



Il futuro a prova di clima

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

Dr. Ing. ANACLETO RIZZO

San Giorgio su Legnano, 19/02/2026



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.

Can 'sponge cities' solve China's urban flooding problem?

WADE SHEPARD JULY 28, 2016

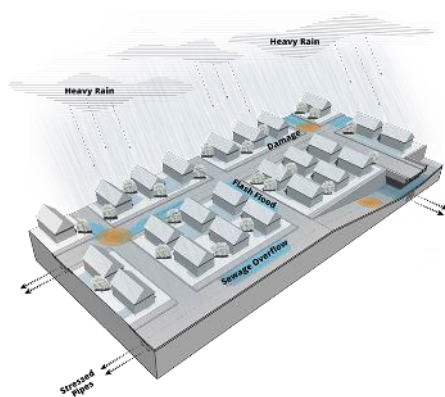


Floods in cities across China this year have caused as much as US\$45 billion worth of damage. (Paul Gonzalez/flickr/cc)



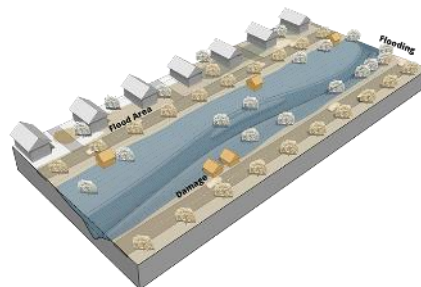
INTRODUZIONE

Cambiamenti climatici e allagamenti



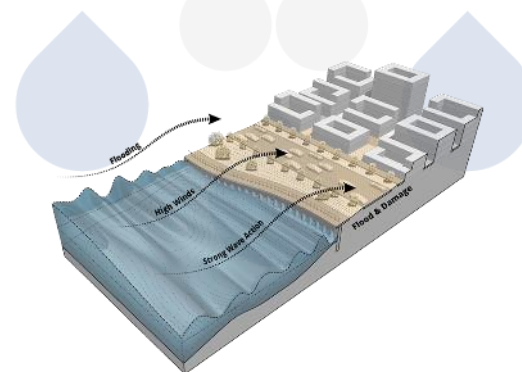
INONDAZIONI DA ACQUE METEORICHE

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.

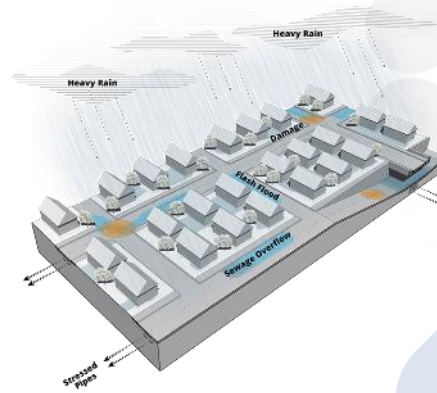
Fonti: <https://nrcsolutions.org/>

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

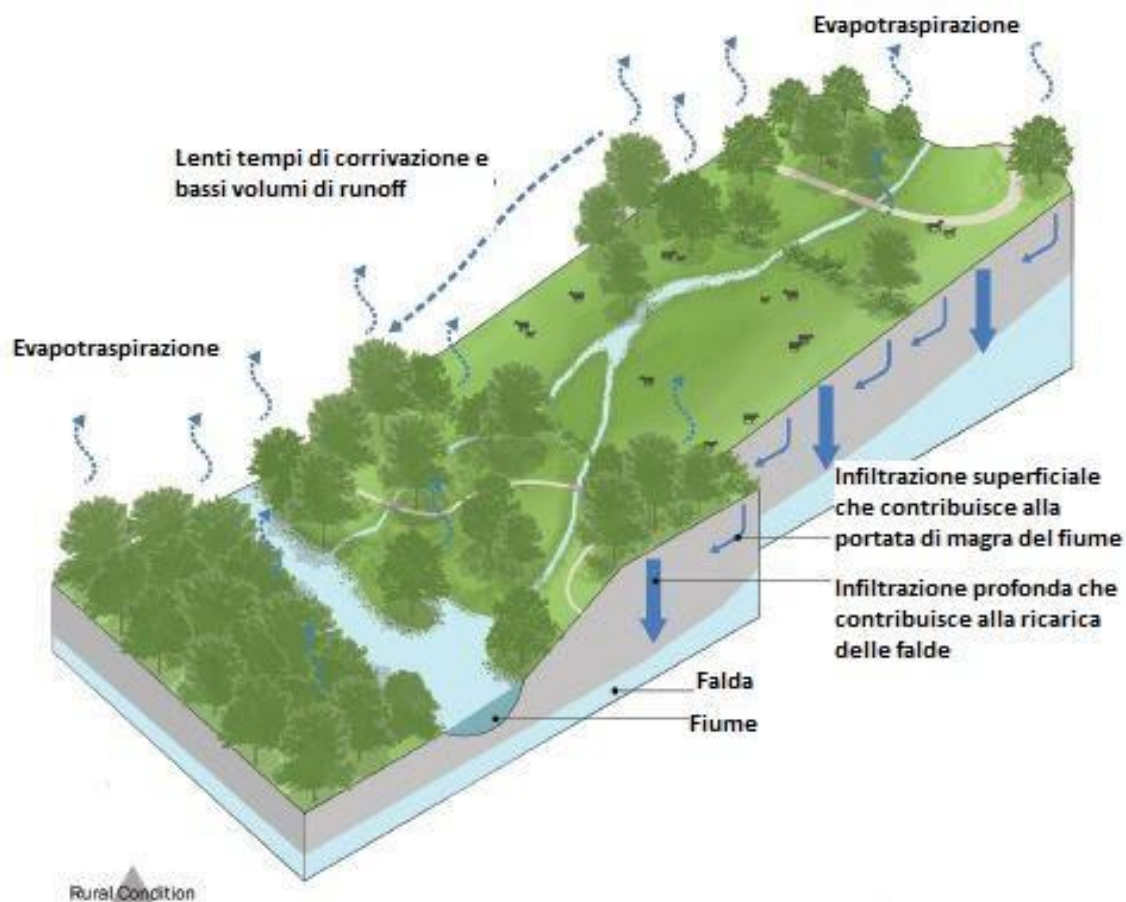
SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage

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

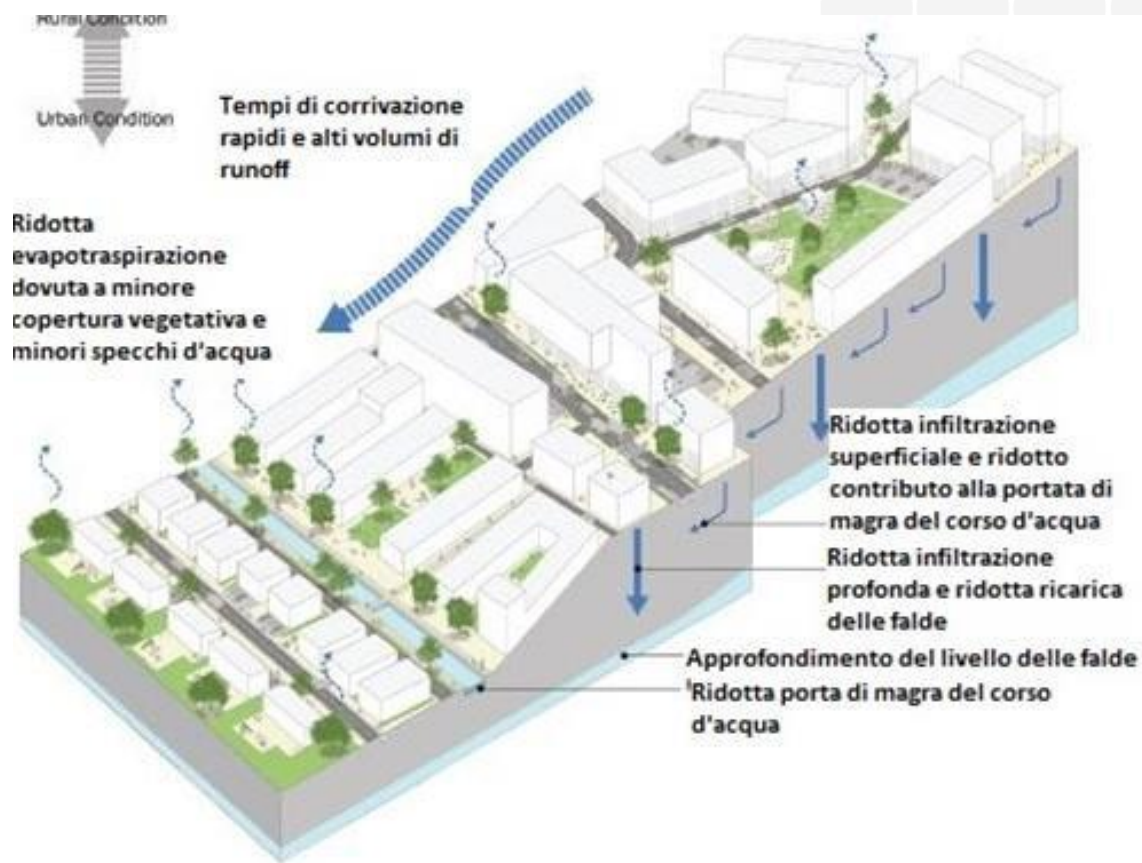
Stato prima dell'urbanizzazione



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

INTRODUZIONE

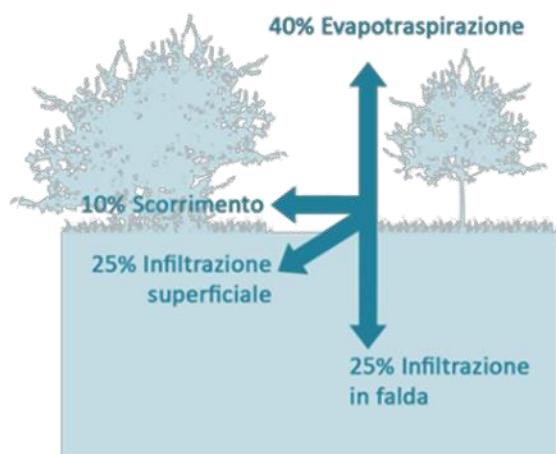
Stato dopo l'urbanizzazione



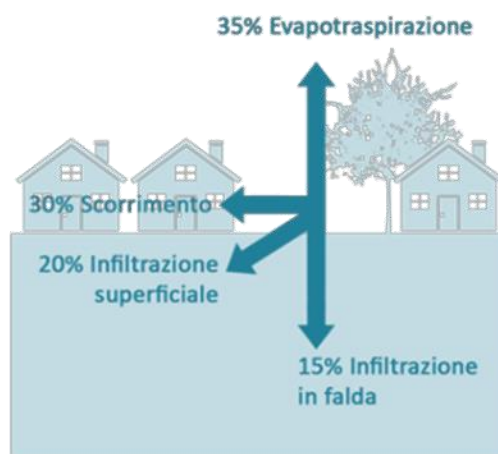
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

INTRODUZIONE

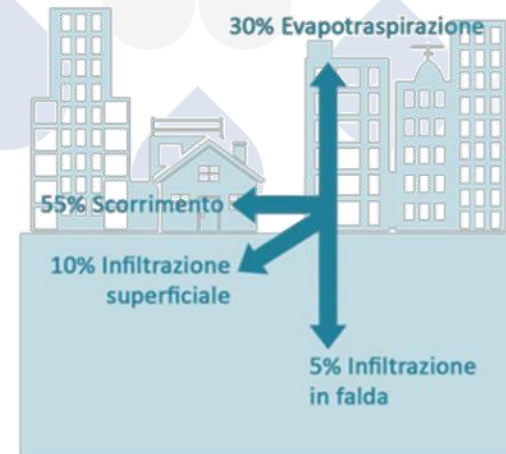
Impatto urbanizzazione



TERRENO VEGETATO



30-50% URBANIZZAZIONE



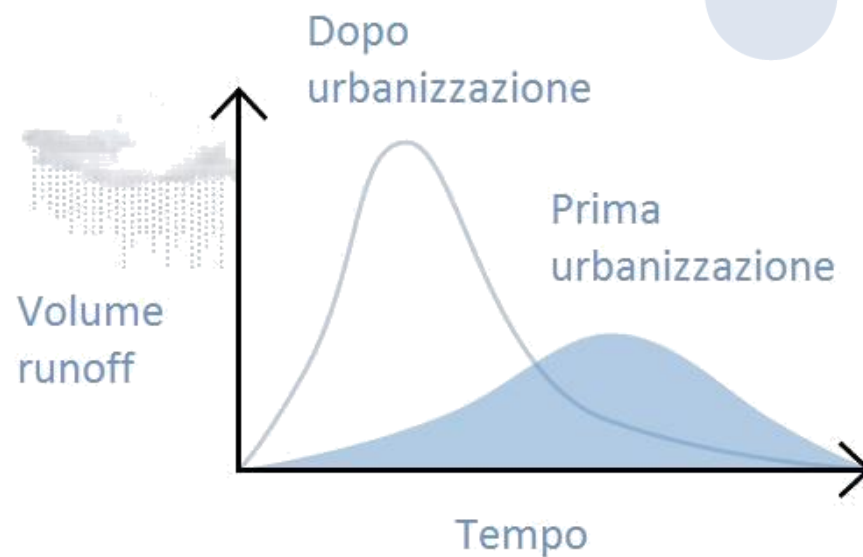
75-100% URBANIZZAZIONE

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

INTRODUZIONE

Drenaggio urbano sostenibile

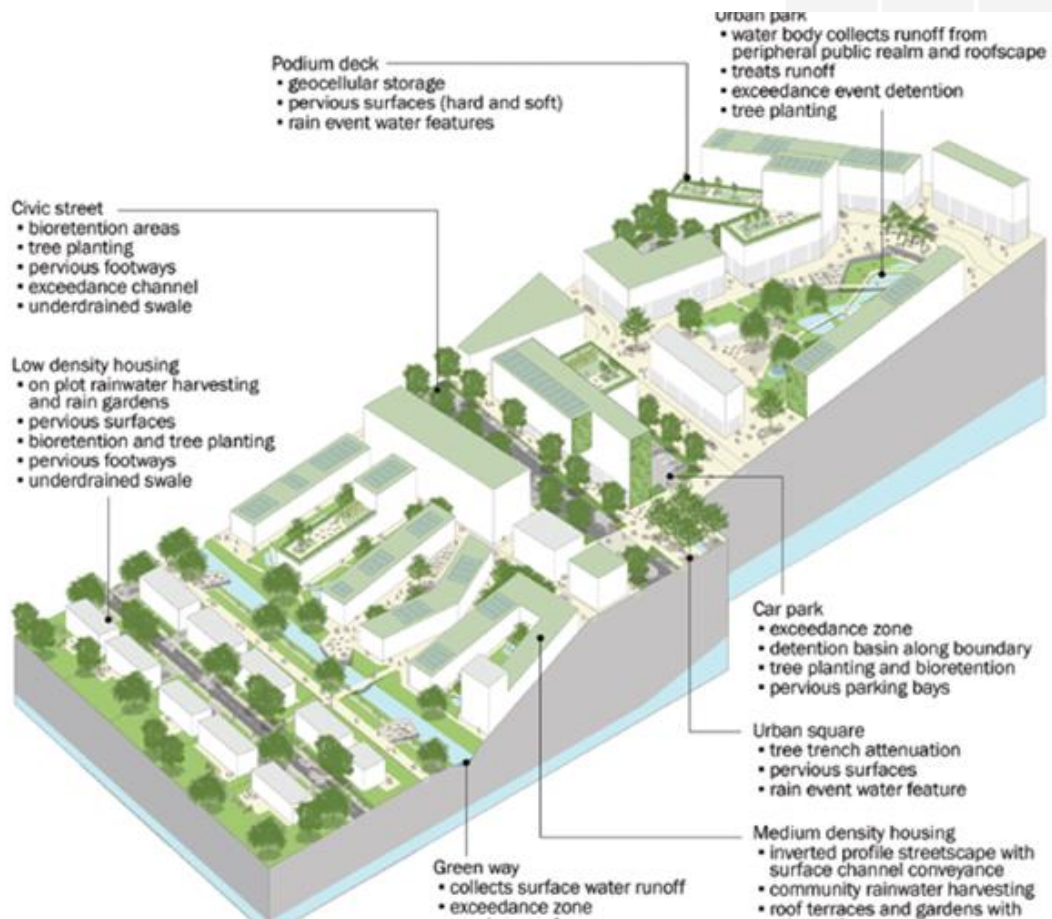
Alla base della Soft Engineering ci sono le tecniche di drenaggio urbano sostenibile (SuDS), che si pongono l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da riequilibrare il bilancio idrologico e ridurre il carico inquinante dei corpi idrici, passando da uno stadio dopo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



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

INTRODUZIONE

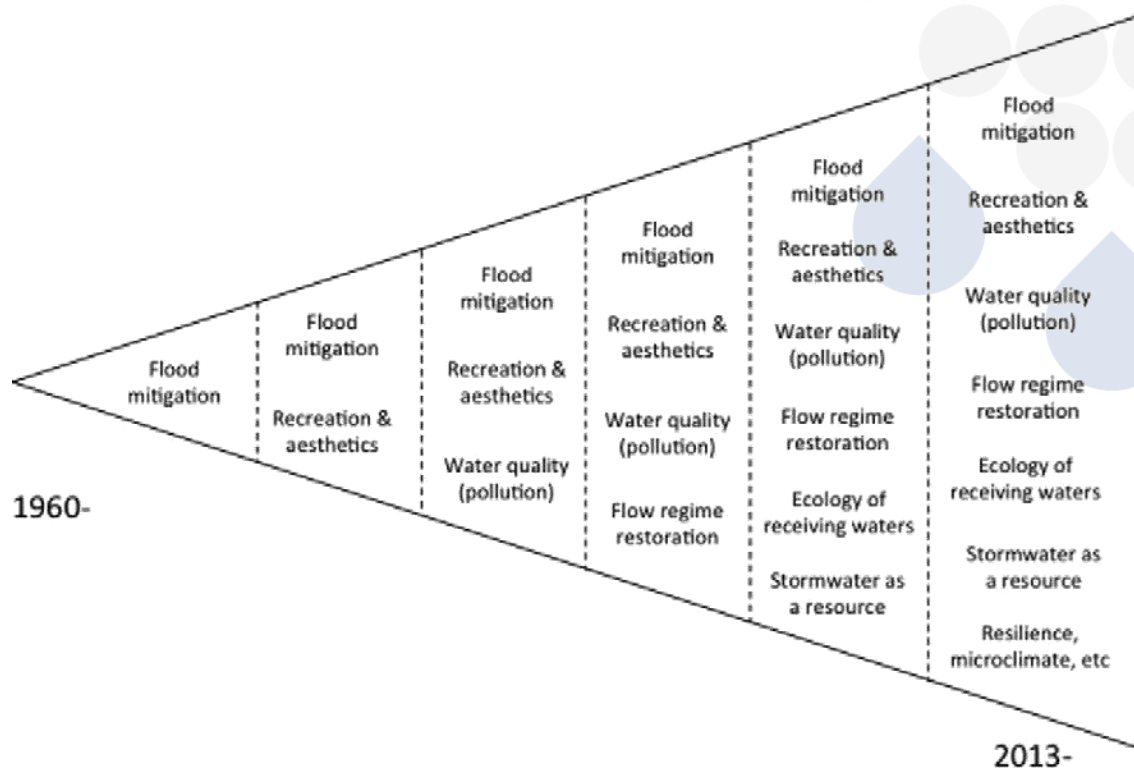
Drenaggio urbano sostenibile



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

INTRODUZIONE

Diverse definizioni di letteratura

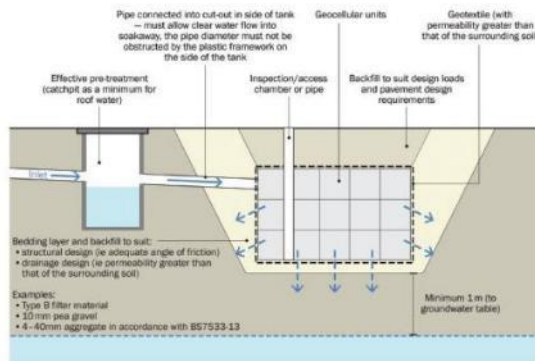


Fonti: Fletcher et al., 2014, "SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage"

