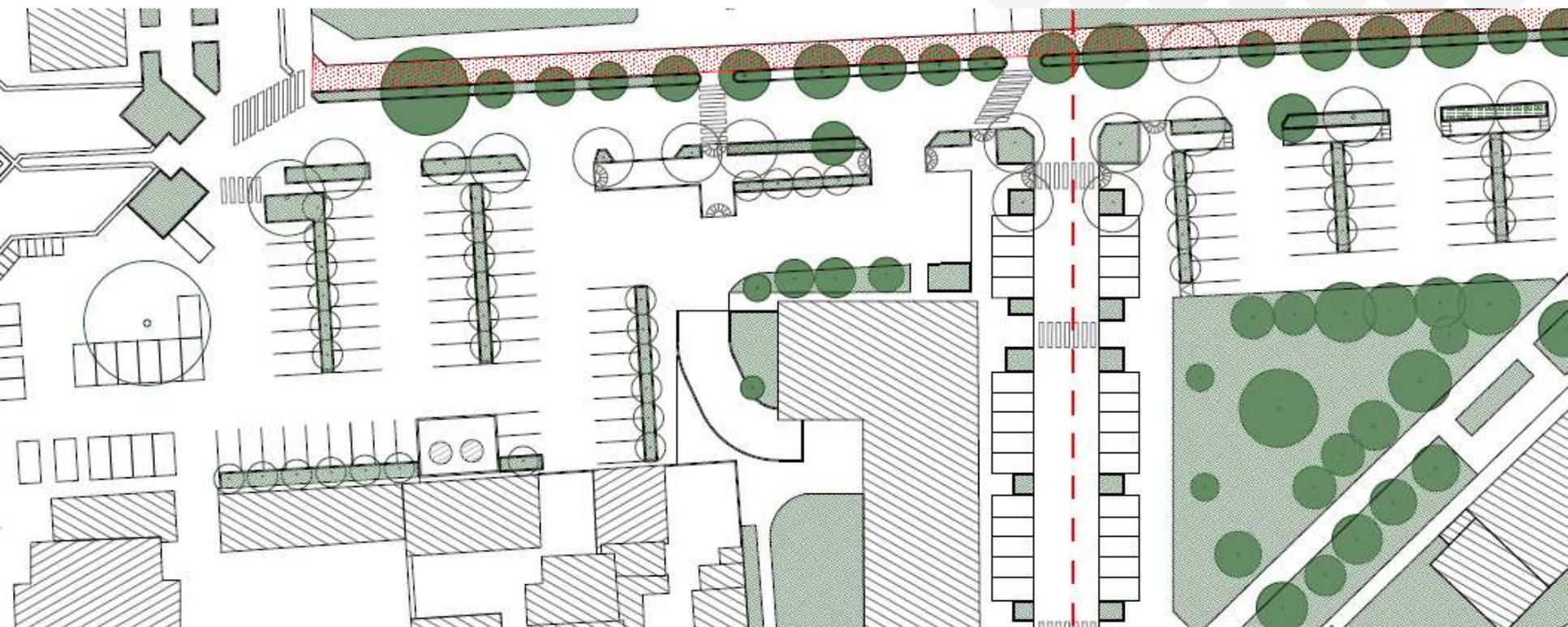
- Bacino di detenzione asciutto
- Pavimentazione permeabile



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

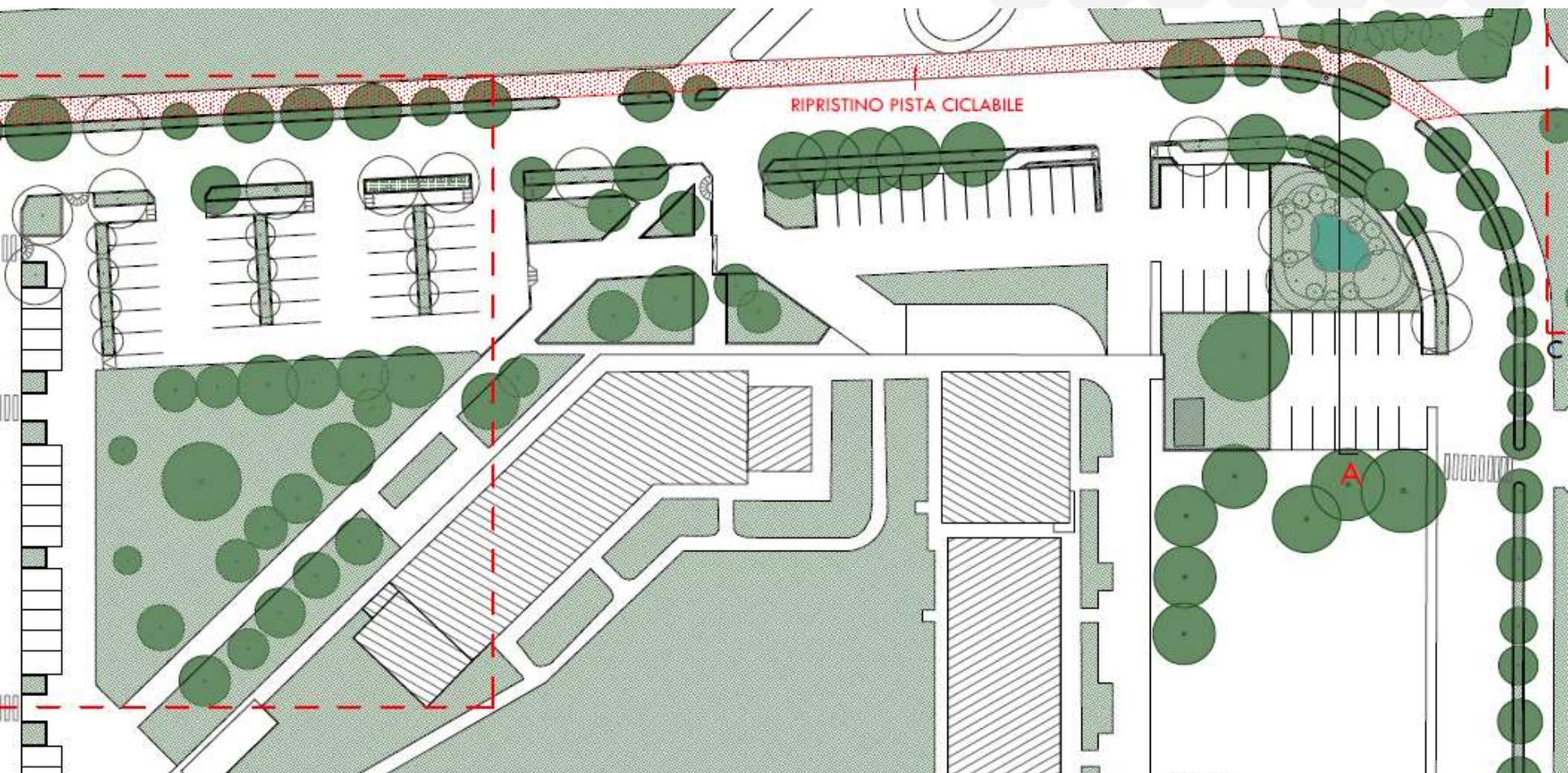
Stato di progetto (zona A)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona A)

LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

- PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - RIFACIMENTO SOLO MANTO DI USURA
- PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - REALIZZAZIONE COMPLETA
- PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI
- PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI CICLABILE
- NUOVE AREE VERDI
- PAVIMENTAZIONE DRENANTE

ARREDO URBANO:

- PANCHINA TIPO MILANO
Seduta e schienale in doghe di pino nordico verniciate
- PARAPETTO IN METALLO A CROCE DI SANT'ANDREA



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)



LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

-  PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - RIFACIMENTO SOLO MANTO DI USURA
-  PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - REALIZZAZIONE COMPLETA
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI CICLABILE
-  NUOVE AREE VERDI
-  PAVIMENTAZIONE DRENANTE

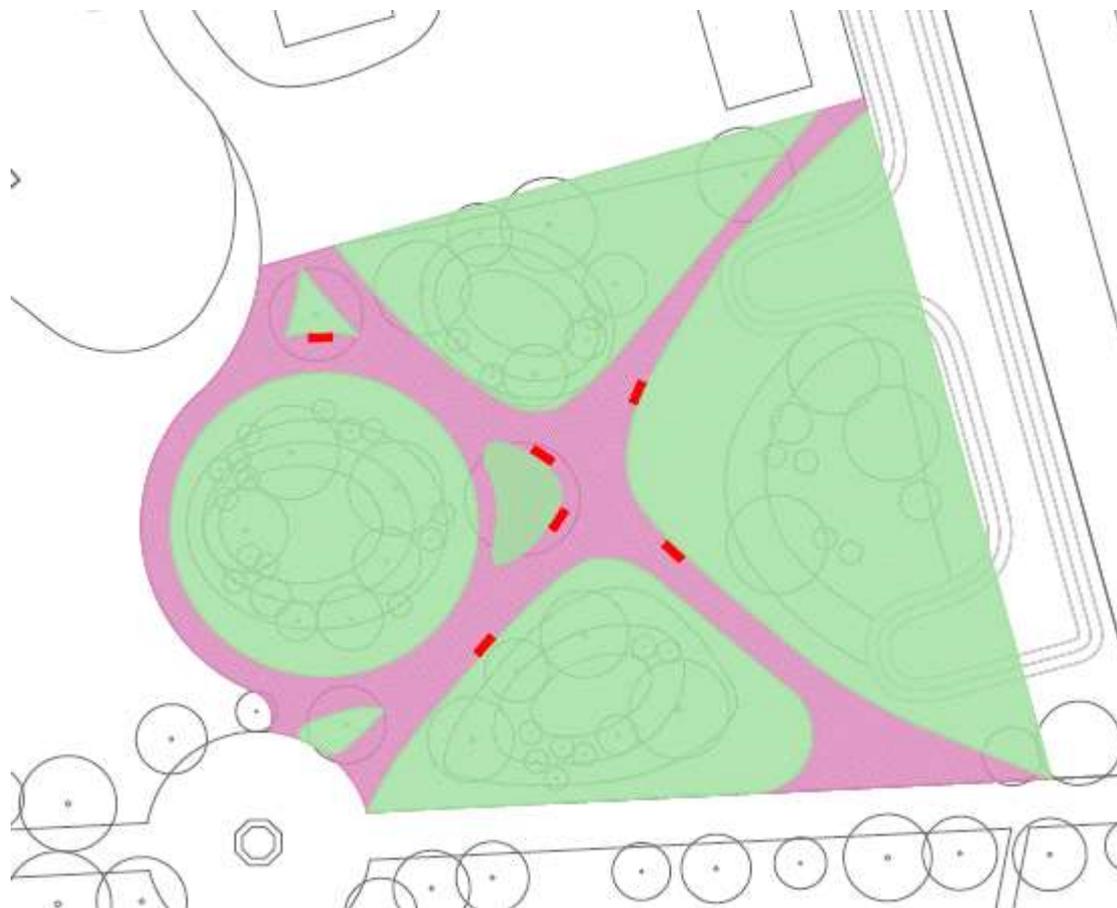
ARREDO URBANO:

-  PANCHINA TIPO MILANO
Seduta e schienale in doghe di pino nordico verniciate
-  PARAPETTO IN METALLO A CROCE DI SANT'ANDREA

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)



LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

-  PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - RIFACIMENTO SOLO MANTO DI USURA
-  PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO - REALIZZAZIONE COMPLETA
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI CICLABILE
-  NUOVE AREE VERDI
-  PAVIMENTAZIONE DRENANTE

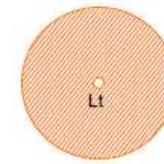
ARREDO URBANO:

-  PANCHINA TIPO MILANO
Seduta e schienale in doghe di pino nordico verniciate
-  PARAPETTO IN METALLO A CROCE DI SANT'ANDREA

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona A)



Lt

LIRIODENDRON TULIFERA
Dimensione d'impianto c. 25-30



Qf

QUERCUS ROBUR FASTIGIATA
Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00



Vo

VIBURNUM OPULUS
1 PIANTA AL MQ Dimensione d'impianto altezza mt. 1,00
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



Ai

ALNUS INCANA
Dimensione d'impianto c. 20-25



Sp

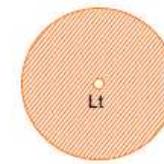
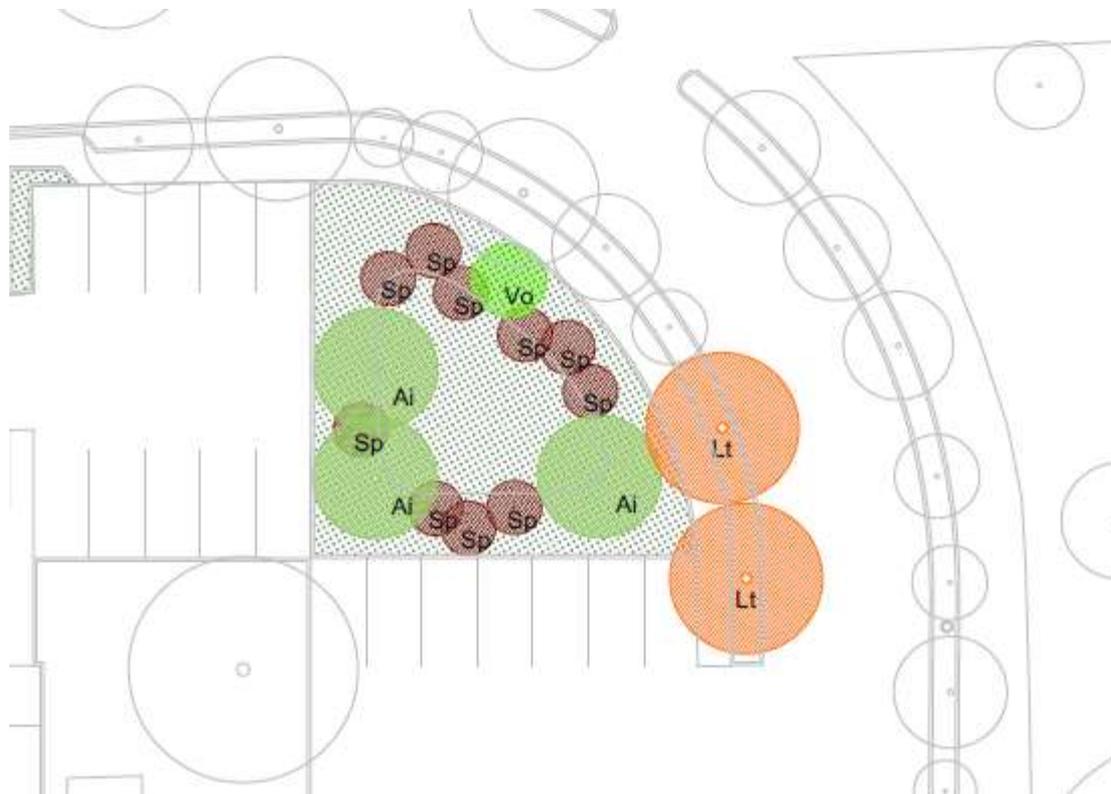
SALIX PURPUREA
1 PIANTA AL MQ
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)



LIRIODENDRON TULIFIFERA

Dimensione d'impianto c. 25-30



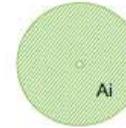
QUERCUS ROBUR FASTIGIATA

Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00



VIBURNUM OPULUS

1 PIANTA AL MQ Dimensione d'impianto altezza mt. 1,00
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



ALNUS INCANA

Dimensione d'impianto c. 20-25



SALIX PURPUREA

1 PIANTA AL MQ

Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



AREA DI SEMINA A PIANTO

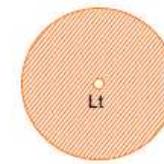
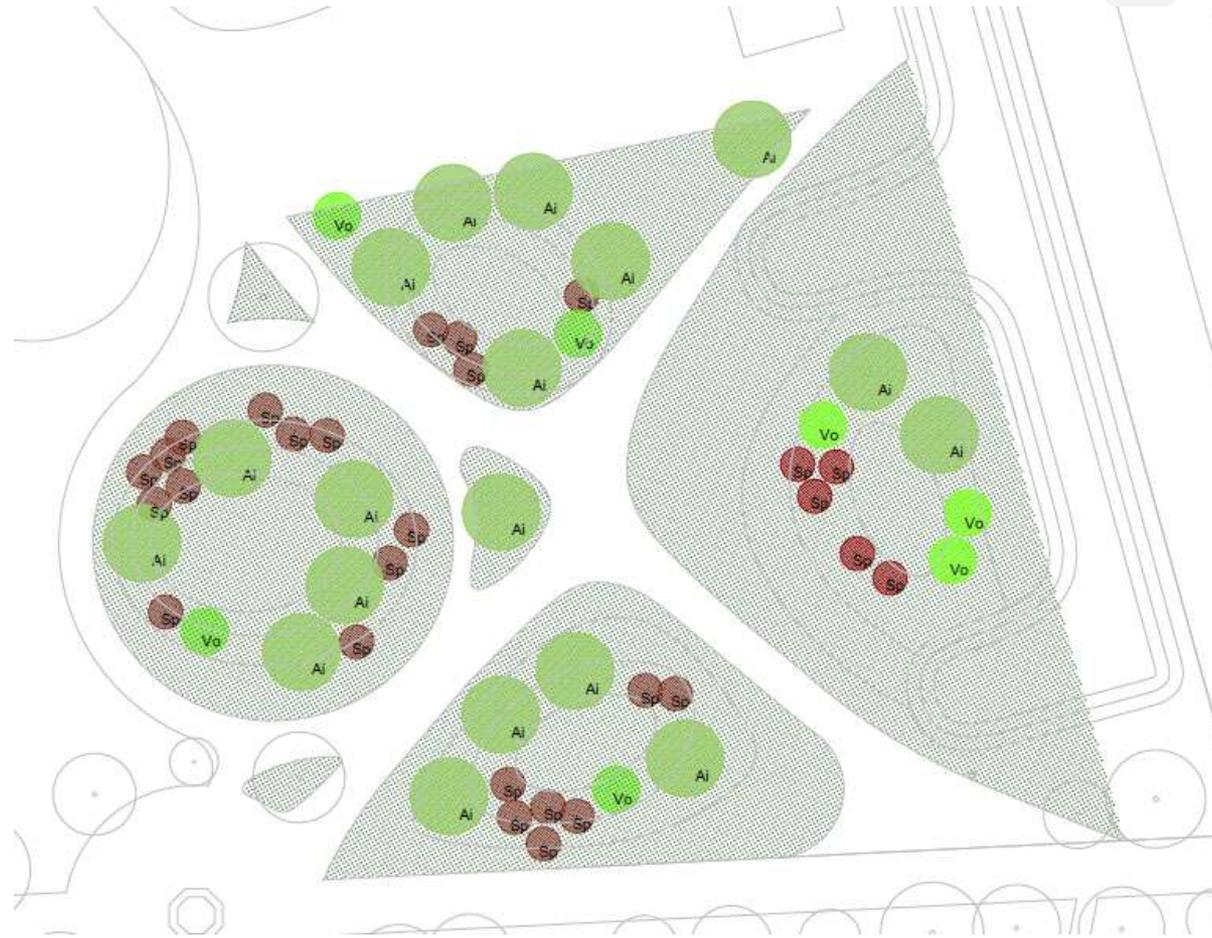


AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)



LIRIODENDRON TULIFIFERA

Dimensione d'impianto c. 25-30



QUERCUS ROBUR FASTIGIATA

Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00



VIBURNUM OPULIS

1 Pianta AL MQ Dimensione d'impianto altezza mt. 1,00
Messo a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



ALNUS INCANA

Dimensione d'impianto c. 20-25



SALIX PURPUREA

1 Pianta AL MQ

Messo a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.