INTRODUZIONE

Tecniche SuDS

Pozzi perdenti



Sistemi di trattamento tecnologici



Pavimentazioni permeabili e porose



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

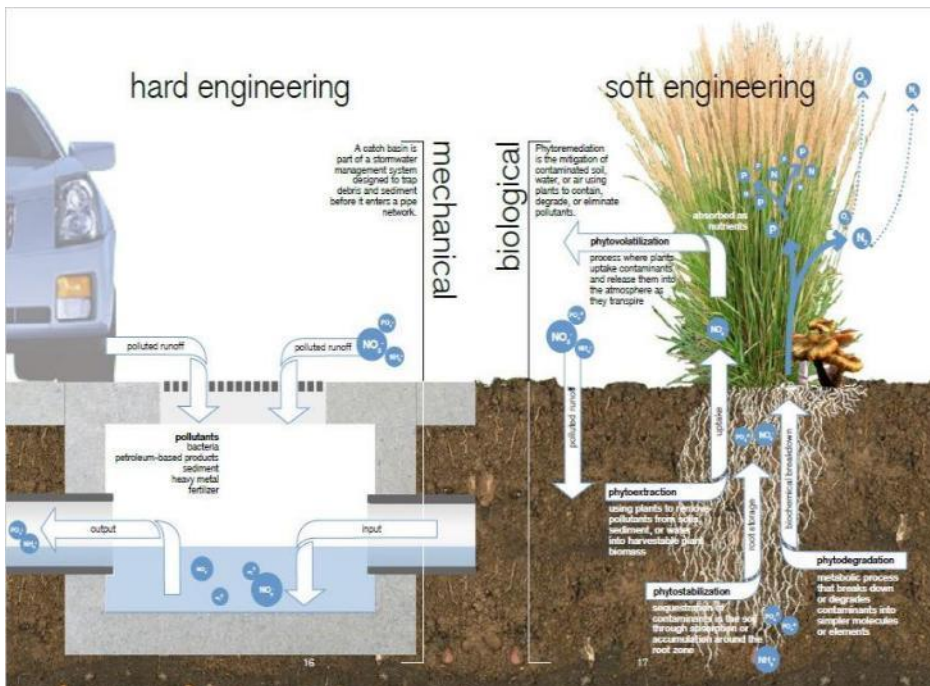
I Servizi Ecosistemici (Ecosystem Services) sono definiti come “i contributi, diretti o indiretti, degli ecosistemi al benessere umano”.



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



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

INTRODUZIONE

Progettazione multi obiettivo

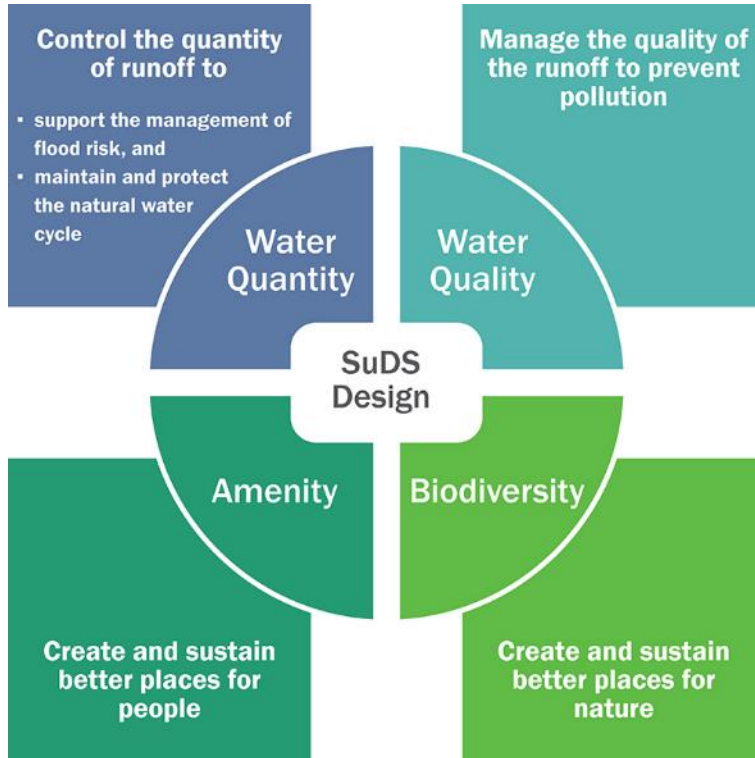


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

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				•		
Filter strips	Grass strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L		•		•	○	○
Filter drains	Shallow stone-filled trenches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	•	○		•	○	○
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	•
Bioretention 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	•	•		•	•	•
Pervious pavements	Structural paving through which runoff can soak 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

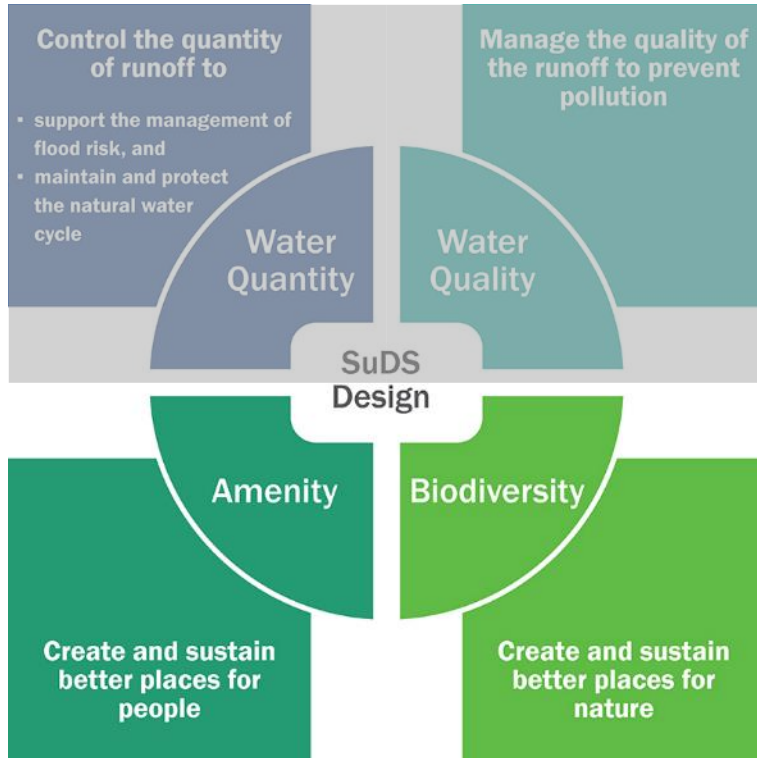


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

Component type	Description	Collection mechanism	Design criteria					
			Peak runoff rate	Runoff volumes		Water quality (Chapter 4)	Amenity (Chapter 5)	Biodiversity (Chapter 6)
				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				•		
Filter strips	Grass strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L		•		•	○	
Filter drains	Shallow stone-filled trenches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	•	○		•	○	
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	
Bioretention 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	•	•		•	•	
Pervious pavements	Structural paving through which runoff can soak 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

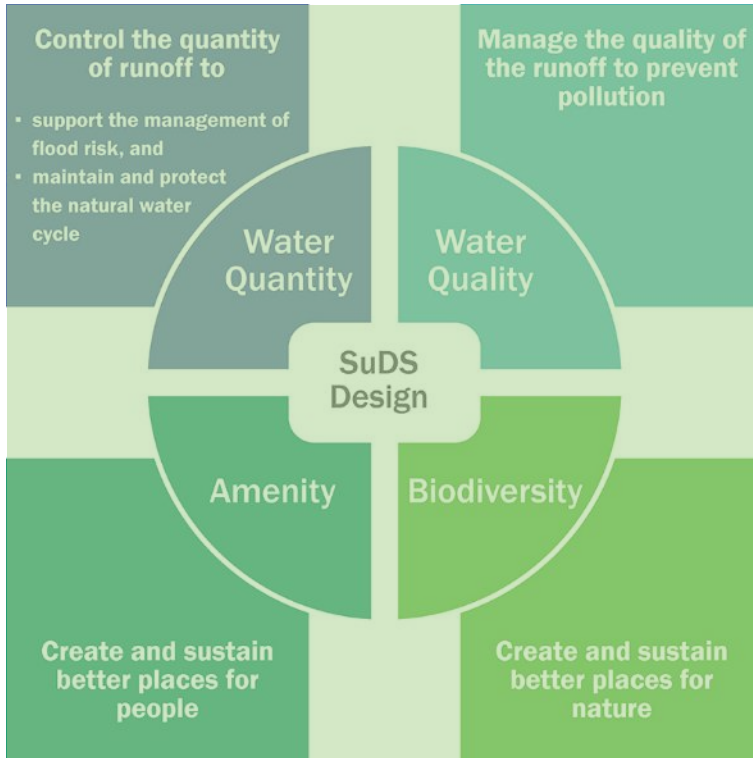


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

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				•		
Filter strips	Grass strips that promote sedimentation and filtration as runoff is conveyed over the surface	L		•	•	•	○	○
Filter drains	Shallow stone-filled trenches that provide attenuation, conveyance and treatment of runoff	L	•	○	•	•	○	○
Swales	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	•
Bioretention 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	•	•	•	•	•	•
Pervious pavements	Structural paving through which runoff can soak 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



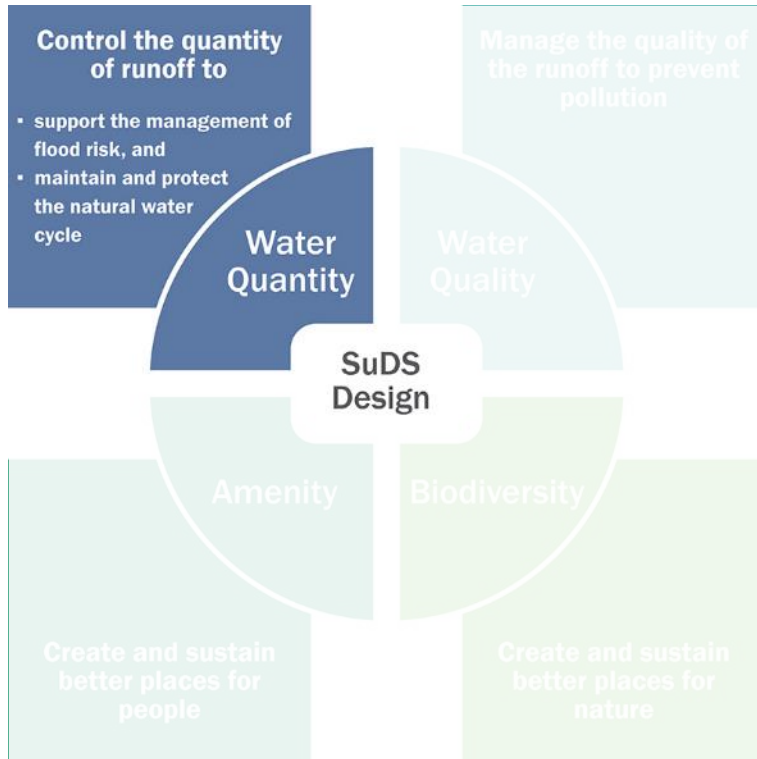
INTRODUZIONE

Tecniche SuDS



INTRODUZIONE

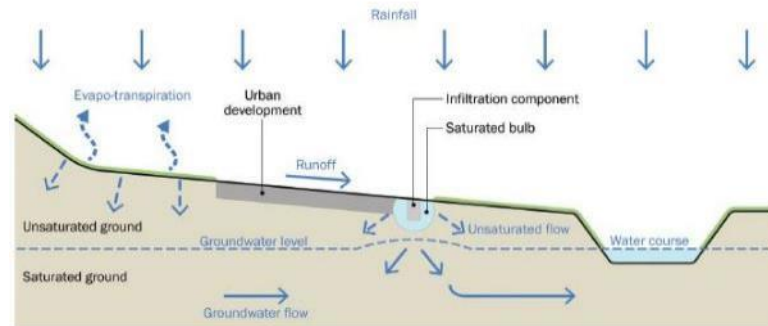
Impatto Hard Engineering



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

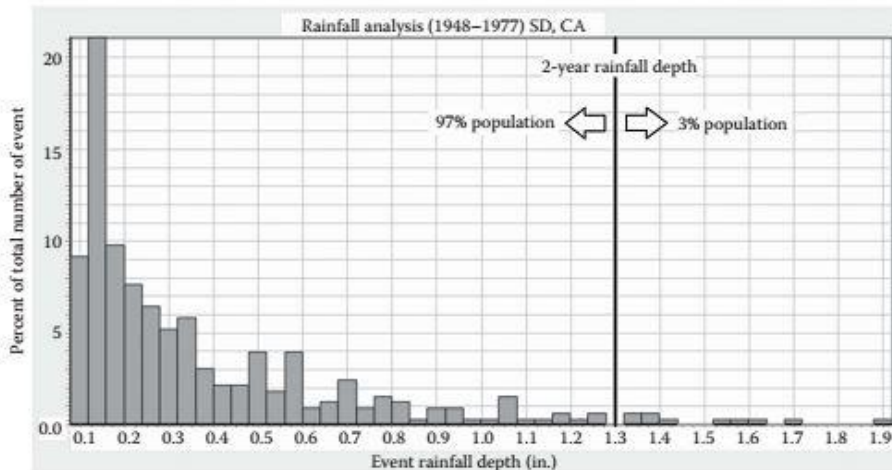
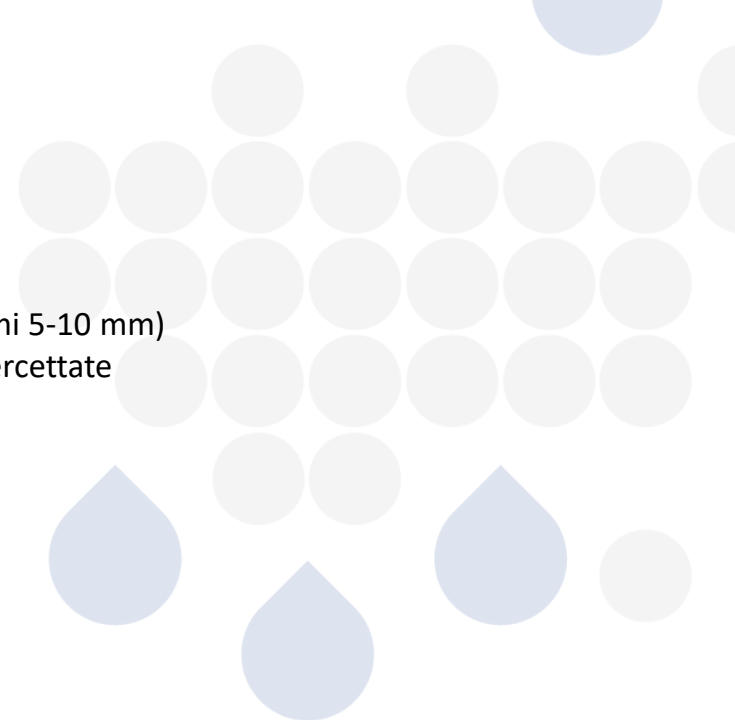


Figure 16.5 Rainfall depth distribution at San Diego, CA.