AREA DI SEMINA A PIANTO



AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

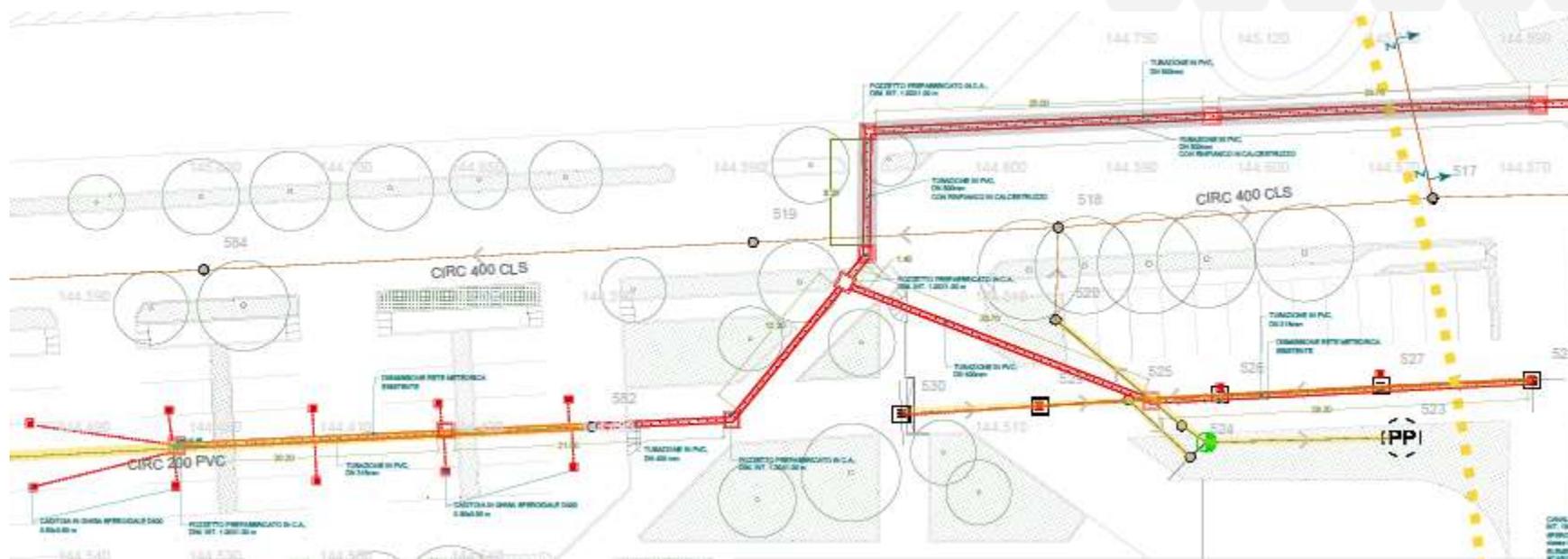
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

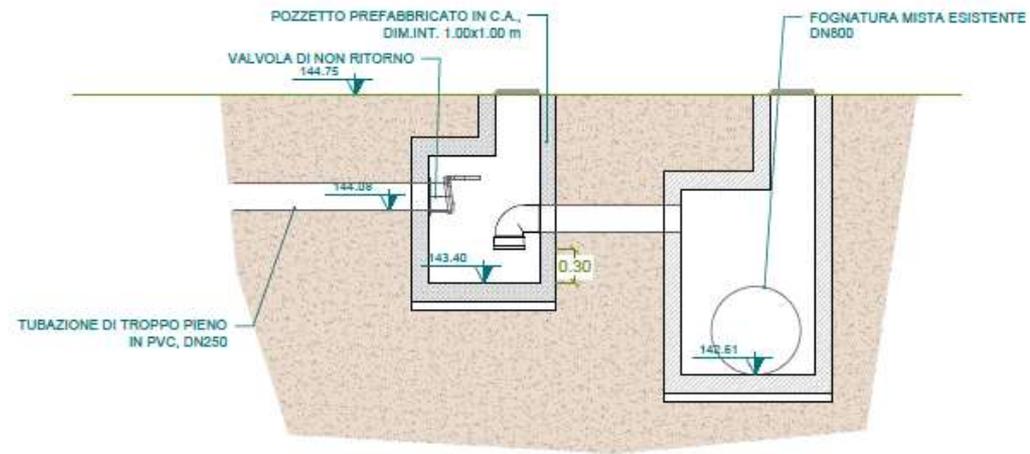
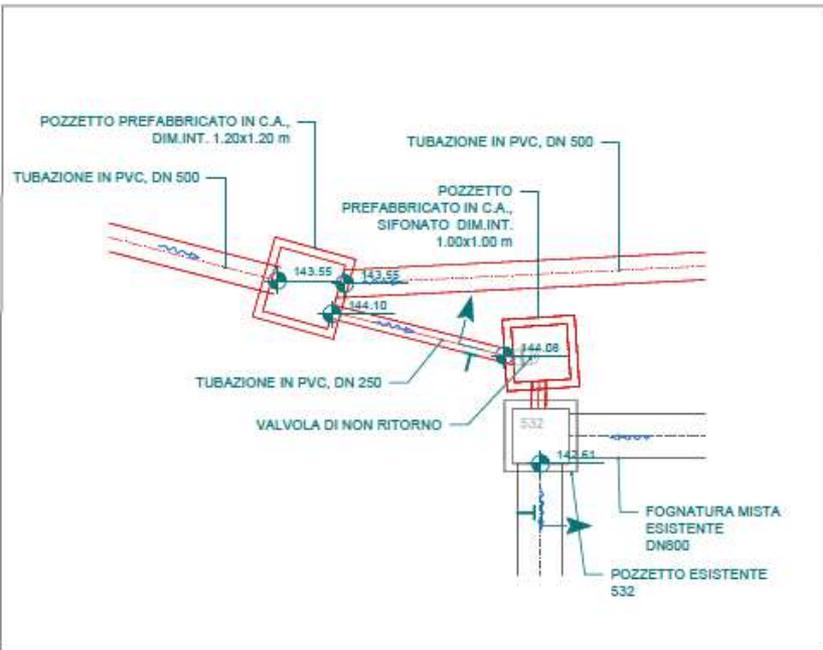
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

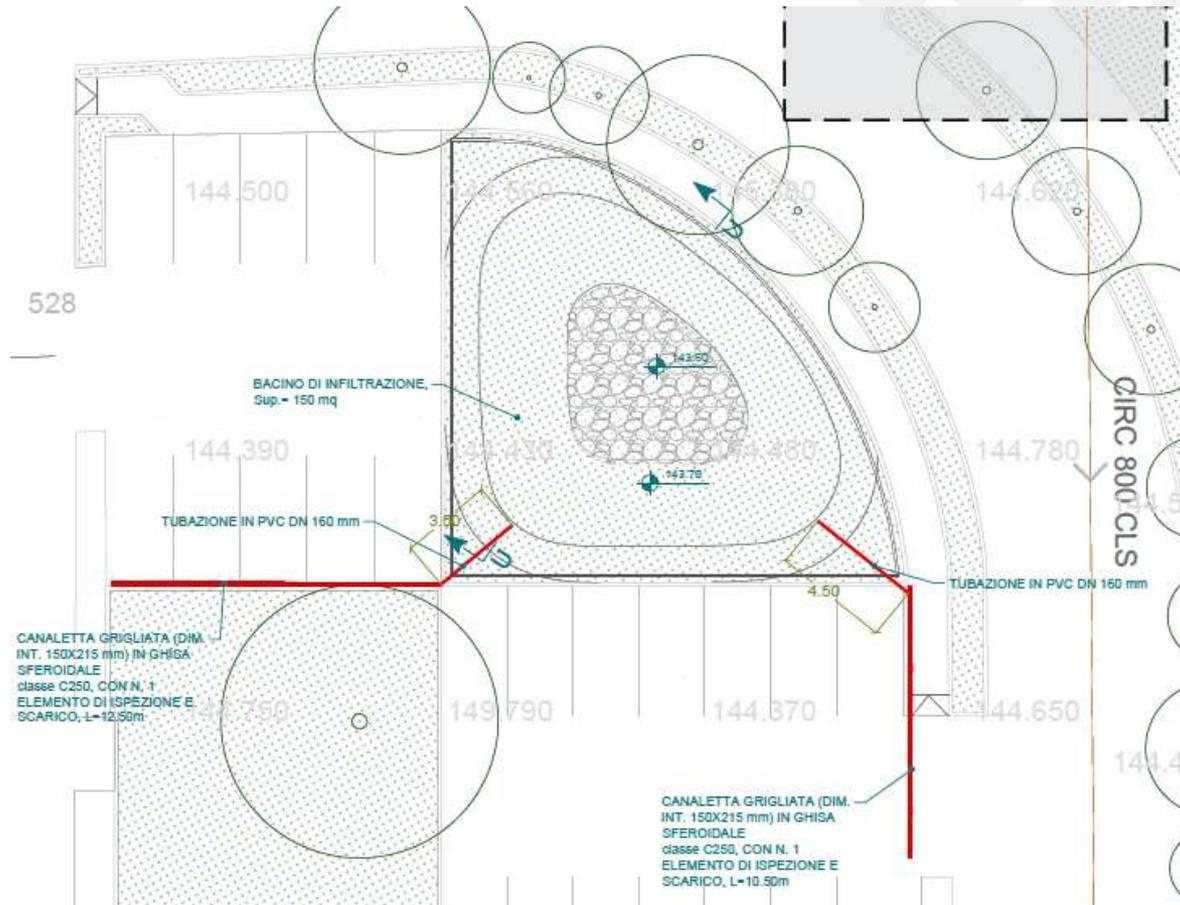
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

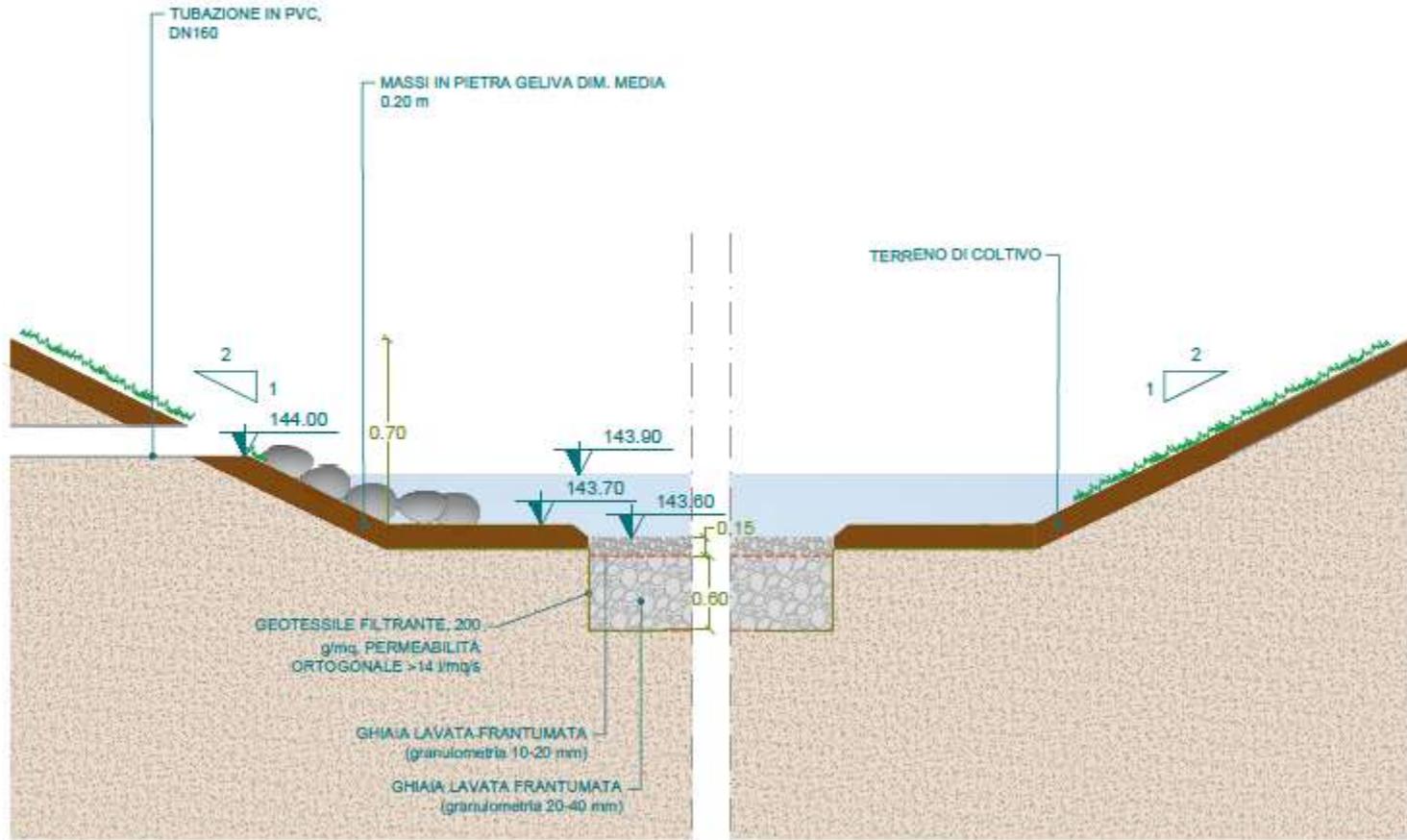
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

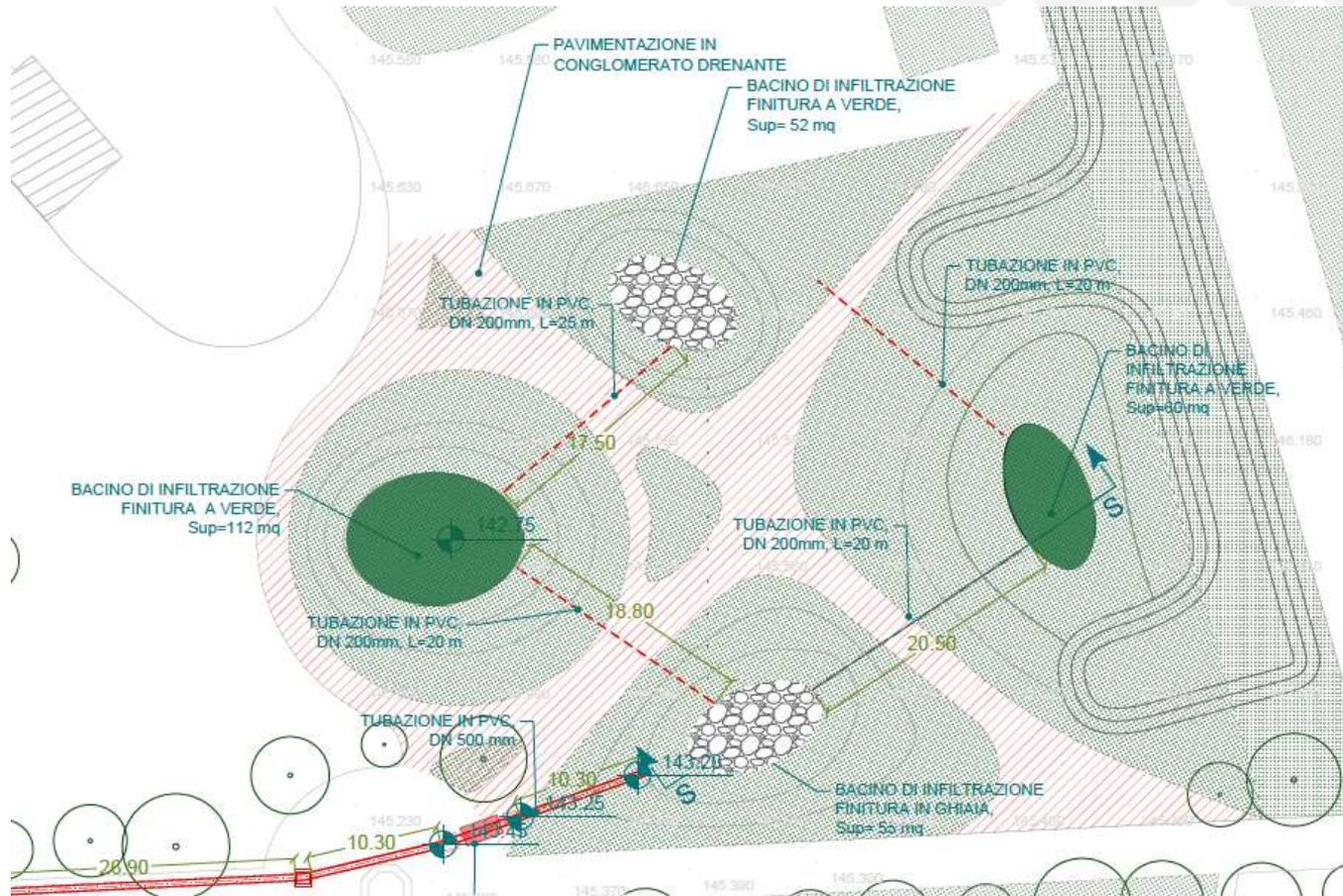
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

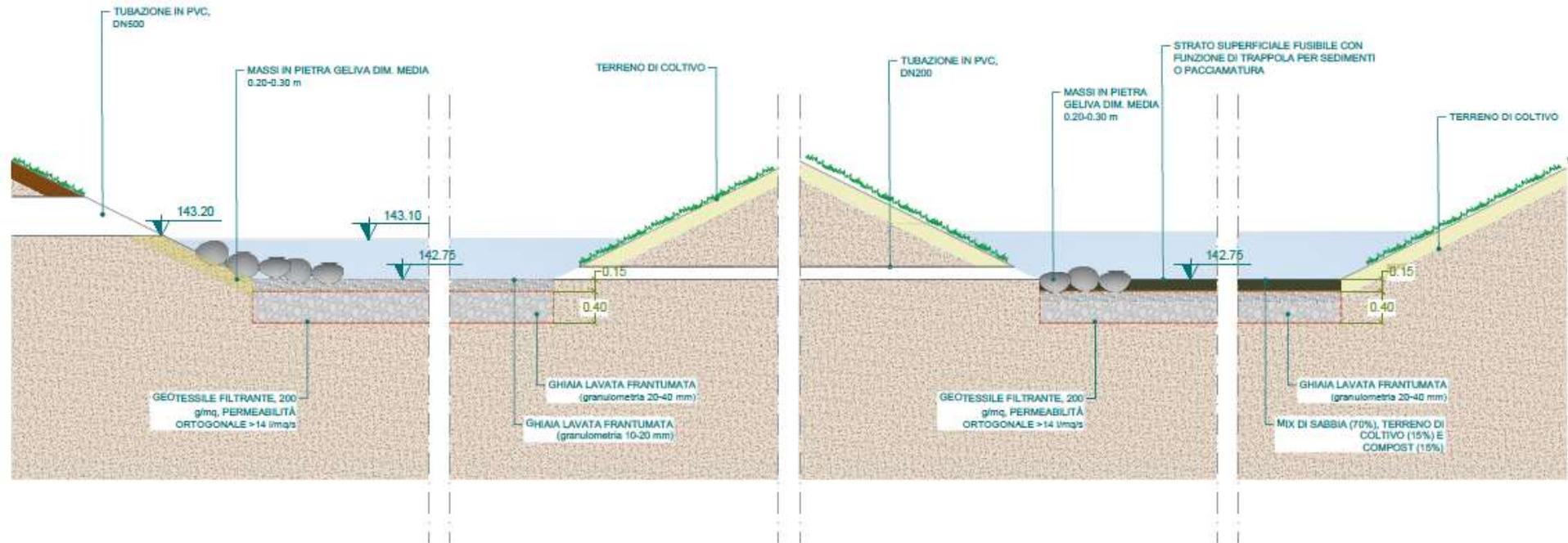
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	2108,66 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	4603,39 €	1,46 €/m ²
Bacino di detenzione asciutto	1652,85 €	7,23 €/m ²
COSTO TOTALE	8364,90 €	
Superficie drenata	3537 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	2,36 €/m²	