INTRODUZIONE

Benefici qualità delle acque

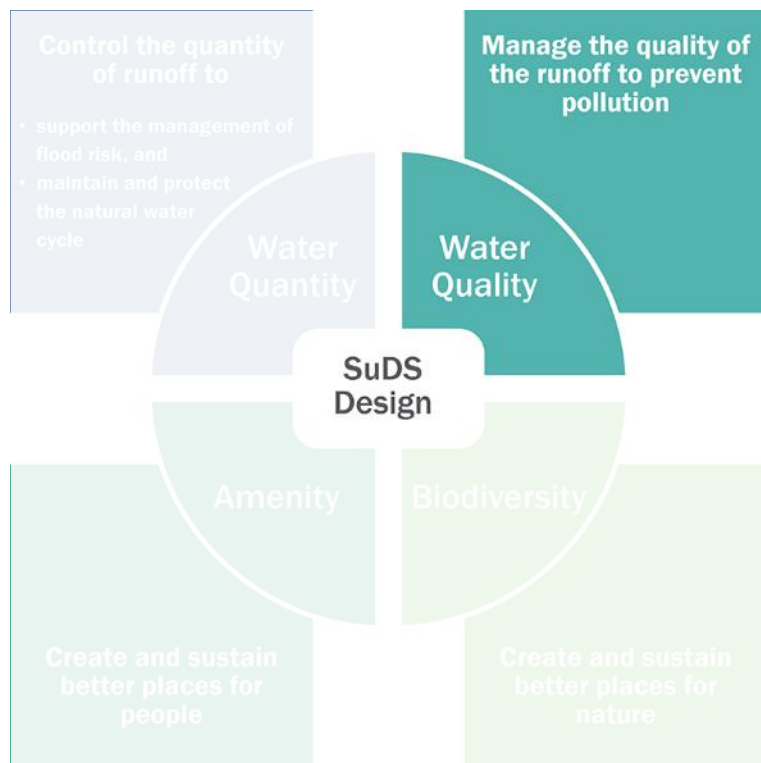


TABLE 26.3 Indicative SuDS mitigation indices for discharges to surface waters

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 ⁴	0.7 ³	0.7	0.5
Wetland	0.8 ³	0.8	0.8
Proprietary treatment systems ^{5,6}	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)

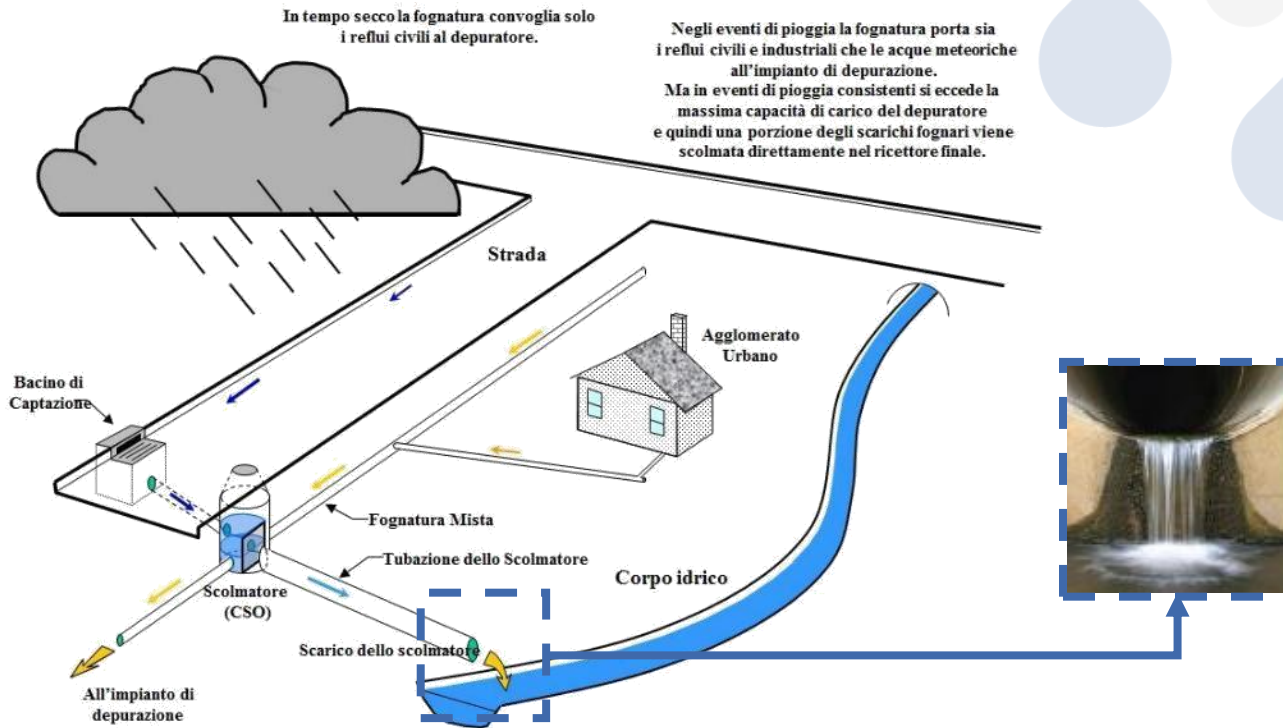
Pollutant	Typical removal efficiency
TSS	> 90%
Total phosphorous	> 80%
Nitrogen	50% on average
Metals (zinc, lead, cadmium)	> 90%
Metals (copper)	up to 60%

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

INTRODUZIONE

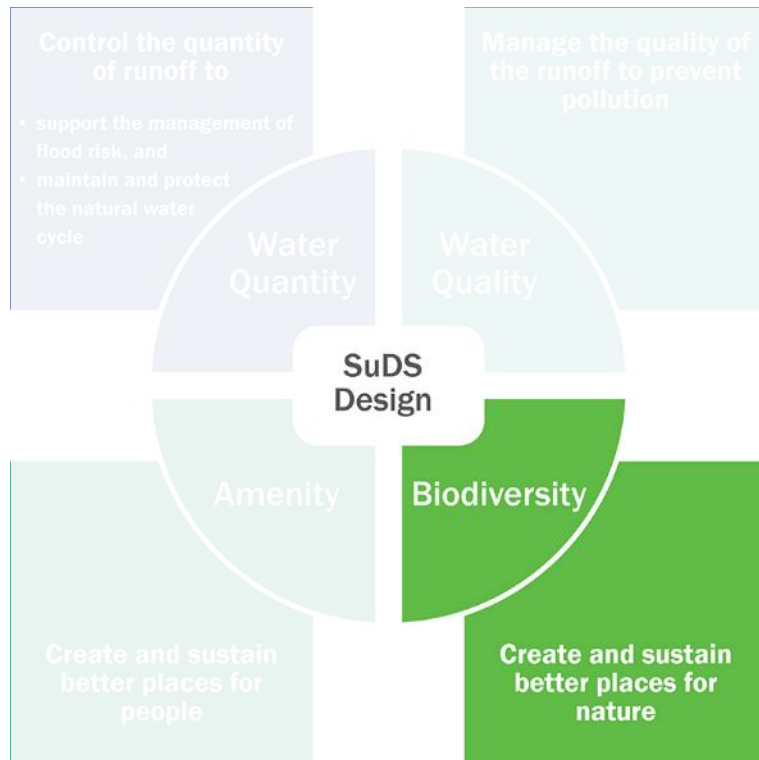
Benefici qualità delle acque

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)



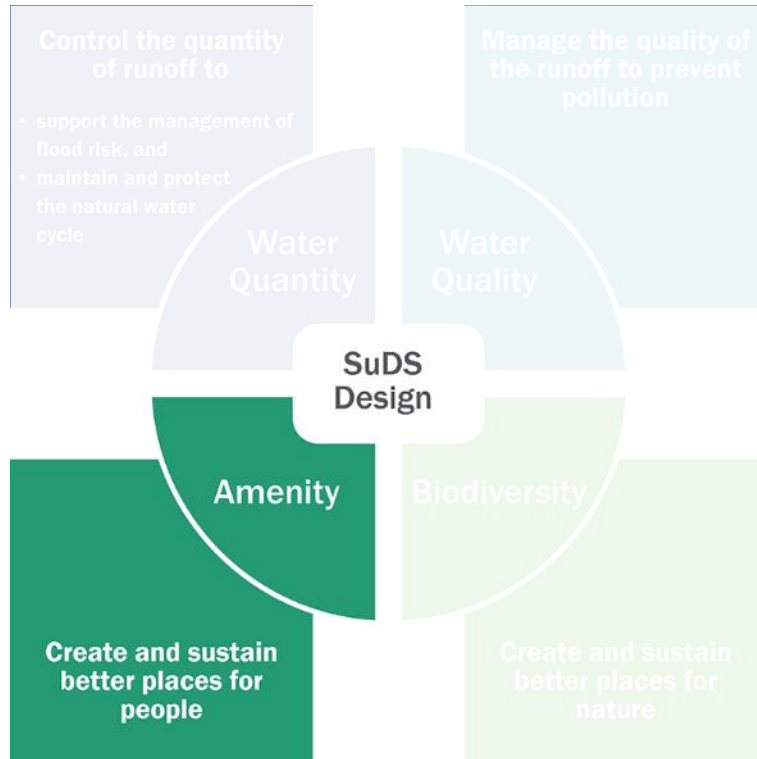
Carex riparia/eleata (Cr)

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"

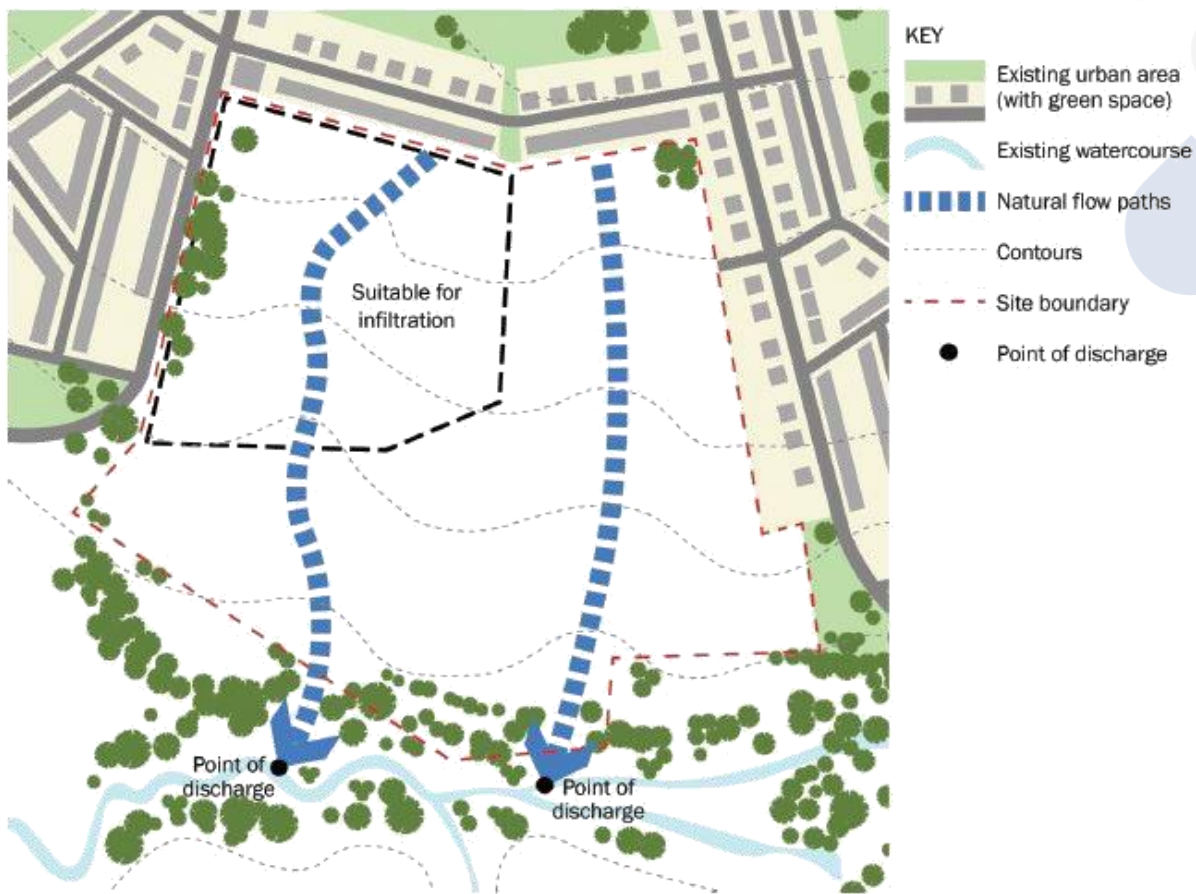
PROGRAMMA DEL CORSO:

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

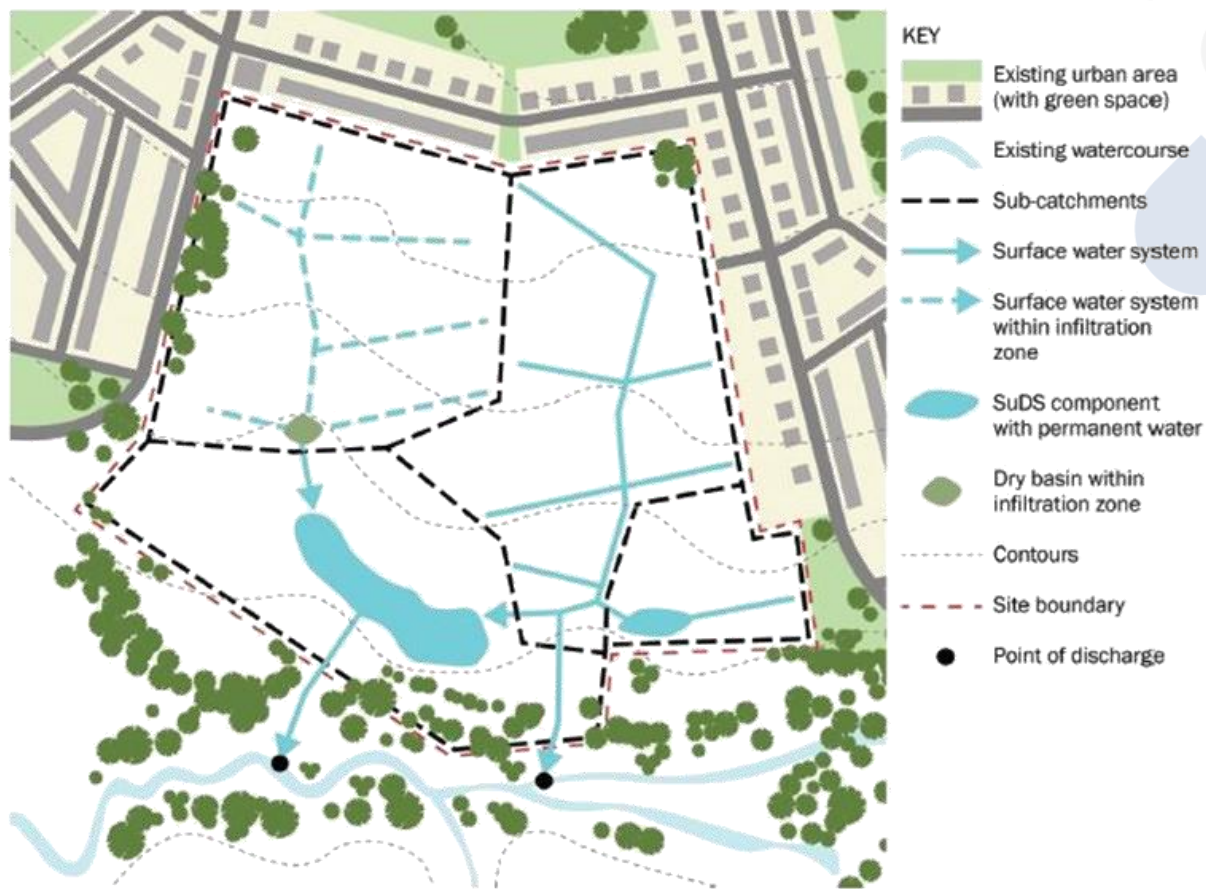


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

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

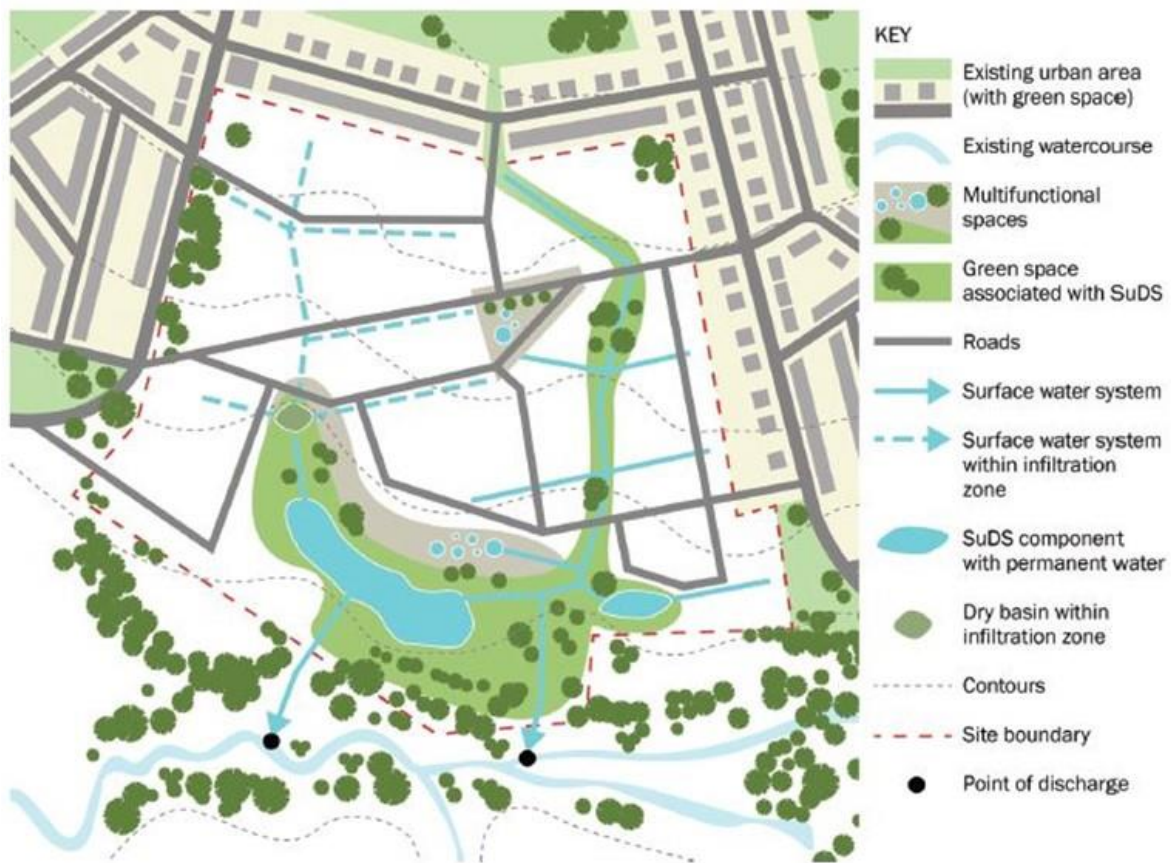


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione rete stradale

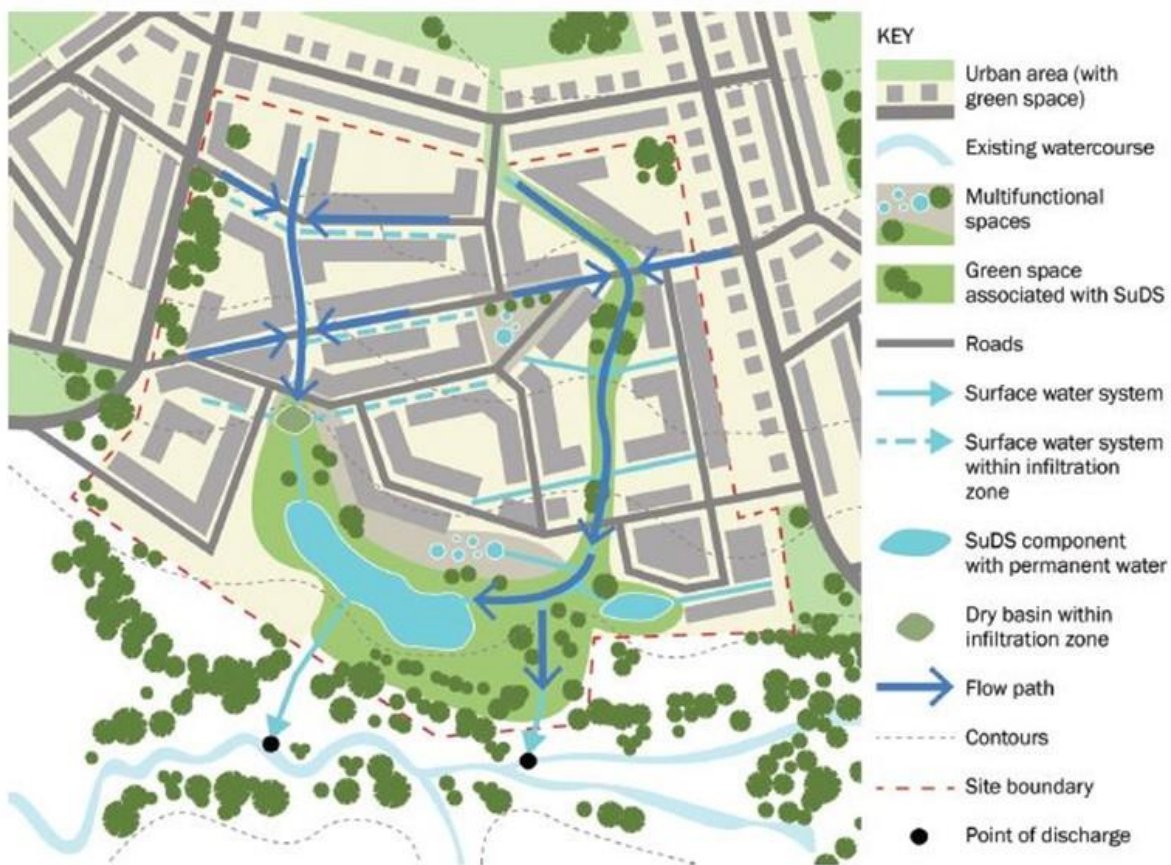


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione percorsi acque di dilavamento per eventi di pioggia intensi