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

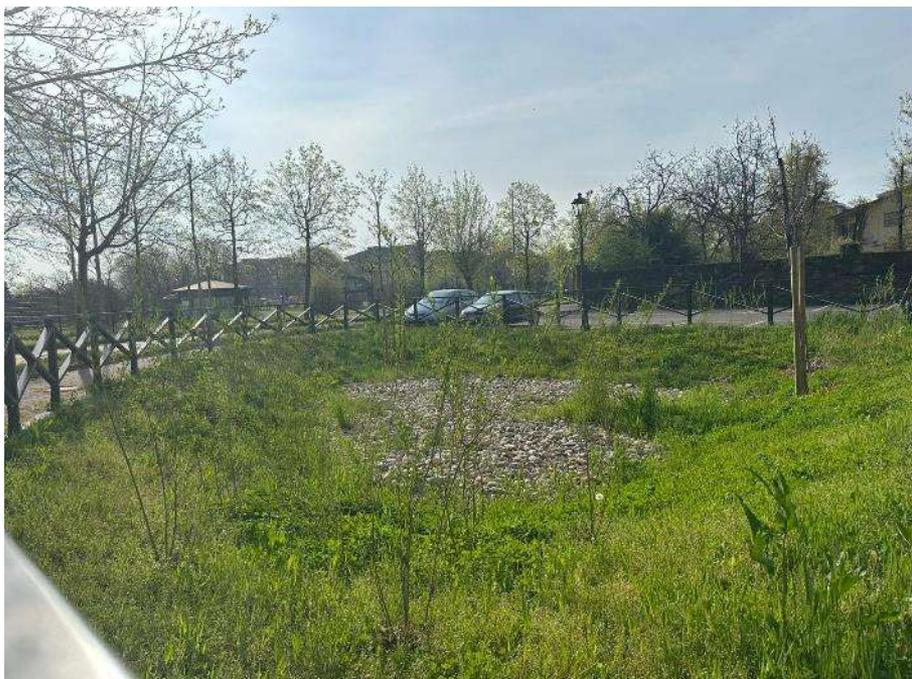
Foto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Foto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Foto



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Il progetto mira a ricucire i rapporti tra la Chiesetta dei Lavoratori e Casa Brollo, creando un sistema di spazi pubblici coerente e riconoscibile. La viabilità viene spostata all'esterno per eliminare le interferenze con gli spazi pedonali e consentire la formazione di un nuovo ambito urbano composto da una piazza, in relazione a Casa Brollo, e da un sagrato per la chiesa.

L'intervento valorizza le alberature esistenti (*Cedrus atlantica* e *Cedrus deodara*), integra nuove piantumazioni e ridisegna i percorsi pedonali e le aree di sosta, con inserimento di arredi urbani e aree di ritenzione vegetate per la gestione sostenibile delle acque meteoriche.

Poiché l'area ricade entro 200 m da un pozzo potabile, non è consentita l'infiltrazione nel suolo: le acque saranno quindi raccolte da nuove caditoie e convogliate in una **vasca interrata di laminazione** (volume utile 800 m³) realizzata con moduli geocellulari in polipropilene, impermeabilizzata e collegata alla rete fognaria mediante limitatore di portata (7 l/s).

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di una **nuova piazza pubblica**, un'**area gioco**, e la **riorganizzazione della viabilità di accesso** agli edifici residenziali, migliorando complessivamente la qualità urbana, ambientale e funzionale dell'area.

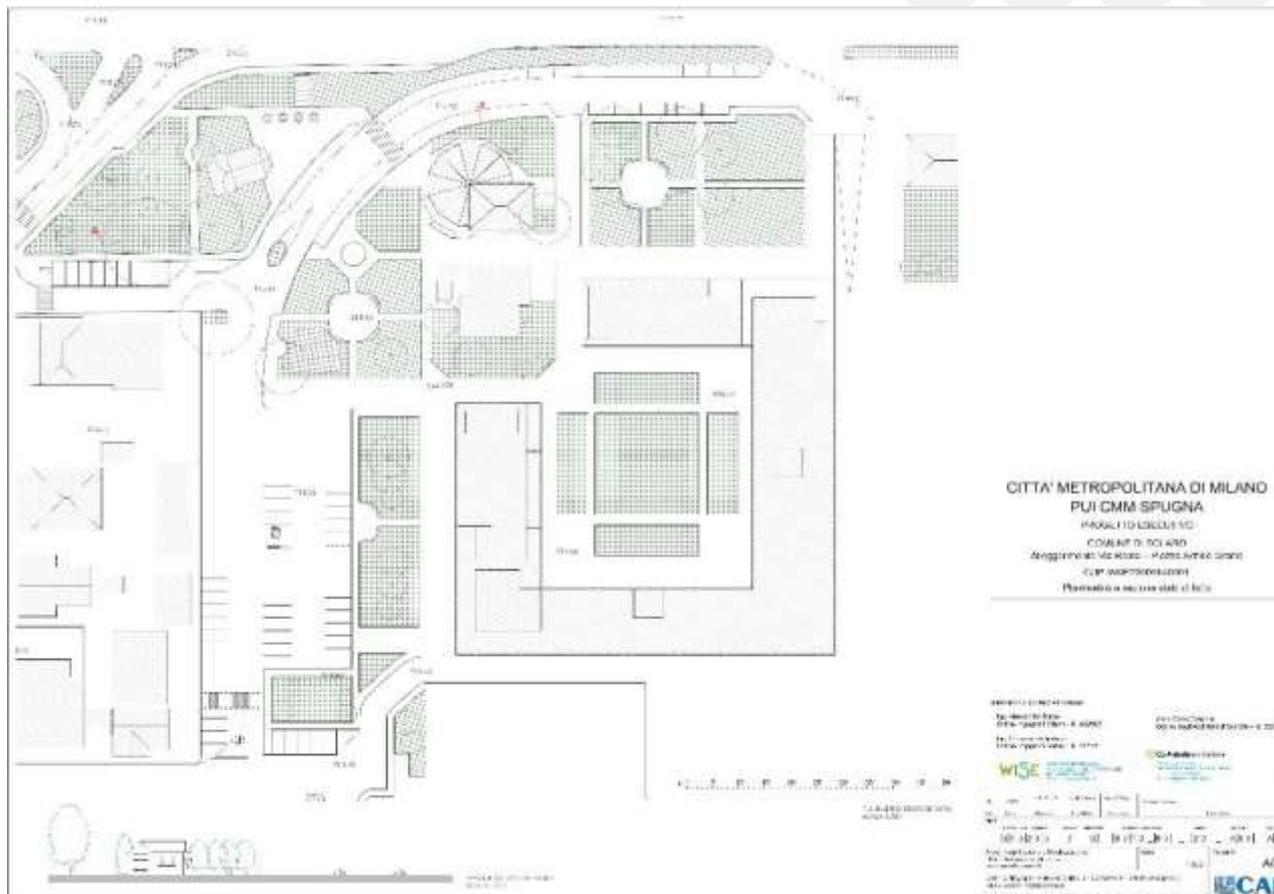
Il progetto prevede la laminazione delle acque meteoriche dilavate dalle superfici al fine di contenere le portate meteoriche immesse in rete in tempo di pioggia, con rilascio graduale in fognatura (come da indicazioni del R.R. n.7/2017). L'opera di laminazione è giustificata dall'impossibilità di infiltrare le acque meteoriche a causa della presenza di un pozzo idropotabile ad una distanza inferiore a 200 m,

Il sistema di smaltimento dei parcheggi sarà costituito da nuove caditoie di captazione e una nuova rete meteorica che convoglierà le acque alla vasca di raccolta interrata (costituita da moduli geocellulari di polipropilene) posta a nord del parcheggio.

SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Stato di progetto



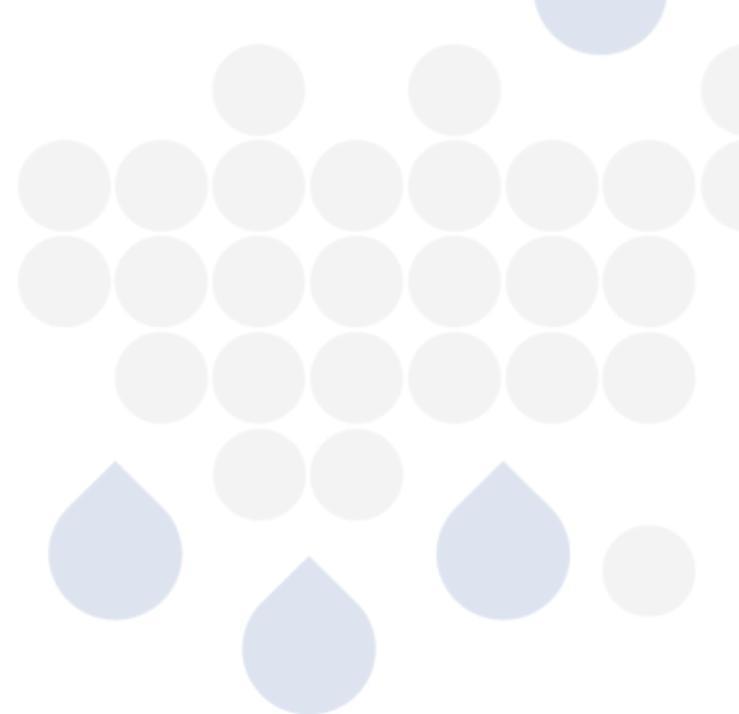
SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

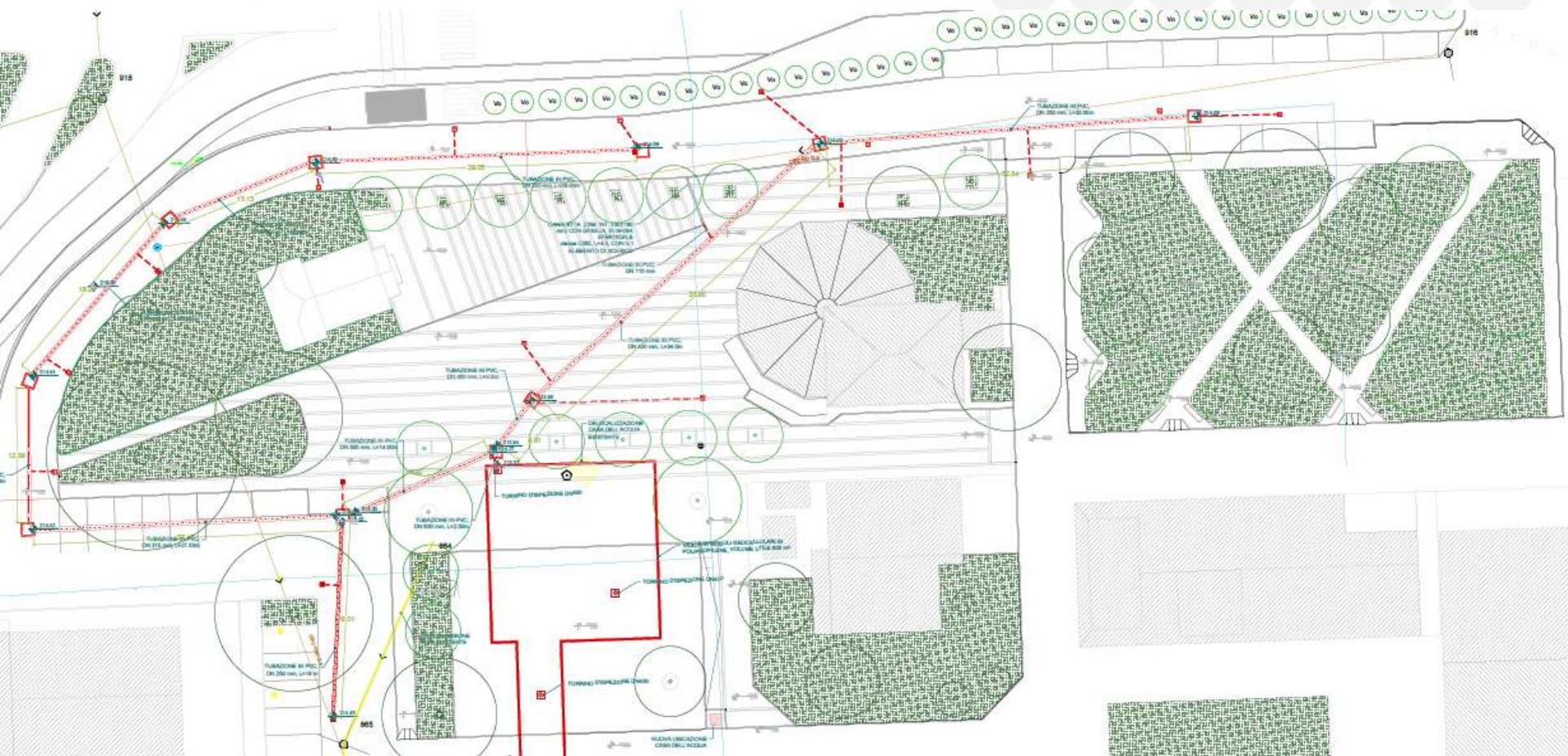
- Pavimentazione permeabile
- Moduli geocellulari infiltranti