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

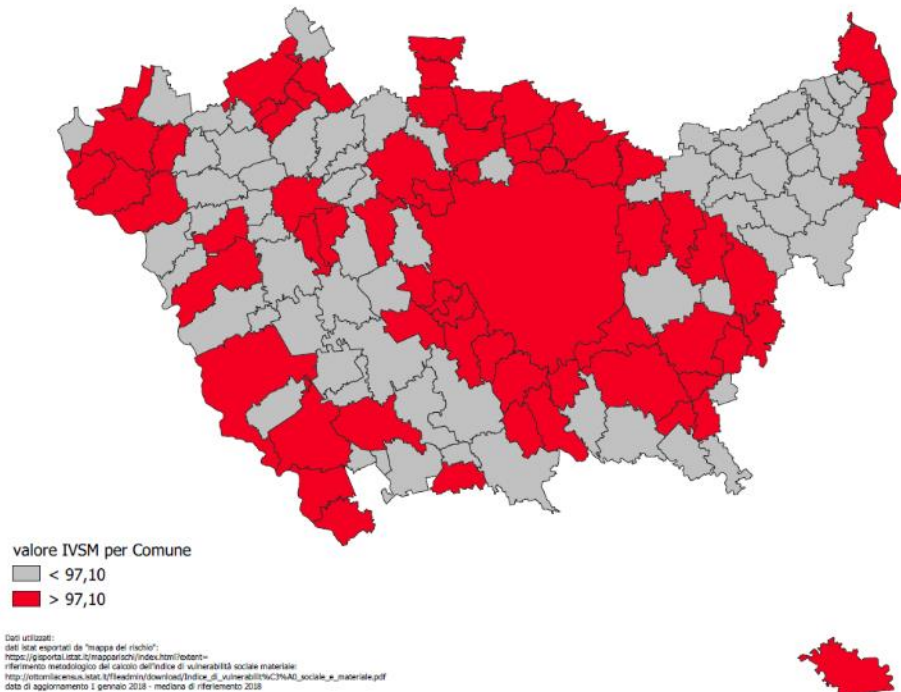
PIANIFICAZIONE

Criteria 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.

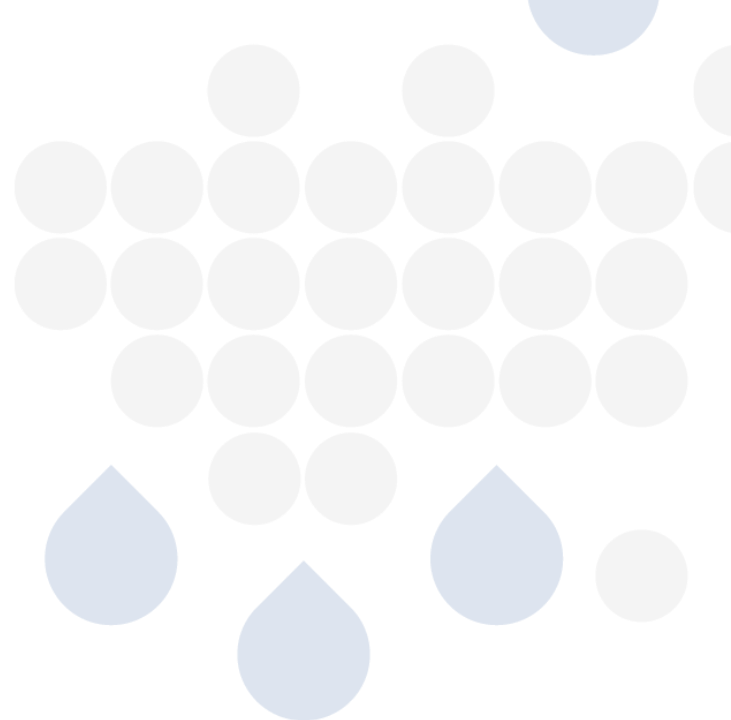
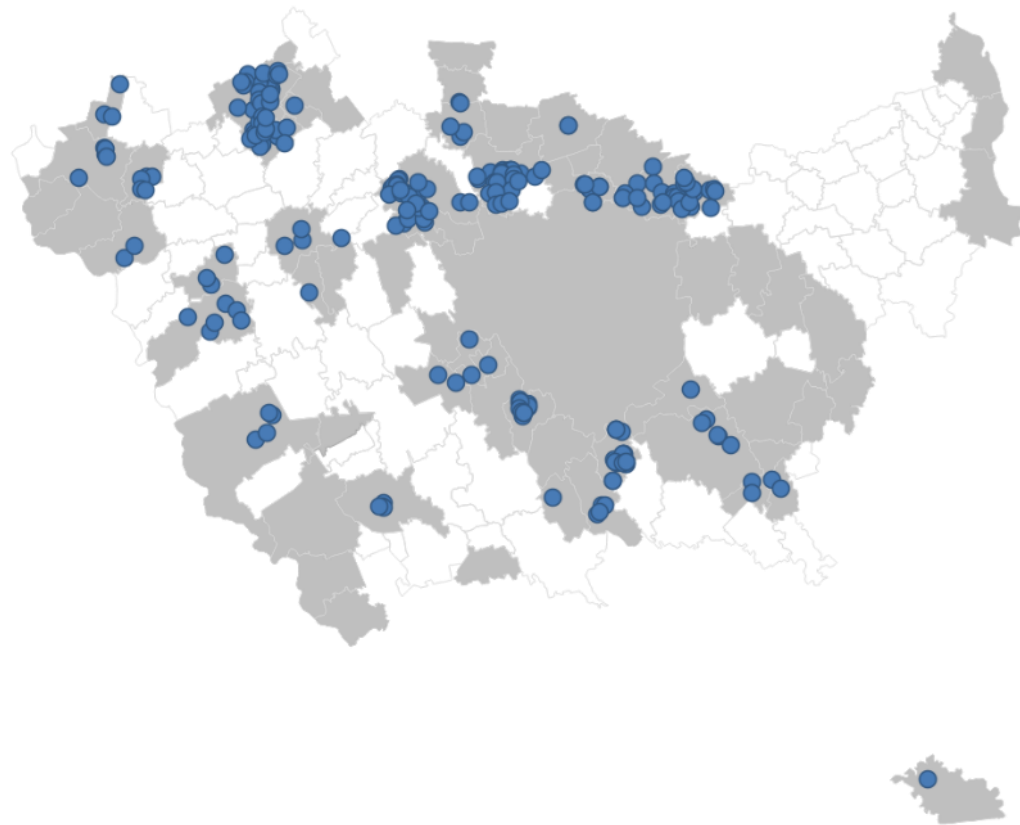
Valore di riferimento: la mediana per CMM (2018) è **97,1**.

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

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

PIANIFICAZIONE

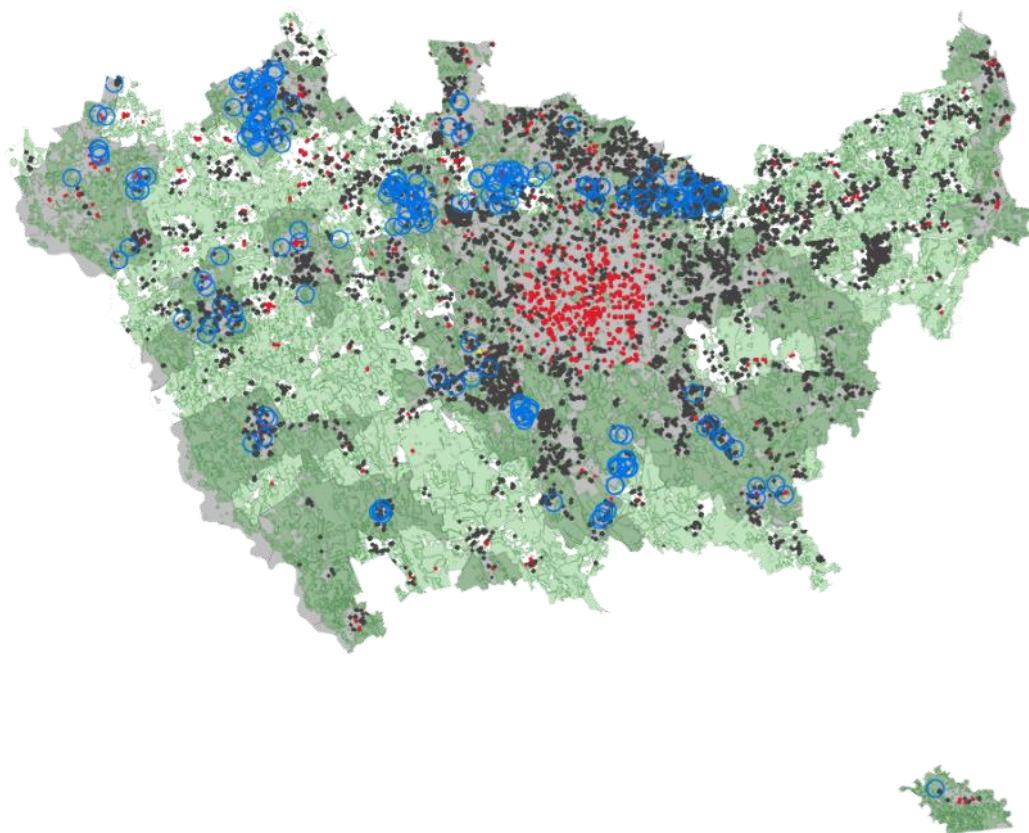
Situazioni critiche nei piani di invarianza idraulica



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

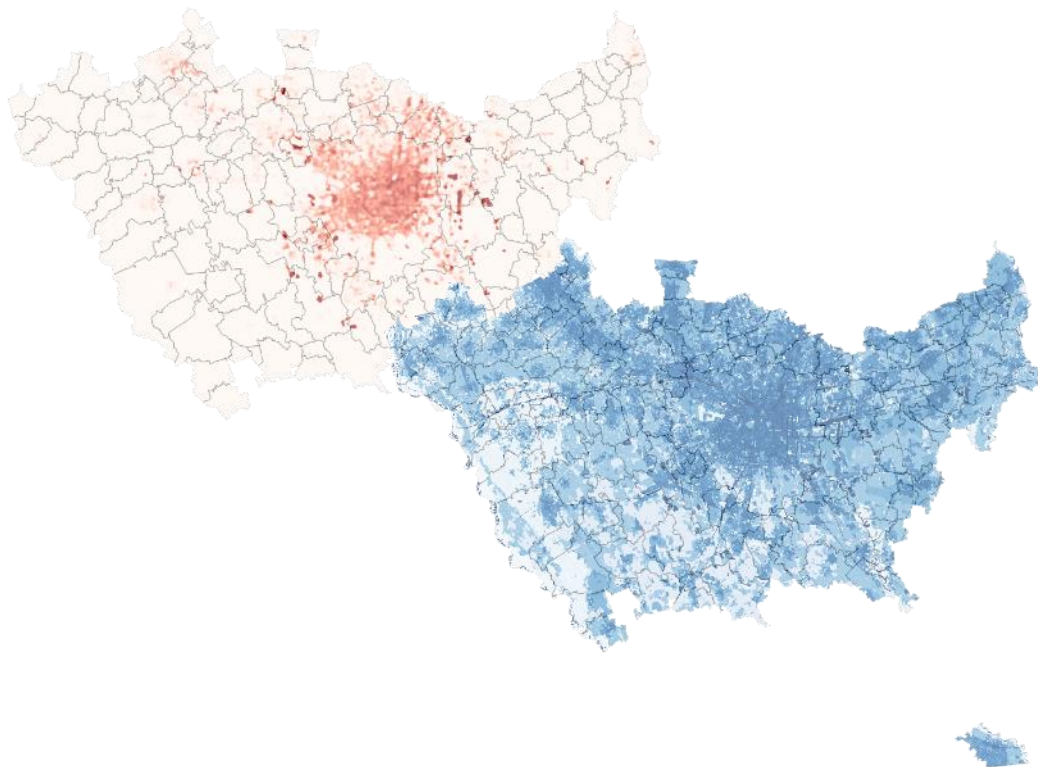
Tipologia urbanistica (Piazze/strade/parcheggi/parchi)



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

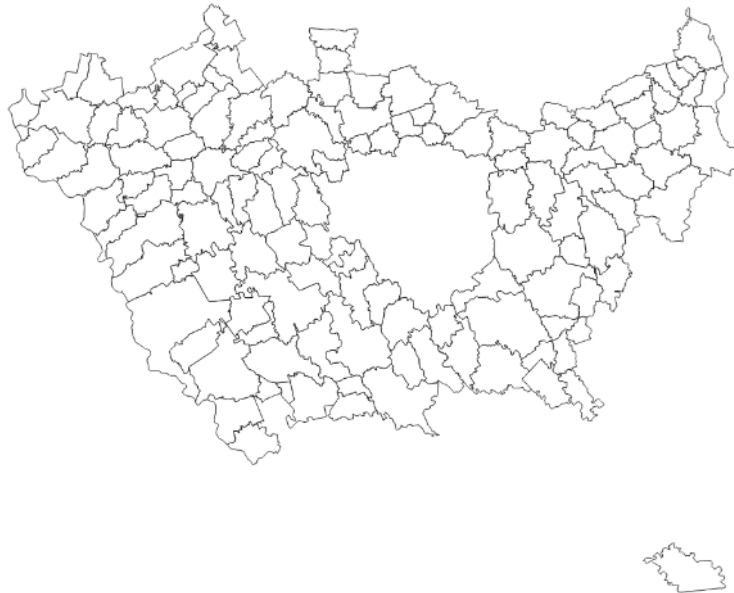
Criticità climatiche (isole di calore e impermeabilità dei suoli)



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

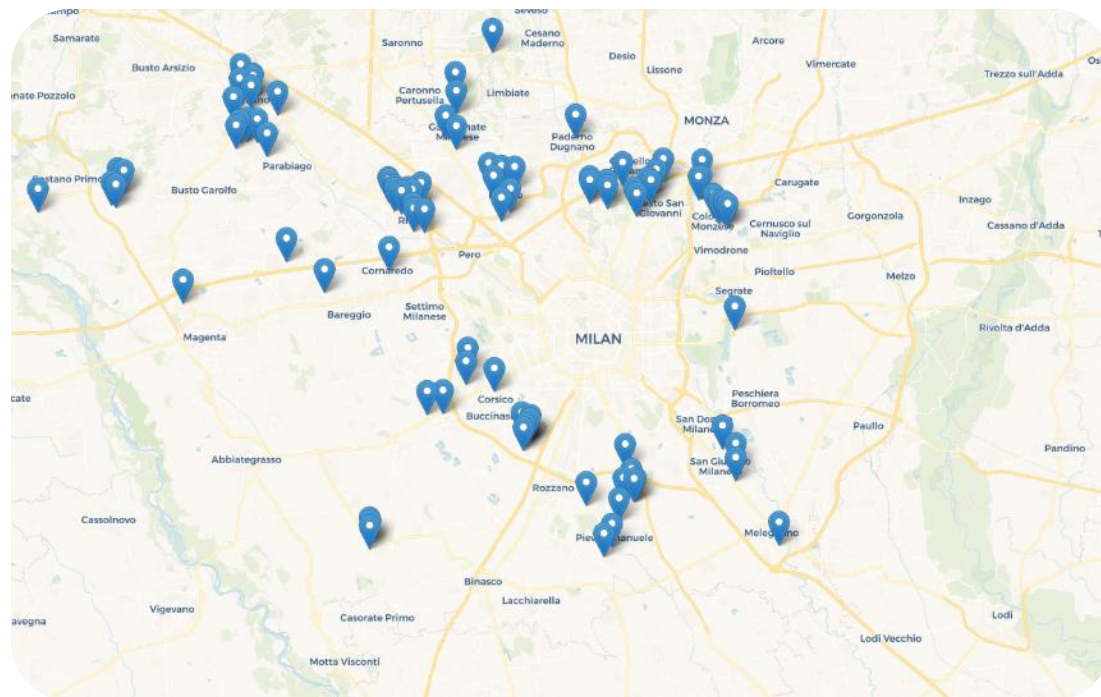
Vincoli normativi (vicinanza di pozzi o altri vincoli) - Proprietà pubblica dell'area - Opportunità di valorizzazione sociale e di fruizione delle nuove aree



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 CITTÀ'
METROPOLITANA SPUGNA**

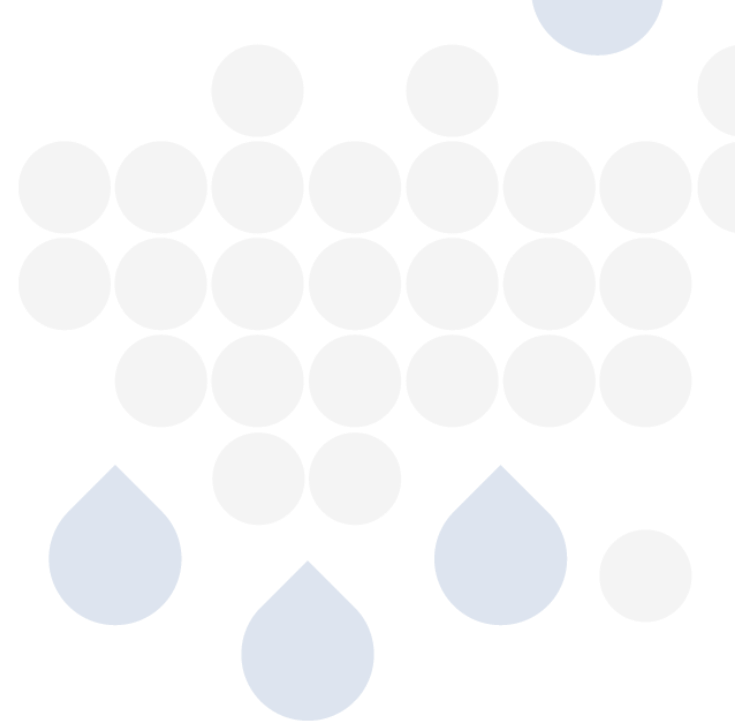
PROGRAMMA DEL CORSO:

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

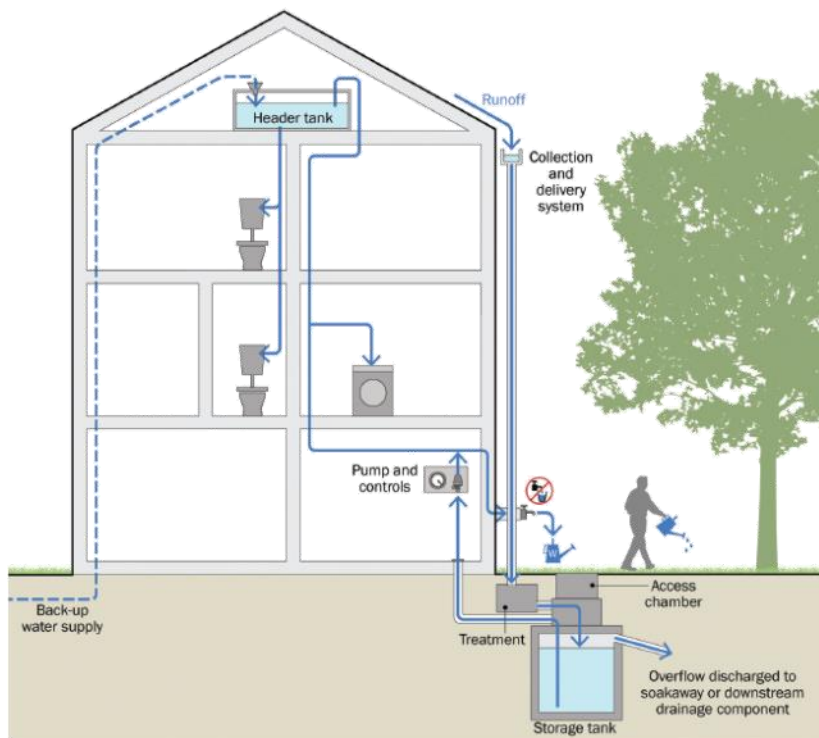


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

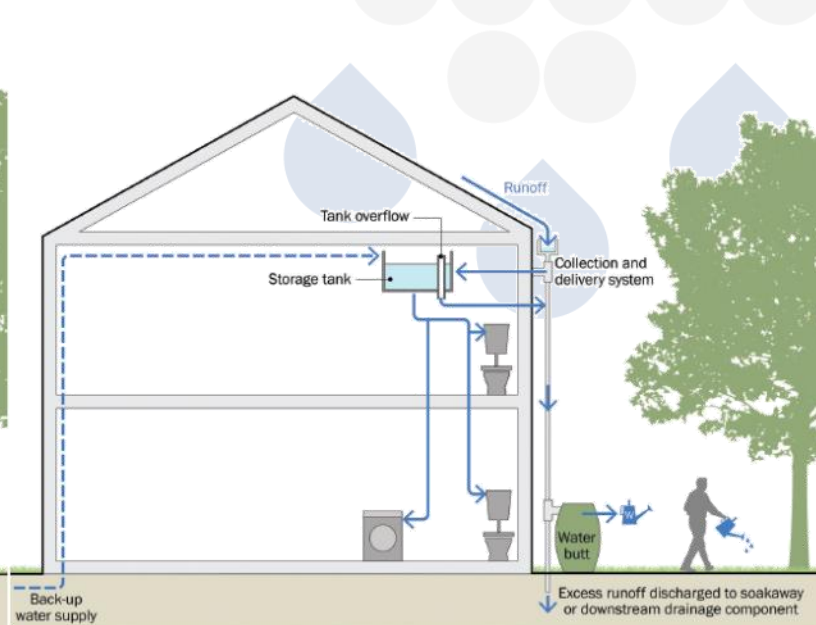
PROGETTAZIONE

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



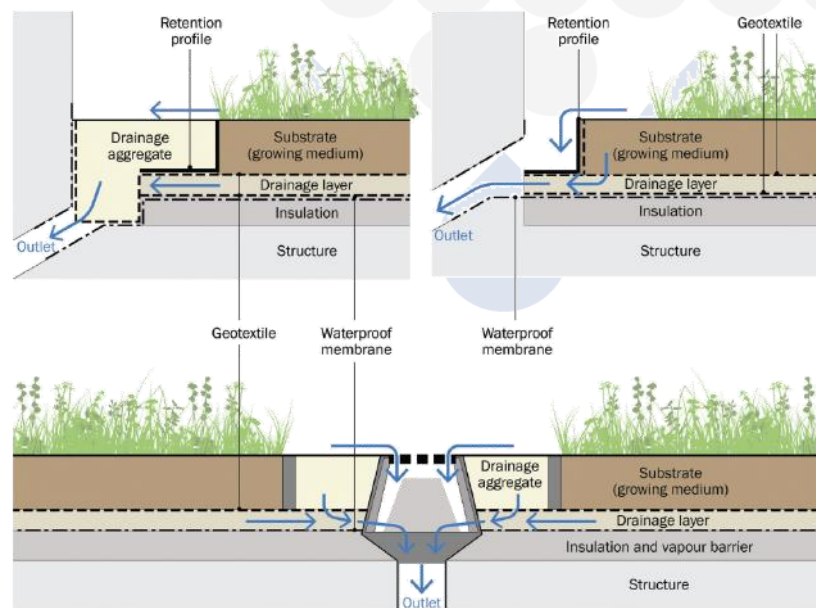
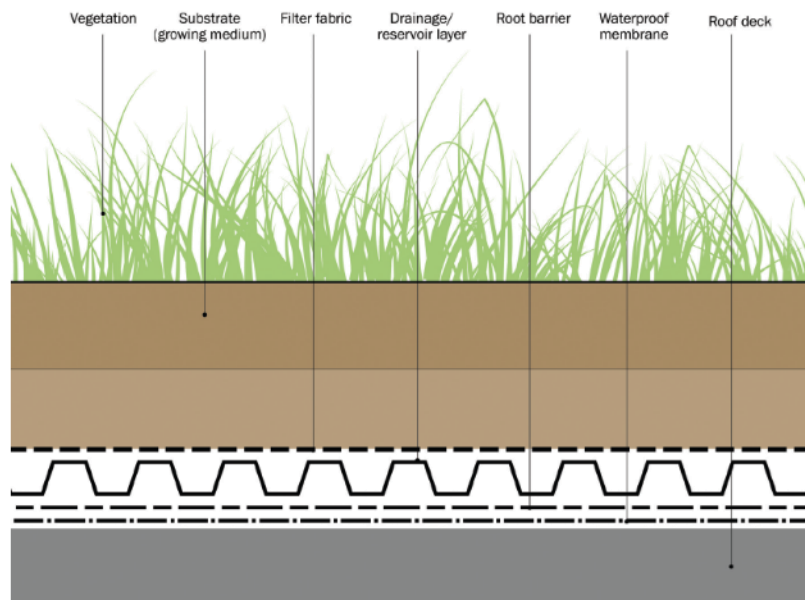
Tetti intensivi



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



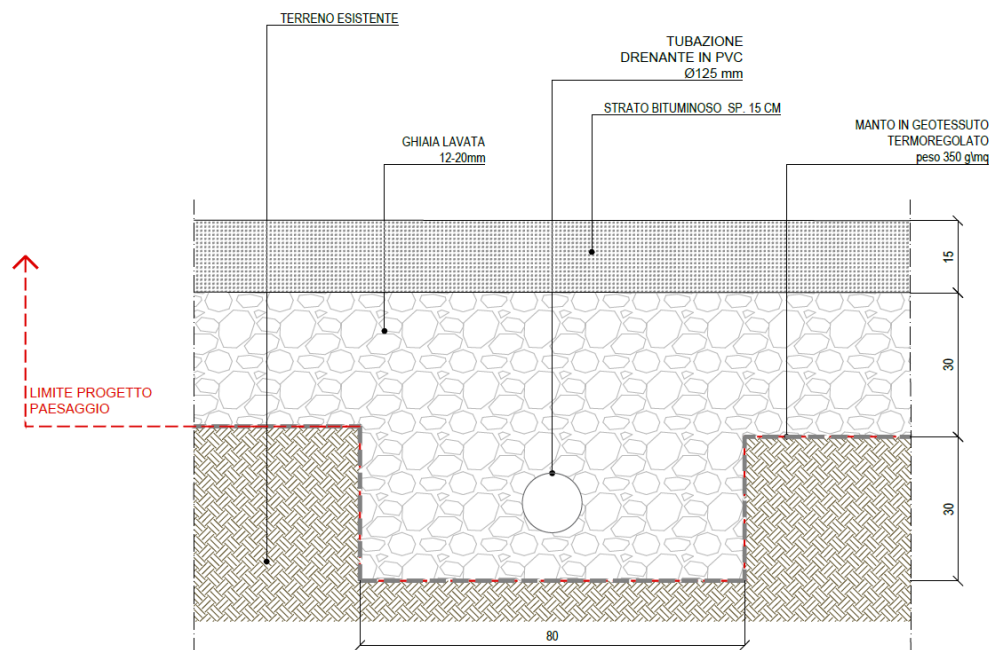
Pieve Emanuele
Via dei Pini – Via dei Gelsi

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Trincee infiltranti

SISTEMA D'INFILTRAZIONE

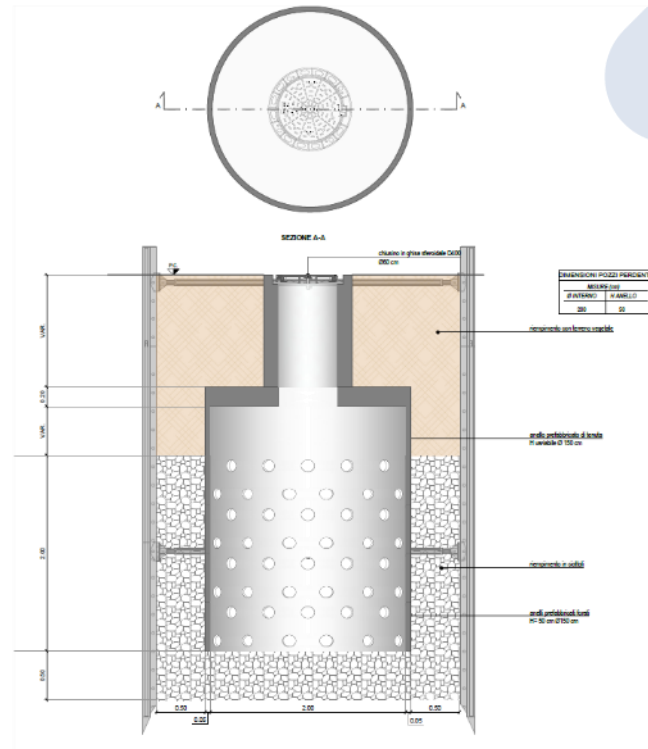


Fonti: Sesto San Giovanni, Via Casiraghi Montegrappa

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.

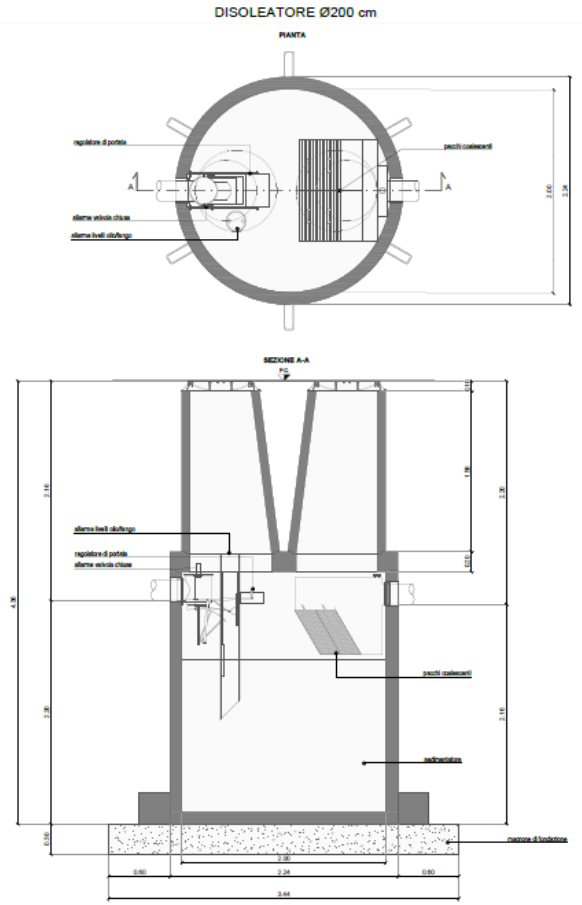


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

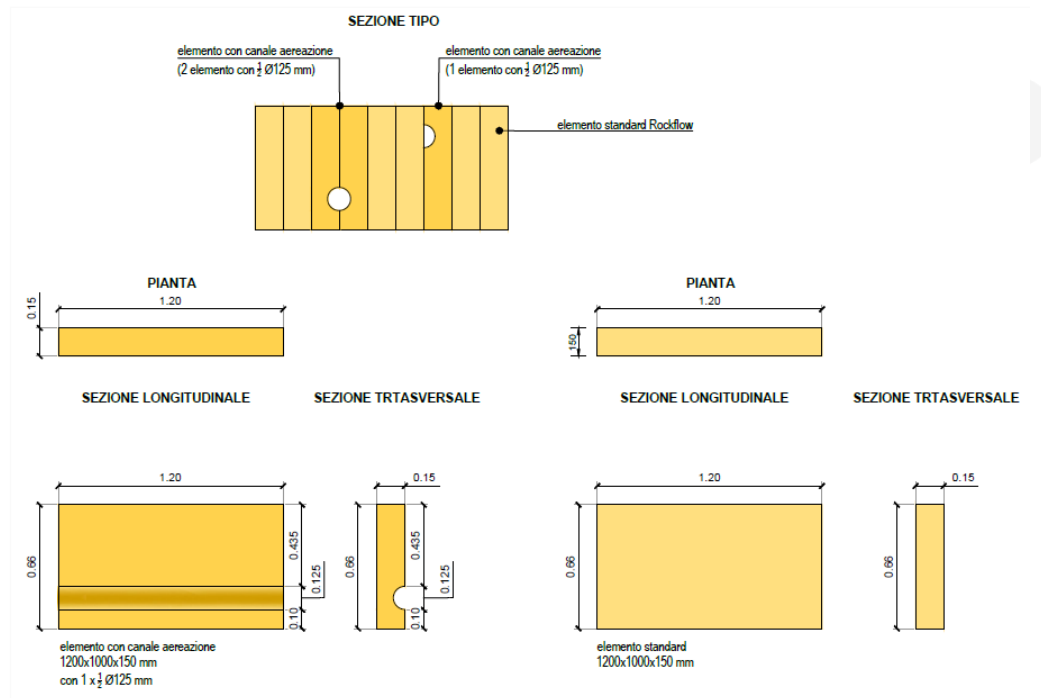
PROGETTAZIONE

Tecniche - Sistemi di trattamento tecnologici

Pozzetto disoleatore



ELEMENTI ROCKFLOW



Fonti: Cologno Monzese, Via Santa Maria

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)
Arluno	I38E22000020001	0.00	-
Buscate	I48E22000080001	0.00	-
Buscate	I48E22000090001	0.00	-
Buscate	I48E22000100001	0.00	-
Buscate	I48E22000110001	0.00	-
Canegrate	I38E22000030001	0.00	-
Canegrate	I38E22000040001	0.00	-
Legnano	I38E22000050001	0.00	-
Legnano	I38E22000060001	0.00	-
Legnano	I38E22000070001	0.00	-
Legnano	I38E22000080001	0.00	-
Legnano	I38E22000090001	0.00	-
Legnano	I38E22000100001	0.00	-
Marcallo con Casone	I18E22000020001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000080001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000090001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000100001	0.00	-
San Vittore Olona	I58E22000020001	0.00	-
Turbigio	I38E22000110001	225.00	225.00

LE TECNICHE SuDS E LA LORO MANUTENZIONE

Sistemi di trattamento ed infiltrazione tecnologici

Rock Flow

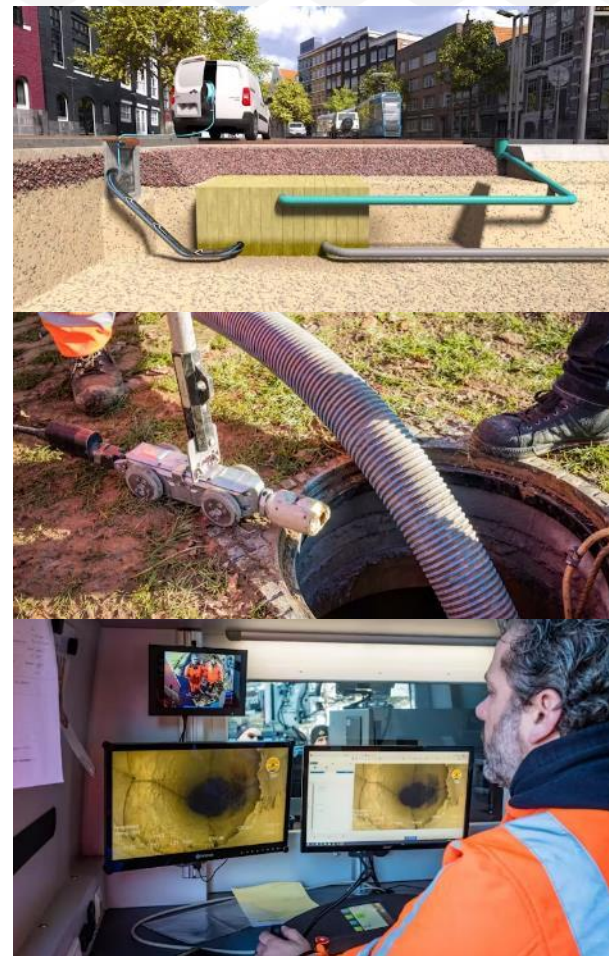
I sistemi di attenuazione e infiltrazione Rockflow sono realizzati in lana di roccia, un materiale robusto e resistente agli agenti atmosferici. La durabilità della lana di roccia garantisce che il sistema continui a svolgere la sua funzione di attenuazione e a sopportare i carichi anche dopo 50 anni.

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

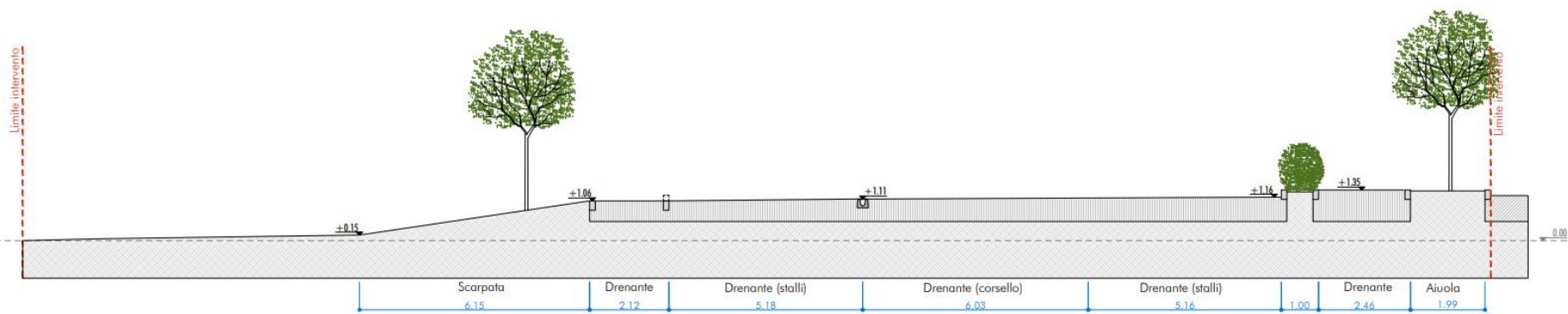


Rho
Via Cornaggia

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

PROGETTAZIONE

Tecniche - Fasce filtranti



Fonti: Rho, Via Cornaggia

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

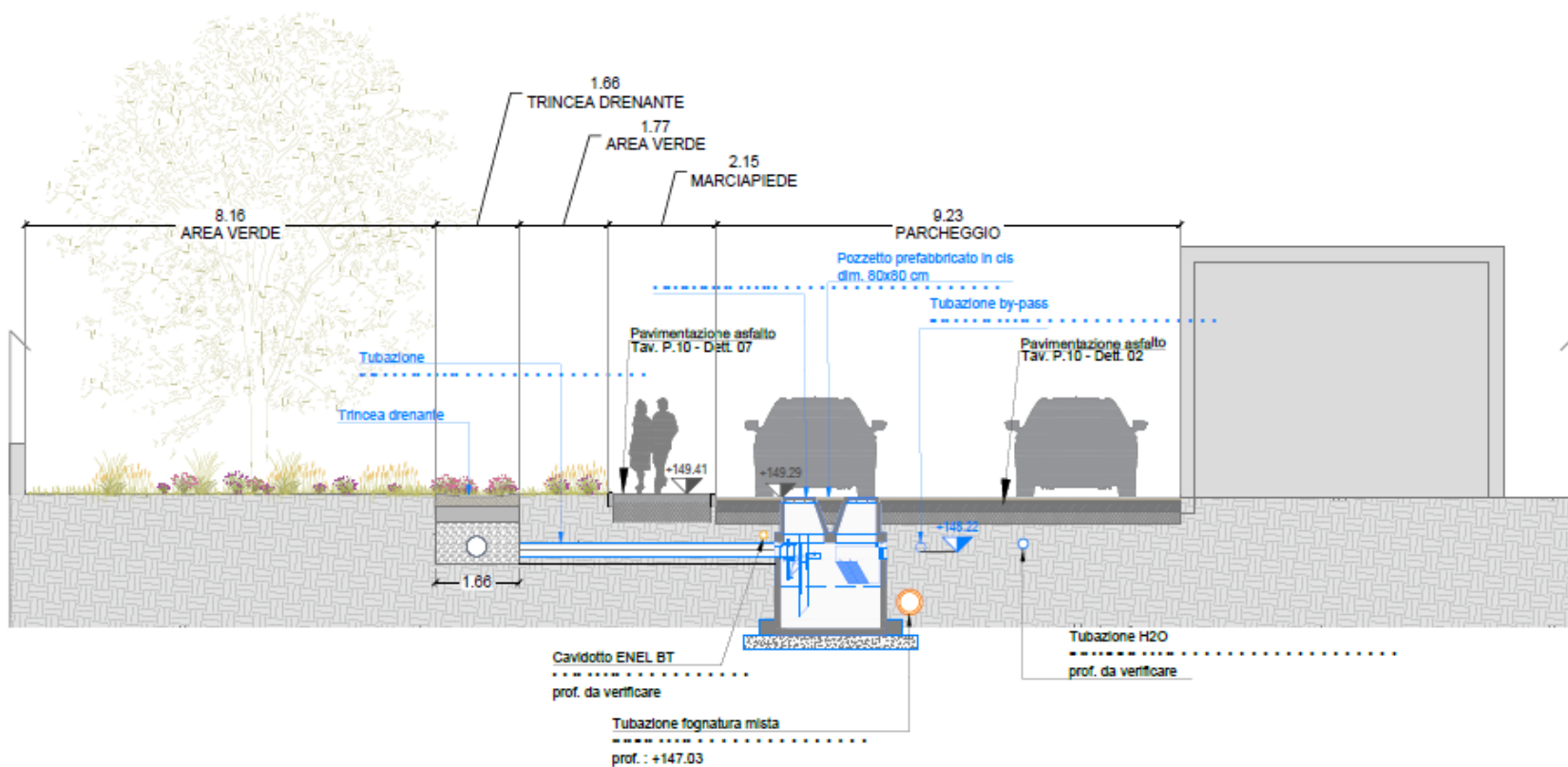


Bollate
Via Giandomenico
Romagnosi

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 €

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

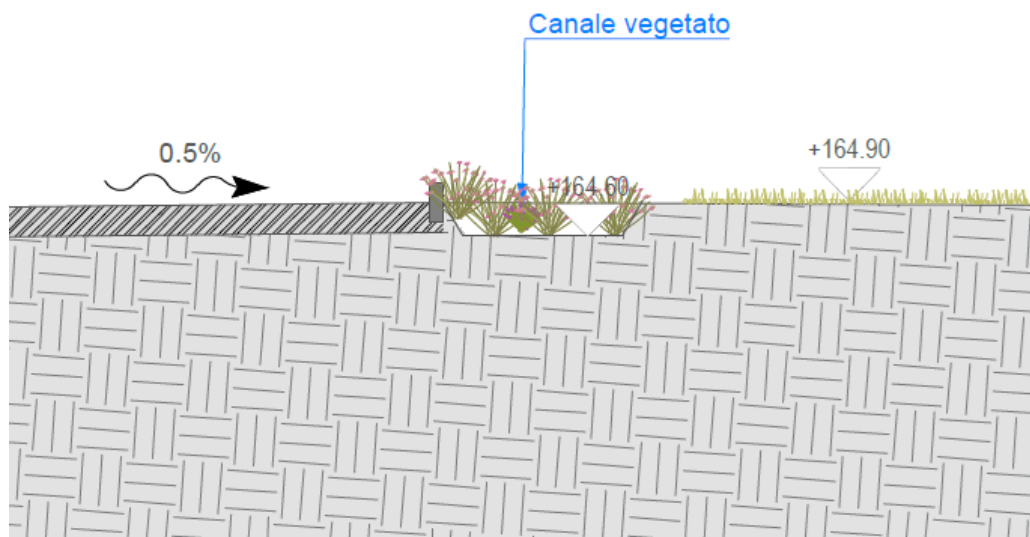


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto



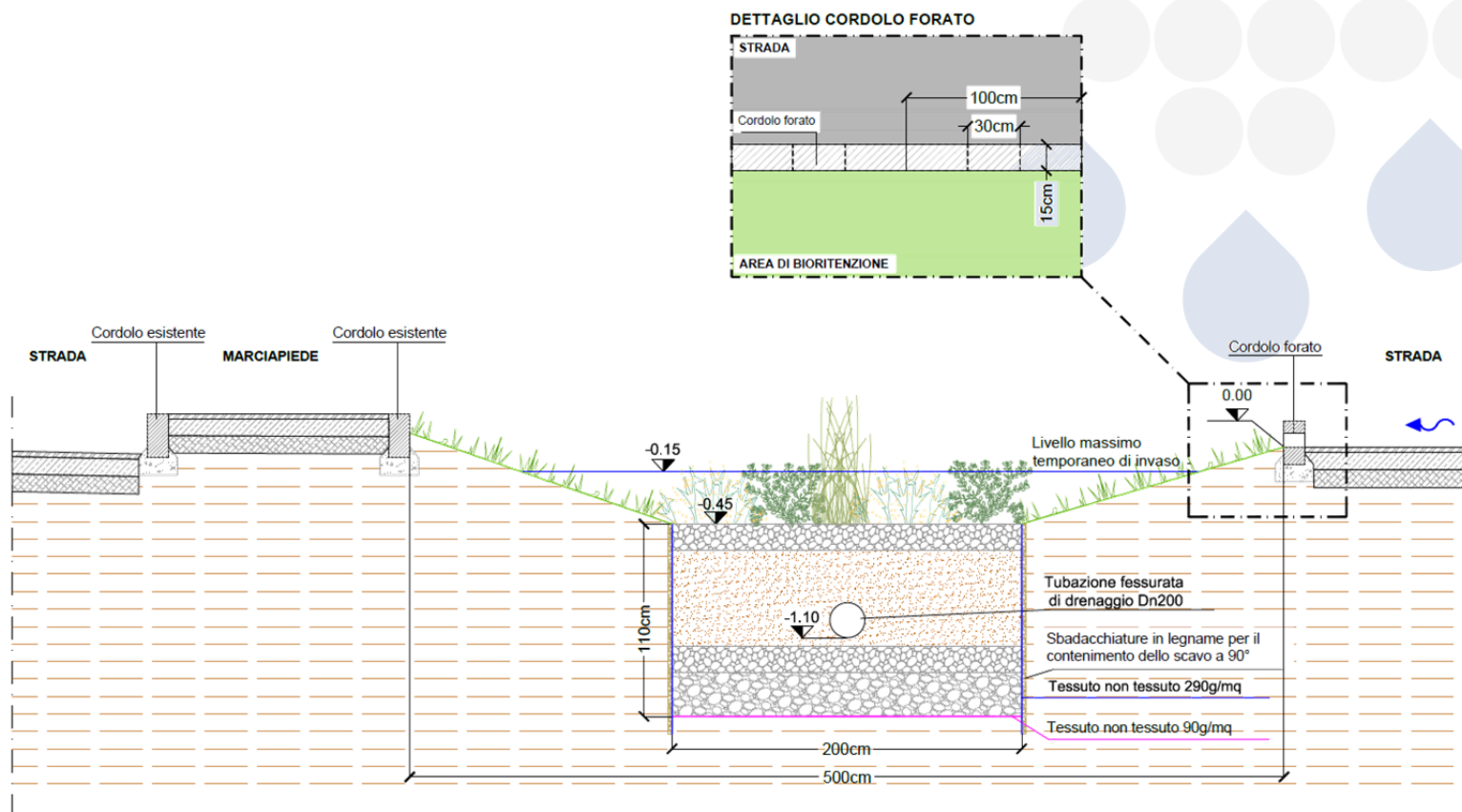
Paderno Dugnano
Via Serra

Fonti: Paderno Dugnano, Via Serra

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto con dreno (bioswale)

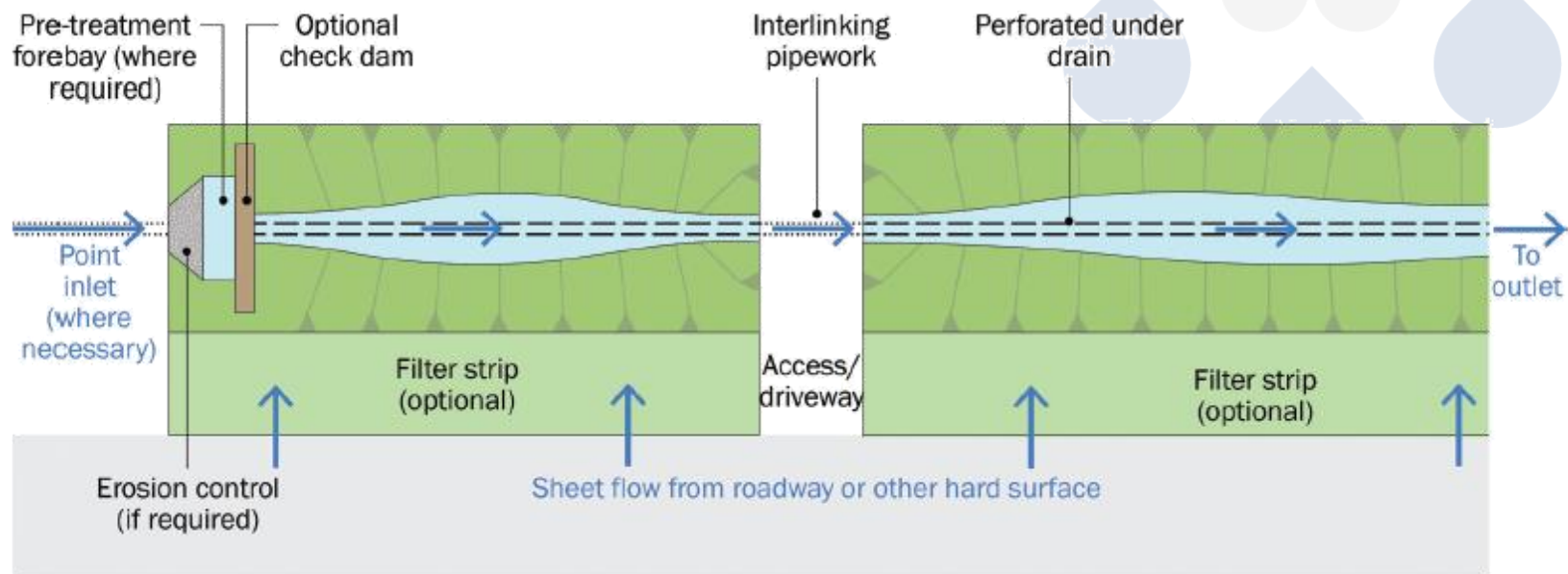


Fonti: Opera, Via Staffora

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Planimetria funzionale

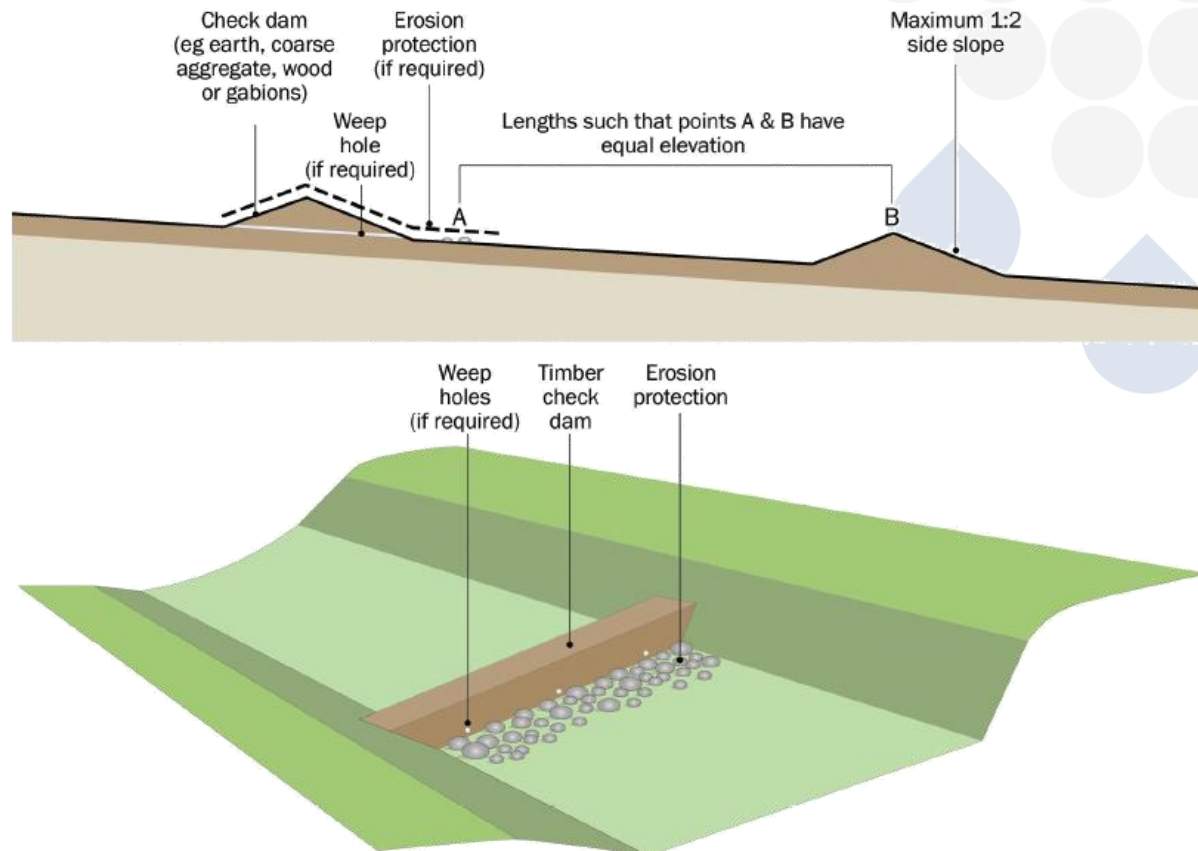


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

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

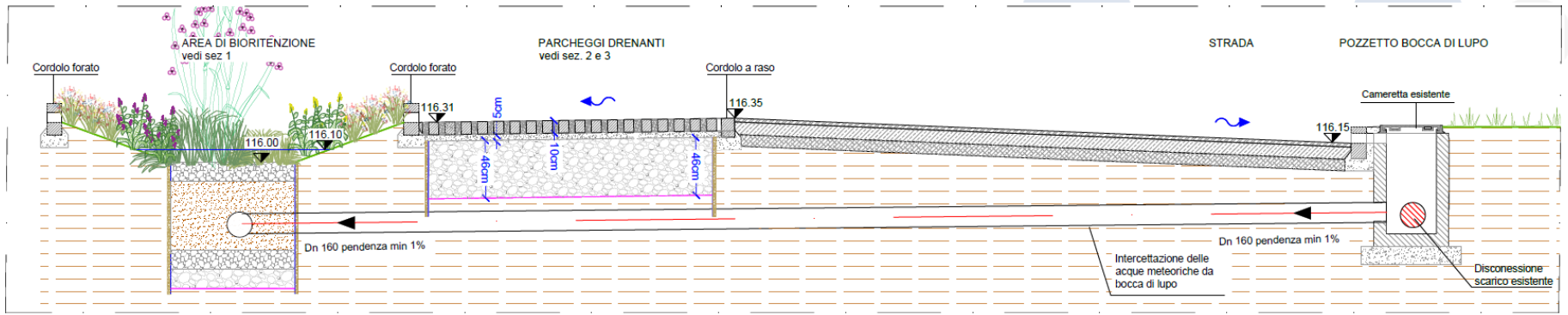


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Area di bioritenzione

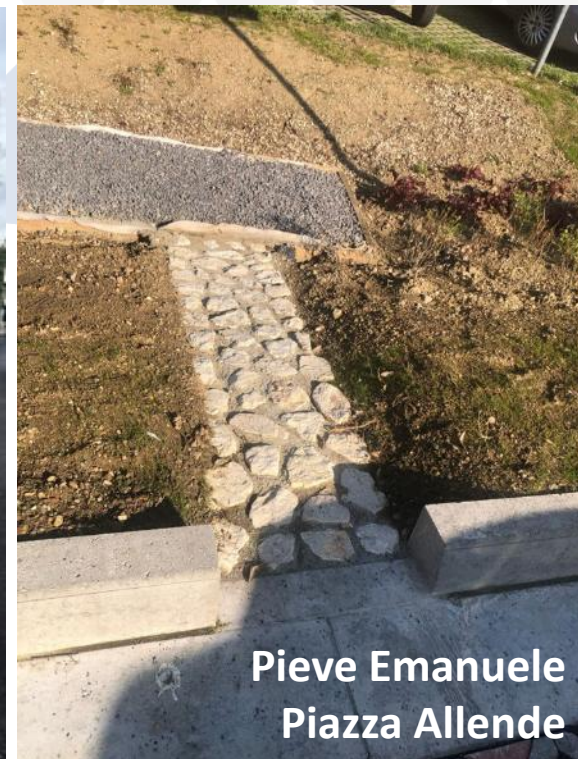
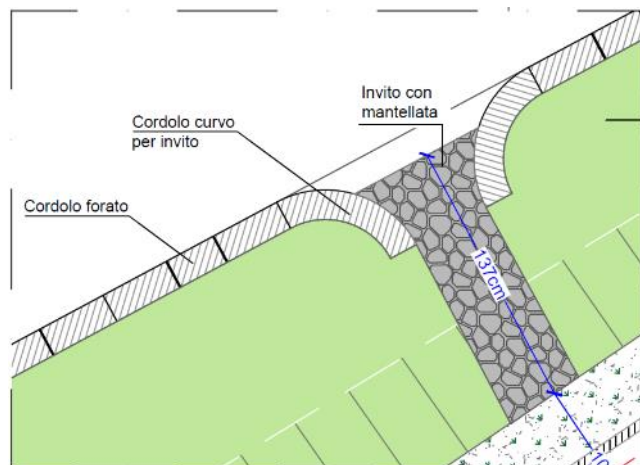


Fonti: Trezzano sul Naviglio, Via Concordia

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Schema funzionale: ingresso



Fonti: Trezzano sul Naviglio, Via Concordia

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Schema funzionale: ingresso

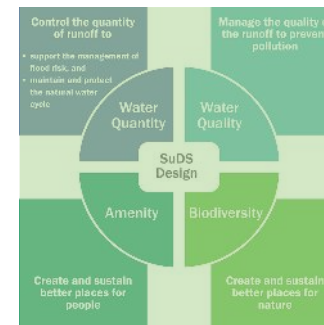
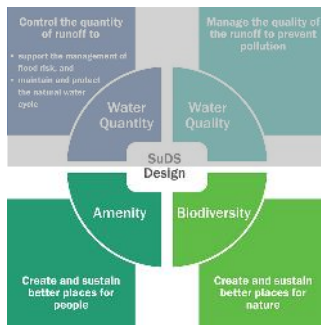
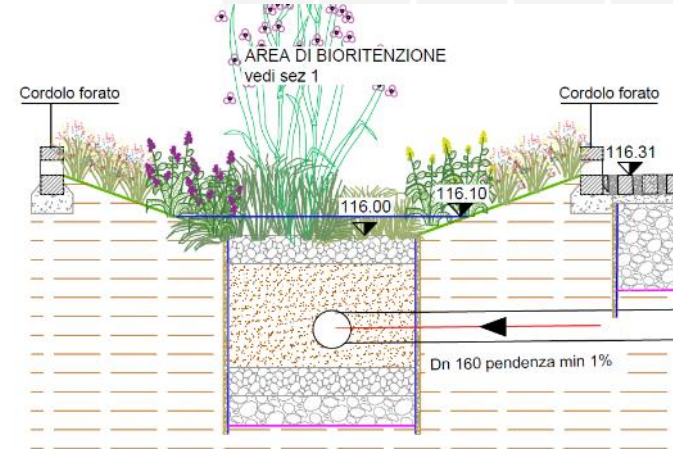
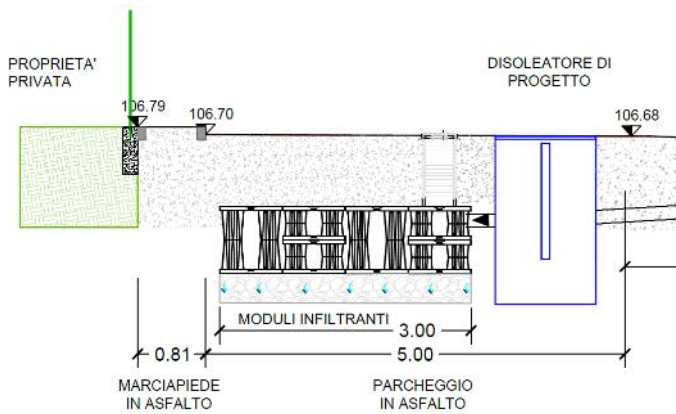


Fonti: Legnano, Corso Magenta; Canegrate, Via 24 Maggio

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 (€/m ²)
Arluno	I38E22000020001	0.00	-
Buscate	I48E22000080001	258.55	0.68
Buscate	I48E22000090001	394.63	0.68
Buscate	I48E22000100001	914.52	0.70
Buscate	I48E22000110001	5026.60	5.08
Canegrate	I38E22000030001	0.00	-
Canegrate	I38E22000040001	1514.24	1.62
Legnano	I38E22000050001	1462.88	4.50
Legnano	I38E22000060001	3253.80	1.24
Legnano	I38E22000070001	0.00	-
Legnano	I38E22000080001	4755.52	3.66
Legnano	I38E22000090001	1148.73	1.38
Legnano	I38E22000100001	0.00	-
Marcallo con Casone	I18E22000020001	3400.60	7.28
San Giorgio su Legnano	I78E22000080001	723.04	7.23
San Giorgio su Legnano	I78E22000090001	4733.23	5.70
San Giorgio su Legnano	I78E22000100001	2832.25	3.22
San Vittore Olona	I58E22000020001	0.00	-
Turbigo	I38E22000110001	0.00	-

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

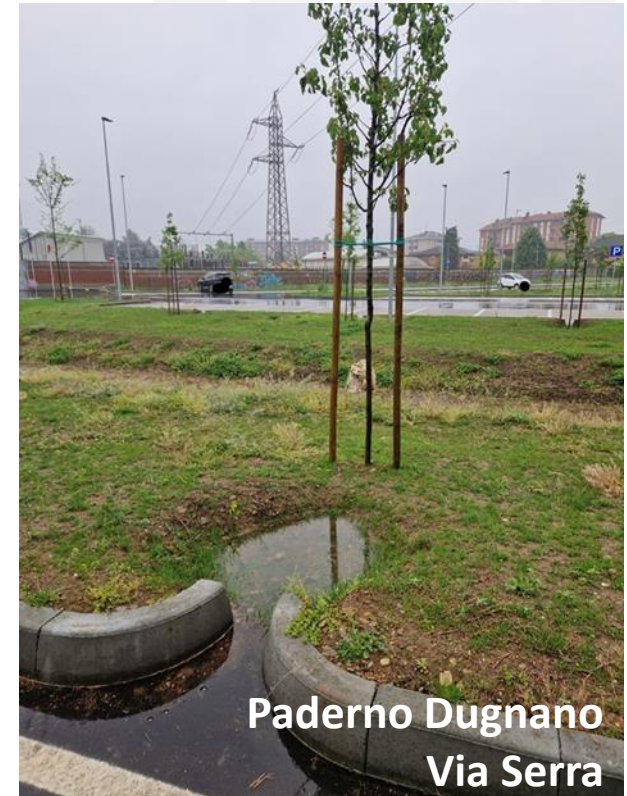
Gli alberi migliorano l'ambiente urbano contribuendo alla gestione delle acque, abbellendo il paesaggio e migliorando la salute pubblica. Offrono benefici come la riduzione dell'inquinamento, il sequestro di CO₂ e la creazione di habitat per la fauna. Possono anche aiutare a moderare il clima urbano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



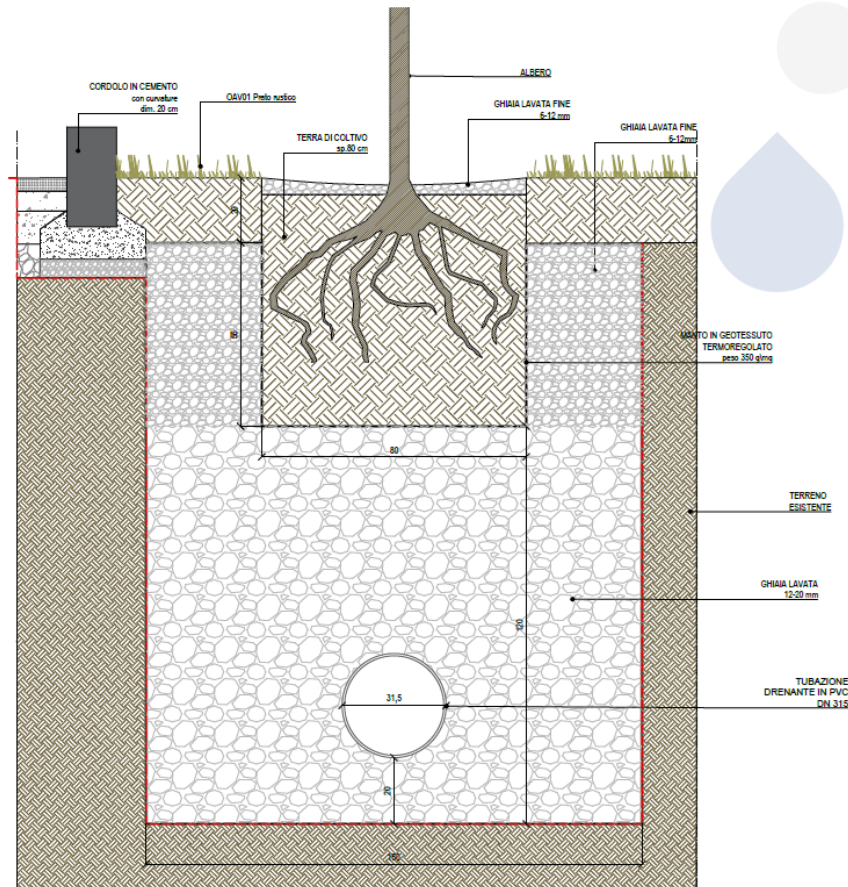
Paderno Dugnano
Via Serra

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

Schema funzionale

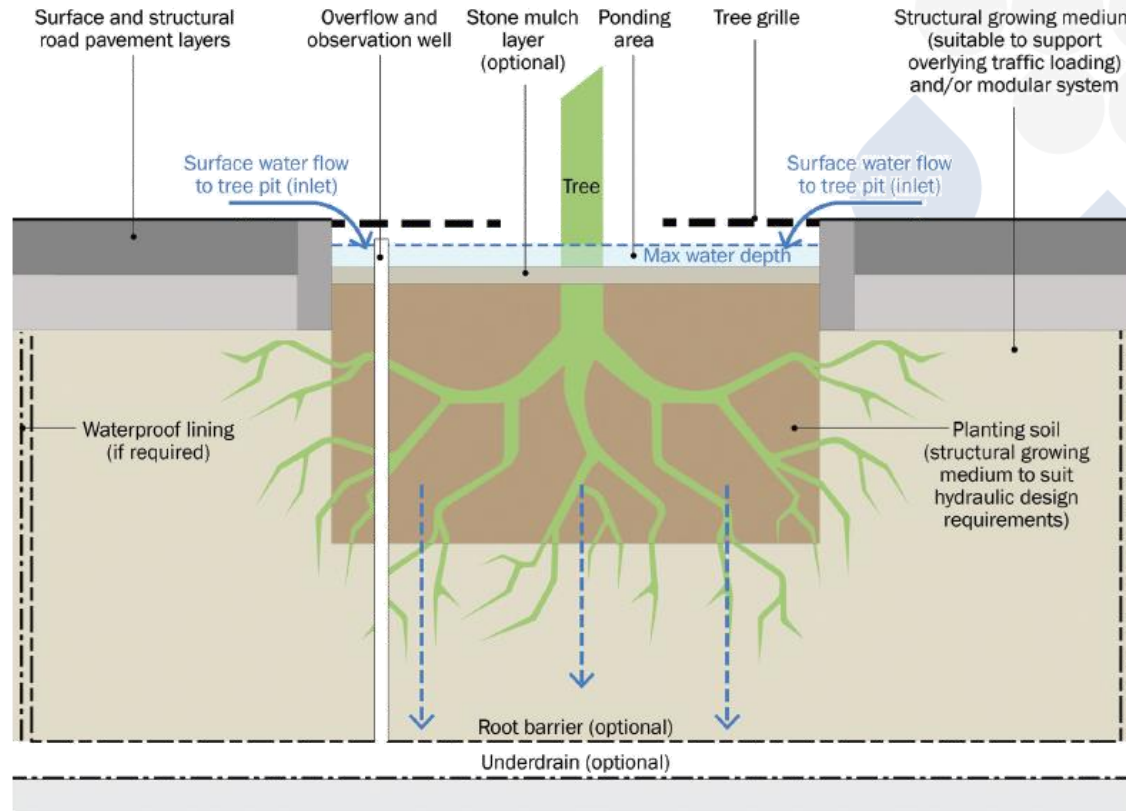


Fonti: Paderno Dugano, Via Serra

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)
Arluno	I38E22000020001	321.66	35.74
Buscate	I48E22000080001	464.62	35.74
Buscate	I48E22000090001	679.06	35.74
Buscate	I48E22000100001	428.88	35.74
Buscate	I48E22000110001	1215.16	35.74
Canegrate	I38E22000030001	0.00	-
Canegrate	I38E22000040001	750.54	35.74
Legnano	I38E22000050001	321.66	35.74
Legnano	I38E22000060001	2323.10	35.74
Legnano	I38E22000070001	0.00	-
Legnano	I38E22000080001	1644.04	35.74
Legnano	I38E22000090001	750.54	35.74
Legnano	I38E22000100001	0.00	-
Marcallo con Casone	I18E22000020001	321.66	35.74
San Giorgio su Legnano	I78E22000080001	679.06	35.74
San Giorgio su Legnano	I78E22000090001	1036.46	35.74
San Giorgio su Legnano	I78E22000100001	464.62	35.74
San Vittore Olona	I58E22000020001	536.10	35.74
Turbigo	I38E22000110001	35.74	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

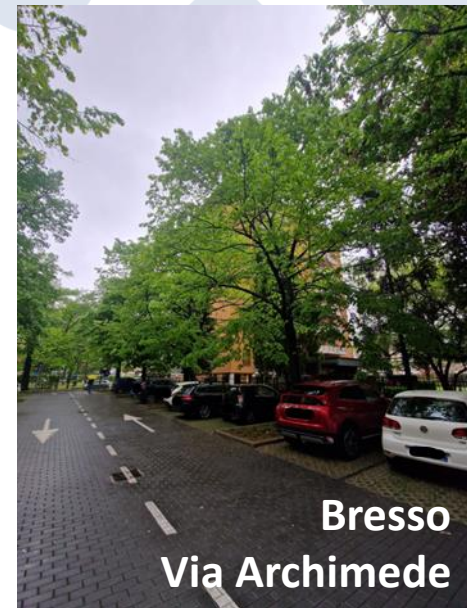
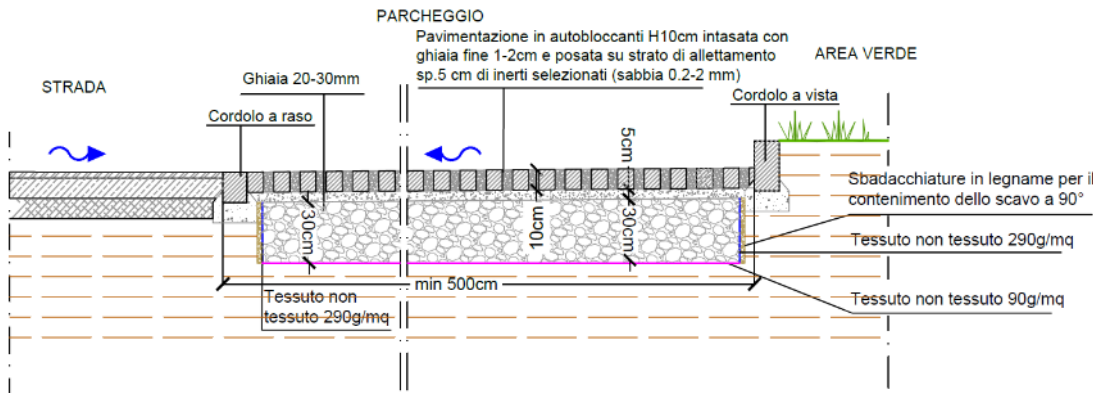
Tecniche - Pavimentazioni permeabili

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.

SEZIONE TIPOLOGICA PAVIMENTAZIONI DRENANTI 01 - Autobloccanti

Scala 1:25



Bresso
Via Archimede

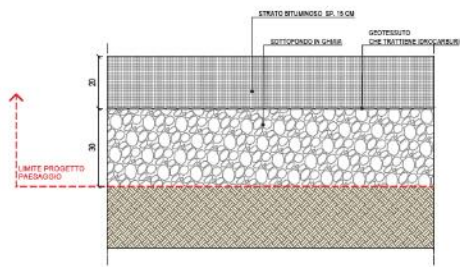
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"; Rosate, Via Don G. Colombo

PROGETTAZIONE

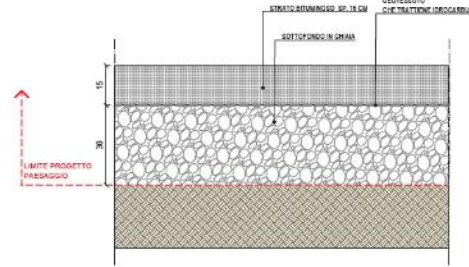
Tecniche - Pavimentazioni permeabili

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.



05- Particolare stratigrafico cemento drenante per corselli



05- Particolare stratigrafico cemento drenante per stalli



Cologno Monzese
Via Cesare Battisti

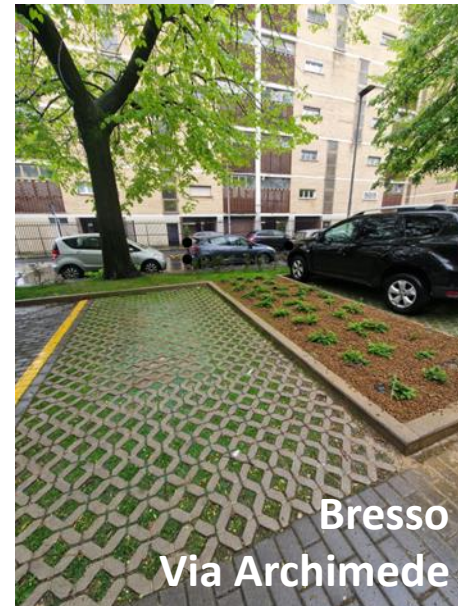
Fonti: Cologno Monzese, Via Cesare Battisti

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.



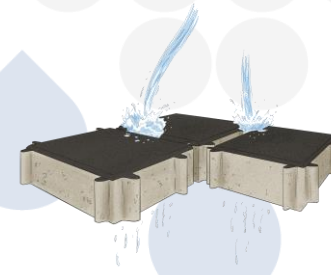
PROGETTAZIONE

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

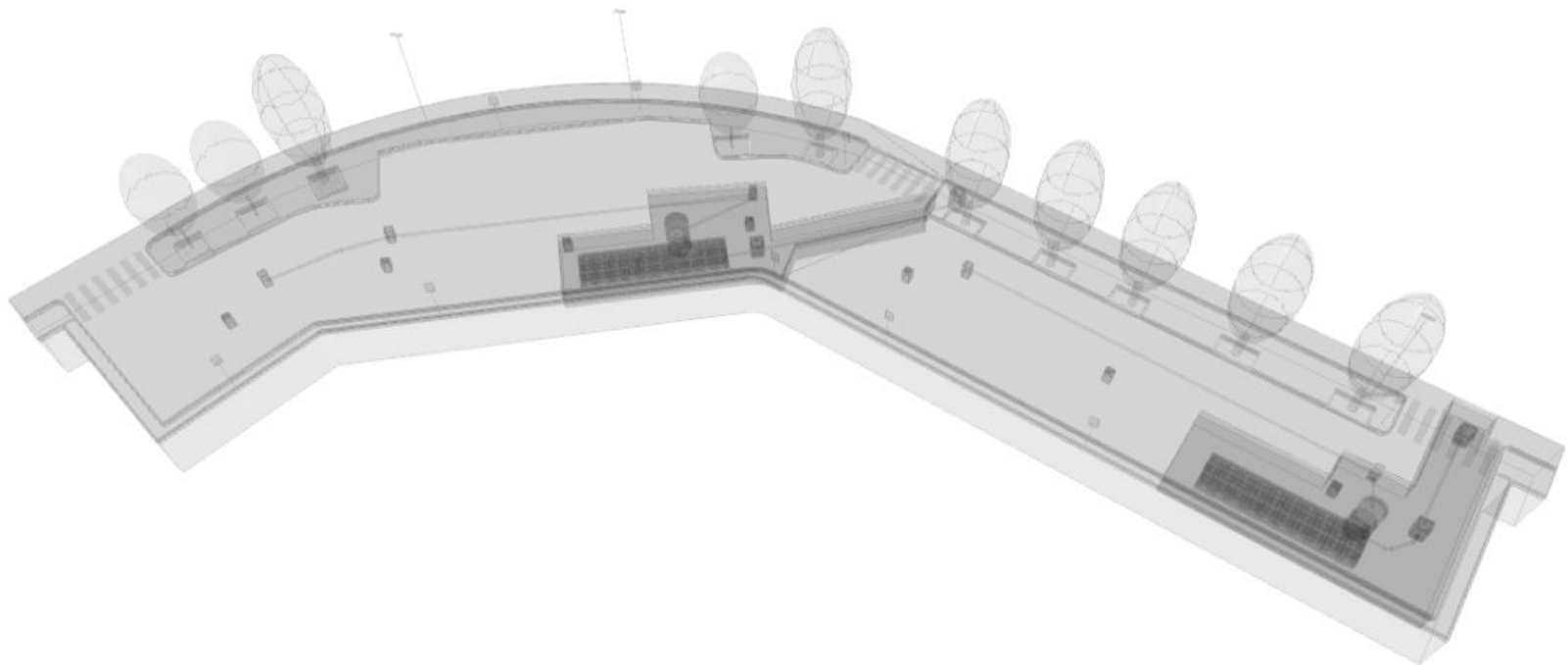
Costi annuali manutenzione ordinaria - Pavimentazioni permeabili

Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/m ²)
Arluno	I38E22000020001	966.00	1.84
Buscate	I48E22000080001	0.00	-
Buscate	I48E22000090001	1138.63	1.84
Buscate	I48E22000100001	0.00	-
Buscate	I48E22000110001	0.00	-
Canegrate	I38E22000030001	0.00	-
Canegrate	I38E22000040001	1983.42	1.84
Legnano	I38E22000050001	3213.88	1.84
Legnano	I38E22000060001	12488.20	1.84
Legnano	I38E22000070001	0.00	-
Legnano	I38E22000080001	3397.53	1.84
Legnano	I38E22000090001	3195.51	1.84
Legnano	I38E22000100001	0.00	-
Marcallo con Casone	I18E22000020001	5325.85	1.84
San Giorgio su Legnano	I78E22000080001	4774.90	1.84
San Giorgio su Legnano	I78E22000090001	2157.89	1.84
San Giorgio su Legnano	I78E22000100001	1010.08	1.84
San Vittore Olona	I58E22000020001	1414.11	1.84
Turbigo	I38E22000110001	1671.22	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.



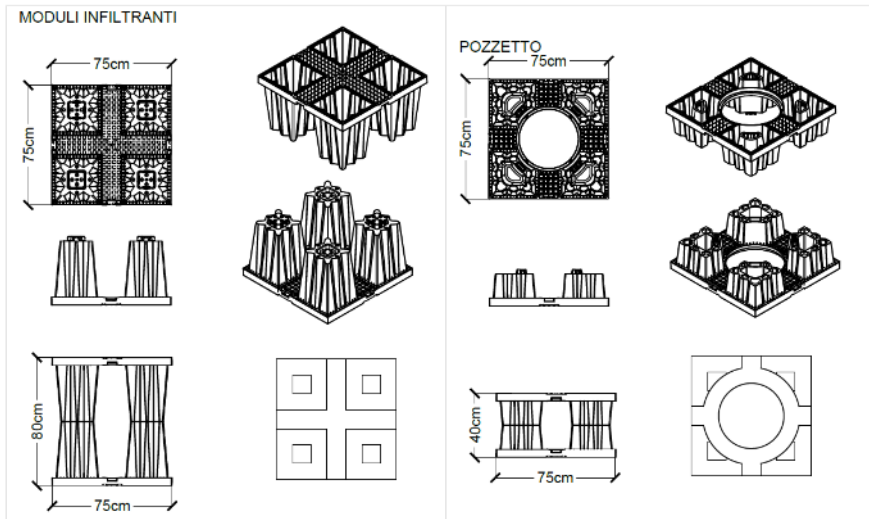
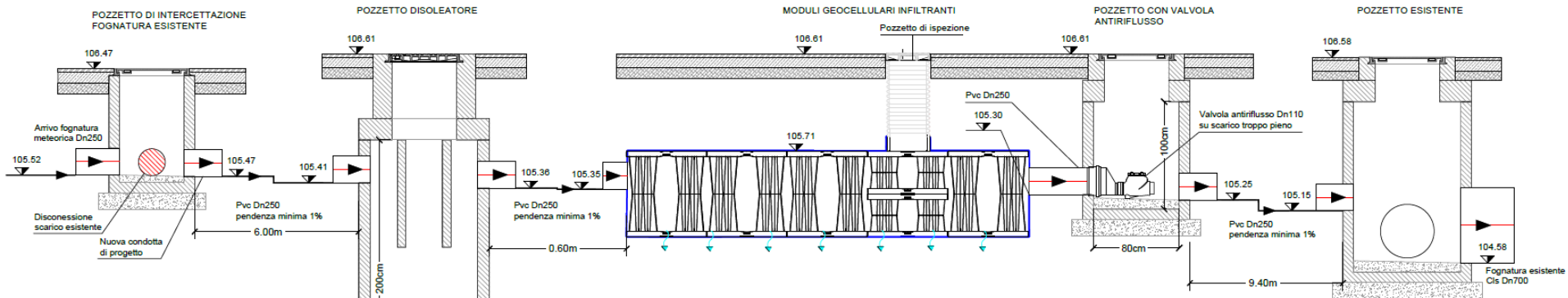
Fonti: Assago, Via Matteotti

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Moduli geocellulari infiltranti

PROFILO IDRAULICO NORD
Fuori scala

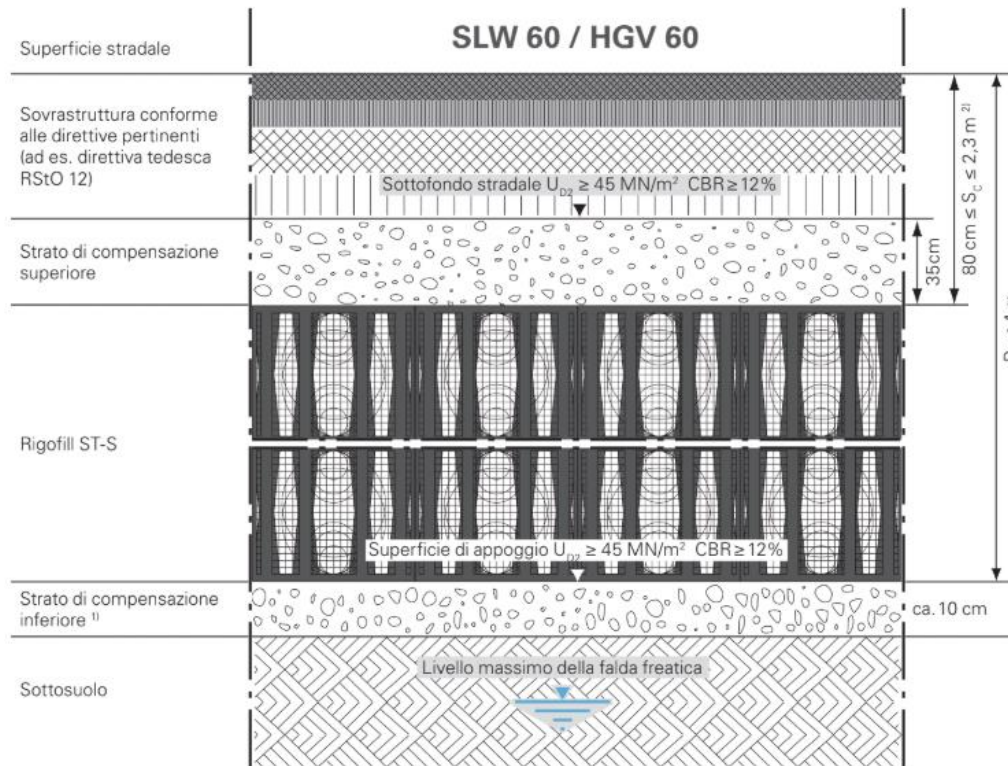


Fonti: Assago, Via Matteotti

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

RIGOFIL



Le trincee Rigofill ST-S sono in grado di sopportare 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

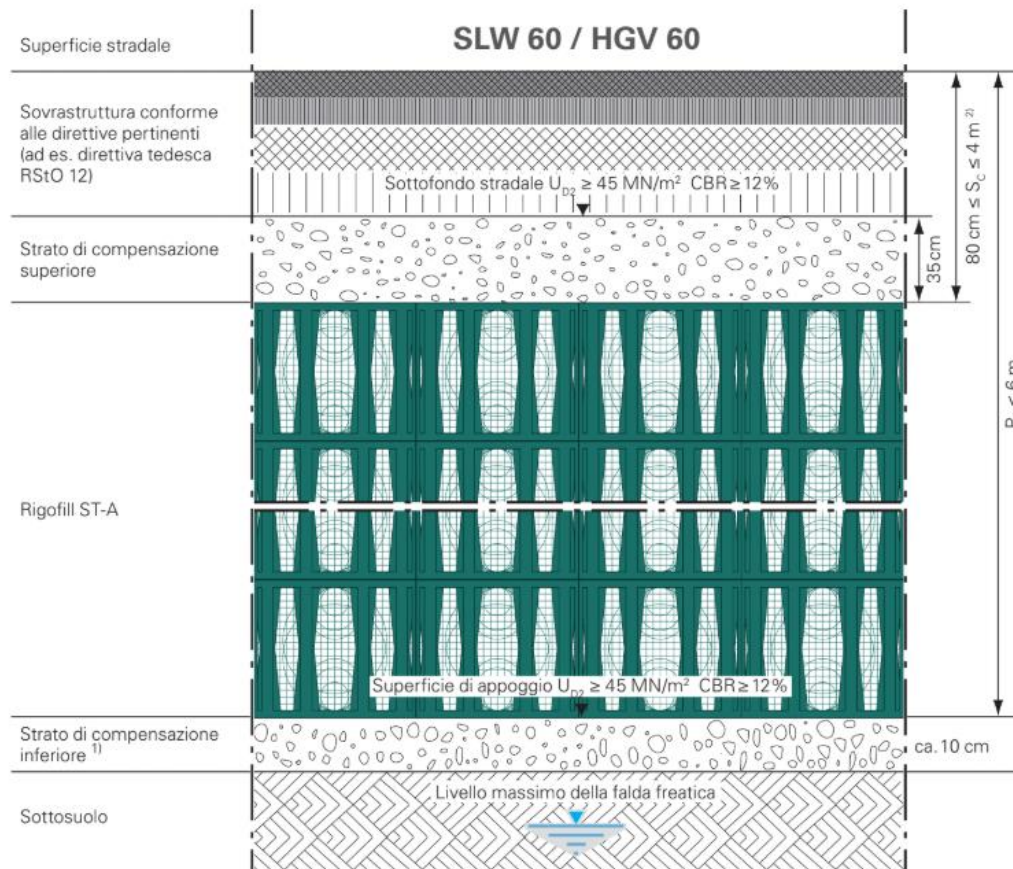
¹⁾ La permeabilità (k_v) deve essere pari almeno a quella del sottosuolo nel caso di trincee disperdenti

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/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

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

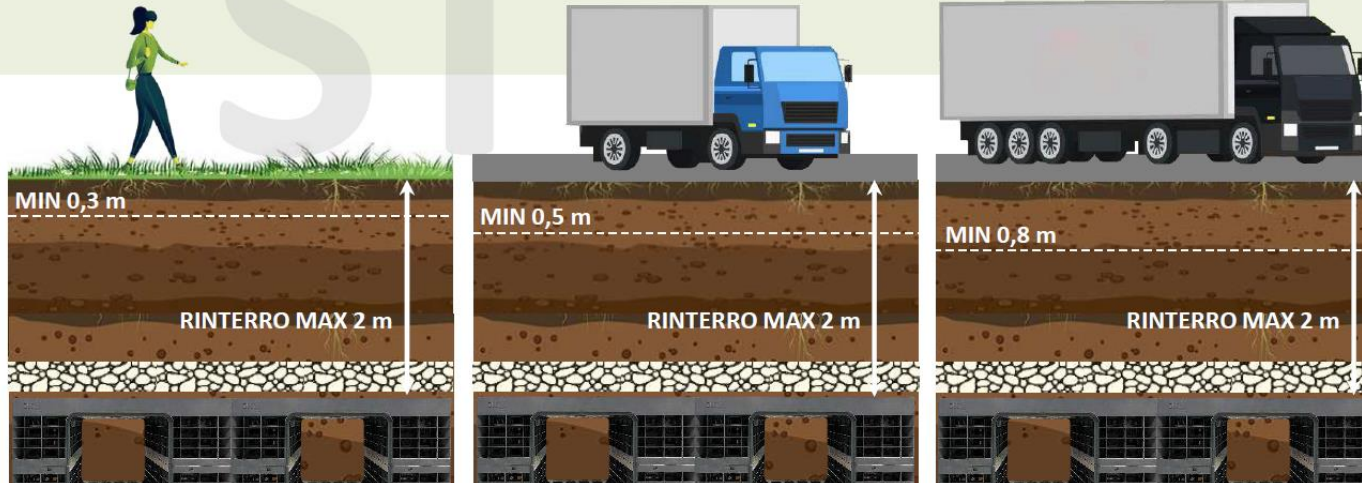
- Ricoprimento minimo 0,30 m
- Rinterro massimo 2,00 m
- Altezza struttura 3,00 m

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

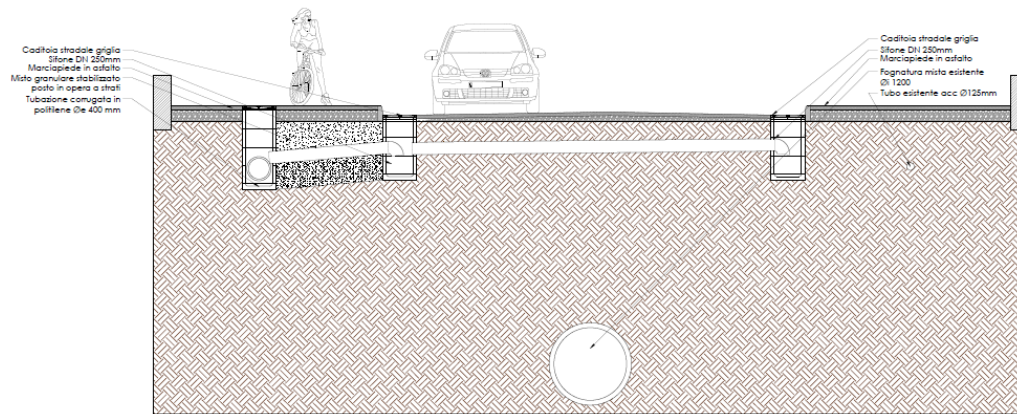
Comune	CUP	Costo (€)	Costo unitario (€/m ²)
Arluno	I38E22000020001	0.00	-
Buscate	I48E22000080001	0.00	-
Buscate	I48E22000090001	0.00	-
Buscate	I48E22000100001	0.00	-
Buscate	I48E22000110001	0.00	-
Canegrate	I38E22000030001	0.00	-
Canegrate	I38E22000040001	0.00	-
Legnano	I38E22000050001	0.00	-
Legnano	I38E22000060001	0.00	-
Legnano	I38E22000070001	0.00	-
Legnano	I38E22000080001	0.00	-
Legnano	I38E22000090001	0.00	-
Legnano	I38E22000100001	125.00	125.00
Marcallo con Casone	I18E22000020001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000080001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000090001	0.00	-
San Giorgio su Legnano	I78E22000100001	0.00	-
San Vittore Olona	I58E22000020001	0.00	-
Turbigo	I38E22000110001	0.00	-

PROGETTAZIONE