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Stato di progetto



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Stato di progetto

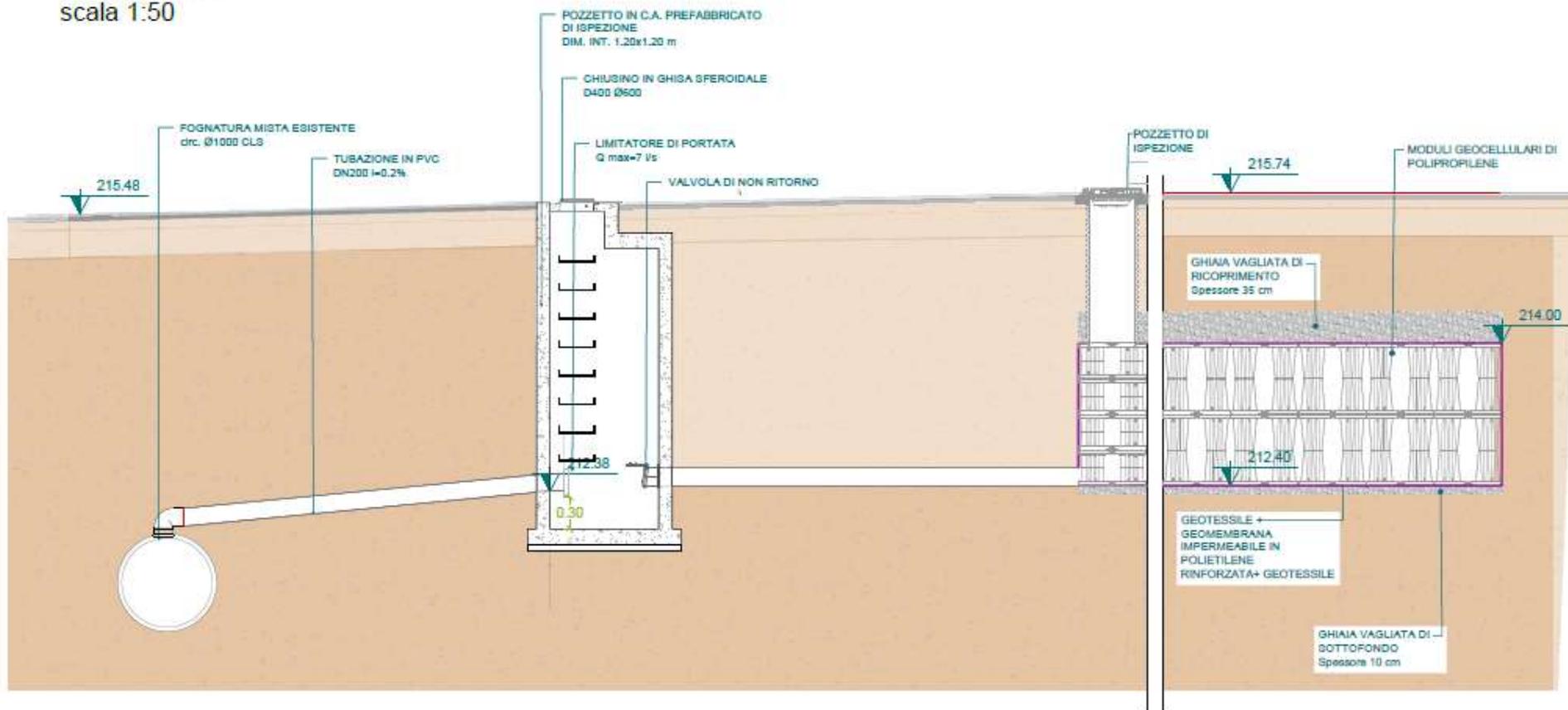


SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Sezioni di progetto

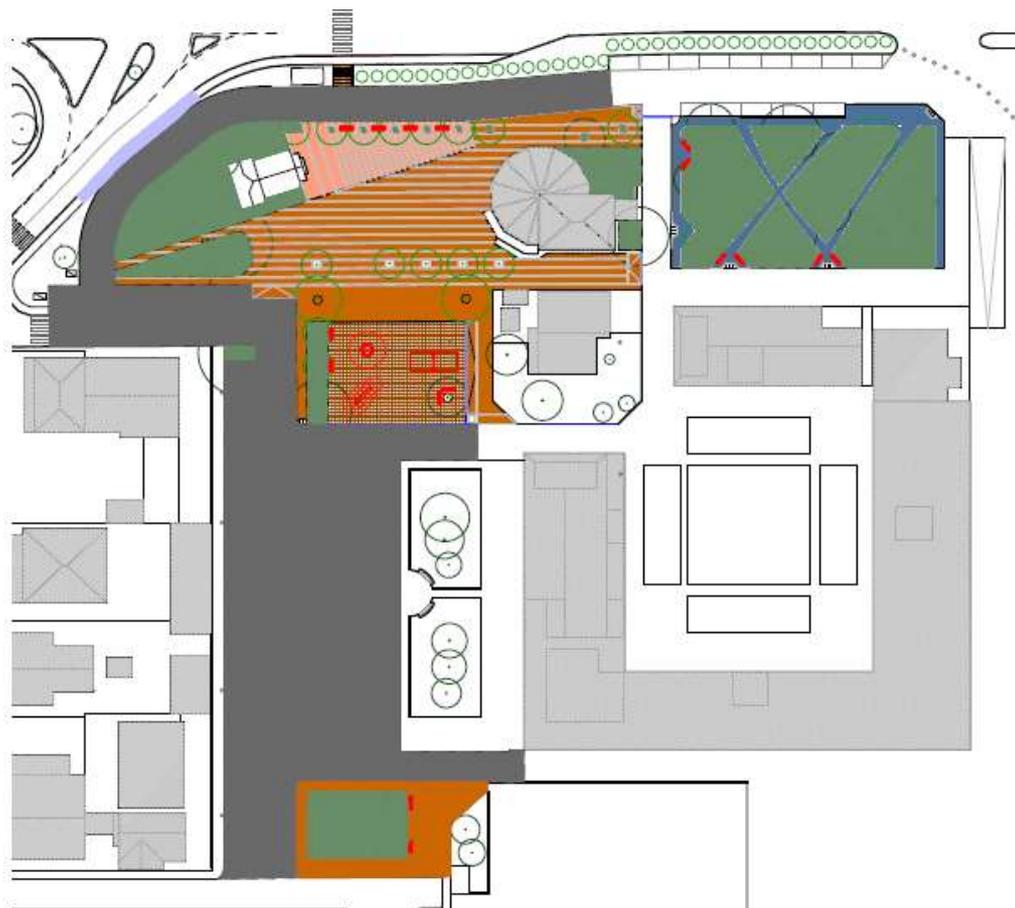
SEZIONE S-S
scala 1:50



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Pavimentazioni



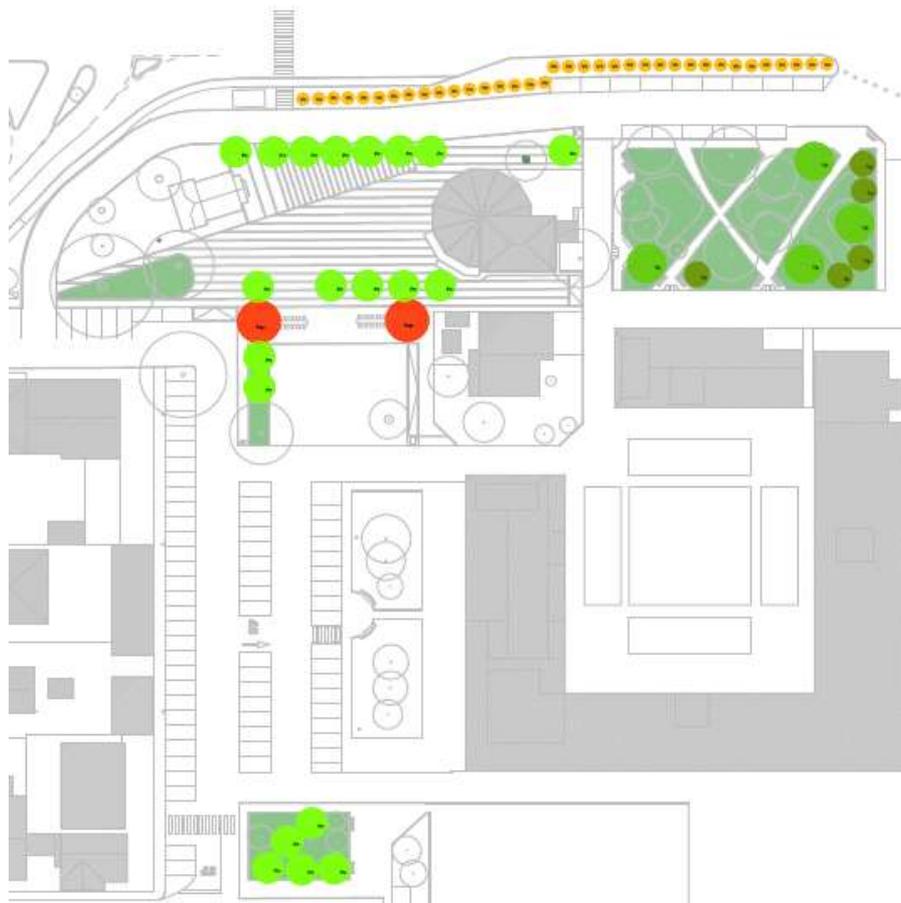
LEGENDA PAVIMENTAZIONI

-  AREA DI SEMINA PRATO
-  PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE
tipo Idrodrain
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI
SCHEMA DI POSA A
Elementi autobloccanti in CLS
208x104x80 mm
colore bianco e mattone come da disegno
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI SAGRATO CHIESA
SCHEMA DI POSA B
Elementi autobloccanti in CLS
208x104x80 mm
colore bianco e mattone vedi dettaglio n.02
-  PAVIMENTAZIONE AREA GIOCHI
riquadri EPDM antitrauma
dim. 50x50 cm
-  PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO
-  BINDERO IN CLS 125x250mm COLORE ROSSO MATTONE
-  NUOVA PAVIMENTAZIONE ANALOGA AL MARCIAPIEDE ESISTENTE

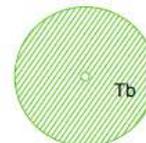
SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Piantumazioni



PLATANUS ACERIFOLIA
Dimensione d'impianto c. 25-30



TAXUS BACCATA 'FASTIGIATA'
Dimensione d'impianto h. mt. 3,00



PYRUS CALLERYANA CHANTICLEER
Dimensione d'impianto c. 25-30



TUJA OCCIDENTALIS
Dimensione d'impianto h. mt. 3,00



VIBURNUM OPULUS
v.24



AREA DI SEMINA A PRATO



AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO D

SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	1107,94 €	35,74 €/cad
Pavimentazione permeabile	4150,49 €	1,84 €/m ²
Moduli geocellulari infiltranti	125,00 €	125,00 €/cad
COSTO TOTALE	5383,43 €	
Superficie drenata	7240 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,74 €/m²	

SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Foto



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Foto



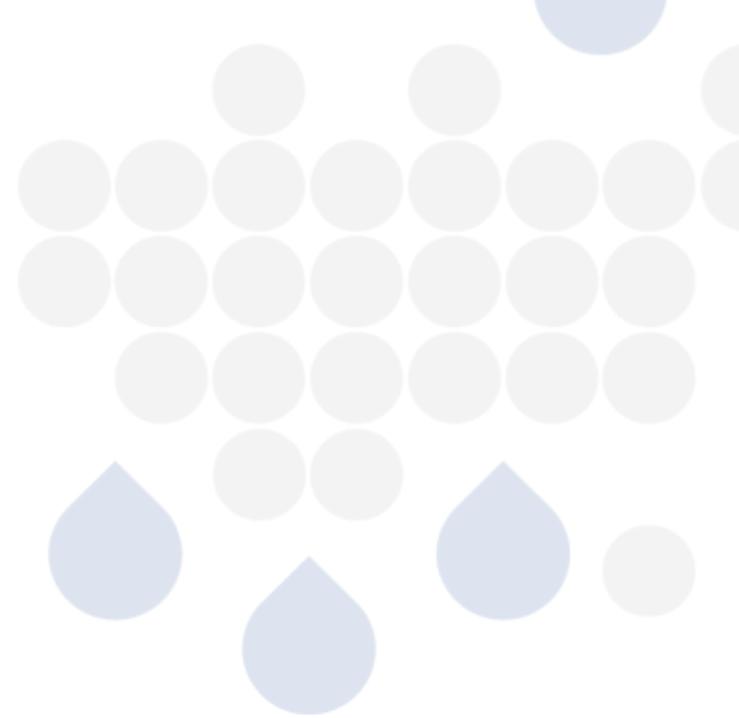
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE
5. VISITA AI CANTIERI

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

1. Modalità realizzative
2. Criticità dei progetti di retrofitting
3. Terreno
4. Sottoservizi
5. Trasporto pubblico
6. Vegetazione
7. Cittadinanza



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Delimitazione sito e lavori di movimentazione del terreno



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Lavori di scarificazione e movimentazione del terreno



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Scavi e posizionamento cordoli del nuovo marciapiede



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

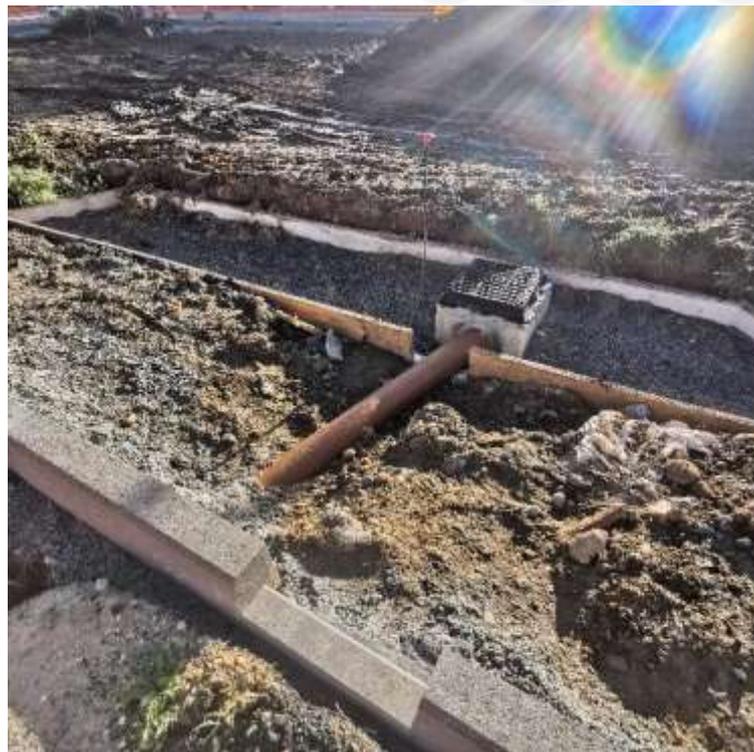
Fasi realizzative: Scavi e creazione delle aree di ritenzione con posizionamento dei pannelli in legno e stesura del tessuto non tessuto



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Posizionamento dei cordoli, dei tombini, delle tubazioni e dello strato di ghiaia sul fondo



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Riempimento delle vasche e creazione delle mantellate anti-erosione



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Piantumazione



Fonti: Foto dal cantiere di realizzazione dei SuDS di Bovisio

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Finiture (arredi, sentieristica, segnaletica)



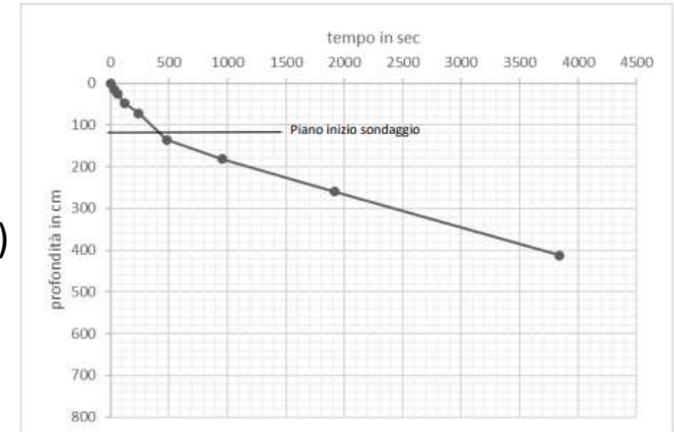
REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Geologia

- Inquadramento idrogeologico
- Inquadramento geologico
- Inquadramento geotecnico
- Stratigrafia
- Prove di infiltrazione (permeabilità, conducibilità idraulica)
- Analisi delle terre e rocce da scavo

Scala 1:100	Campioni	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Acqua
	0.0	0.1			
1	81_MELEGNANO_0-1m	0.5		Sabbia media limosa - colore: marrone. Presenza di resti vegetali.	
2	1.0	1.5		Sabbia fine limosa ghiaiosa (ghiaia fine) - colore: marrone chiaro.	
3	81_MELEGNANO_2-	3.0		Sabbia media con ghiaia media debolmente ciottolosa - colore: grigio chiaro.	
4	81_MELEGNANO_3-	3.3		Sabbia media con limo - colore: marrone chiaro/ grigio chiaro.	
5	4.0	3.8		Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: marrone chiaro.	
6	81_MELEGNANO_5-	5.5		Sabbia fine debolmente ghiaiosa (ghiaia media) - colore: grigio.	
	6.0	6.0		Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: grigio scuro.	



Fonti: Melegnano, Piazza Bianchi

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Sottoservizi

- Progettazione → tracciamento dei sottoservizi e verifica con enti
 - Acquedotto
 - Rete fognaria
 - Rete elettrica
 - Rete telecomunicazioni
 - Rete Gas
 - Impianti illuminazione
 - Impianti semaforici
 - Manufatti e pozzetti interrati

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Trasporto pubblico

- Servizi di trasporto pubblico
 - Ingombri mezzi pubblici
 - Fermate mezzi pubblici
 - Garanzia di assicurare il servizio durante i lavori



Figure 1 Alma Road before



Figure 2 Alma Road after

Fonti: Illman S., 2017, "Guidance on the Construction of SuDS", CIRIA

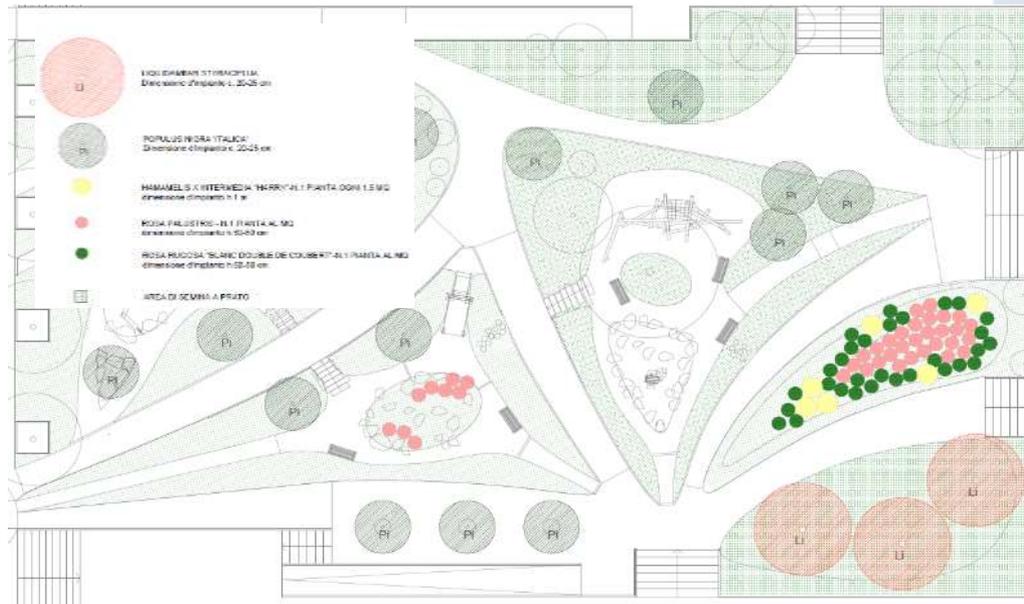
REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Vegetazione

Le specie vegetali devono essere selezionate sulla base di diversi criteri:

- Tolleranza all'alternanza di periodi secchi e di pioggia
- Esposizione solare
- Biodiversità
- Aspetto estetico
- Facilità di manutenzione

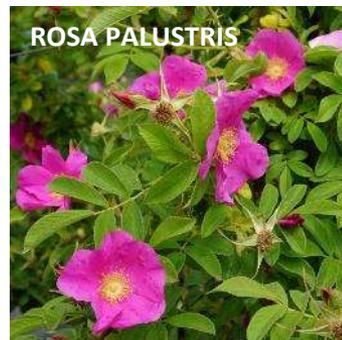
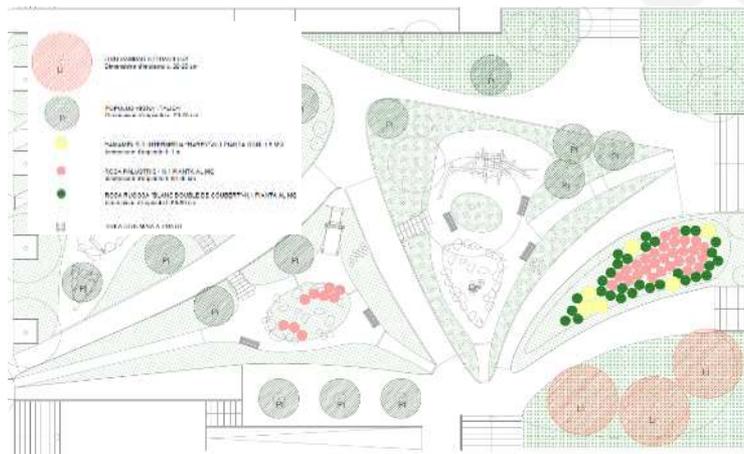


Fonti: Opera, Via di Vittorio

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Vegetazione



Fonti: Opera, Via di Vittorio

REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Cittadinanza

Comunicazione alla cittadinanza delle soluzioni SuDS - le soluzioni proposte di drenaggio urbano sostenibile, benché sempre più presenti nel dibattito degli esperti del settore, sono per lo più sconosciuti all'opinione pubblica.

FASCICOLO DI PROGETTO

Documentazione inviata al comune una volta realizzato l'intervento

- **Il piano manutentivo così come descritto dalla legislazione vigente;**
- **Il fascicolo dell'opera così come descritto dalla legislazione vigente;**
- **As-built delle opere realizzate;**
- **Modelli BIM;**
- Copia delle autorizzazioni rilasciate da RFI, ANAS, Gestori di canali o corsi d'acqua ecc.;
- La dichiarazione di regolare esecuzione dell'impianto elettrico;
- Gli eventuali certificati di collaudo statico;
- Gli eventuali libretti d'uso e manutenzione delle opere elettromeccaniche;
- Chiavi per quadri enel o armadietti fornitura tensione;
- Chiavi per accesso agli impianti;
- Schemi dei quadri elettrici;
- **Verbale di consegna anticipata delle opere;**

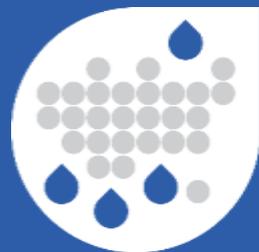
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE
5. VISITA AI CANTIERI

VISITA AI CANTIERI del 07/11/2025

- 9:00 Ritrovo a Villa Burba (Corso Europa, 291)
- 9:15 Visita all'intervento a Rho (Corso Europa, Via Cornaggia)
- 9:45 Visita all'intervento a Rho (Via Pertini)
- 10:45 Visita all'intervento a Cornaredo (Via San Martino)
- 12:00 Visita all'intervento a Sedriano (Via Fagnani, Via Europa)

Spostamenti in macchina propria al massimo di 10 minuti



Città metropolitana
SPUGNA

Il futuro a prova di clima

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dr. Ing. ANACLETO RIZZO

rizzo@iridra.com



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA
MSC212.2



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano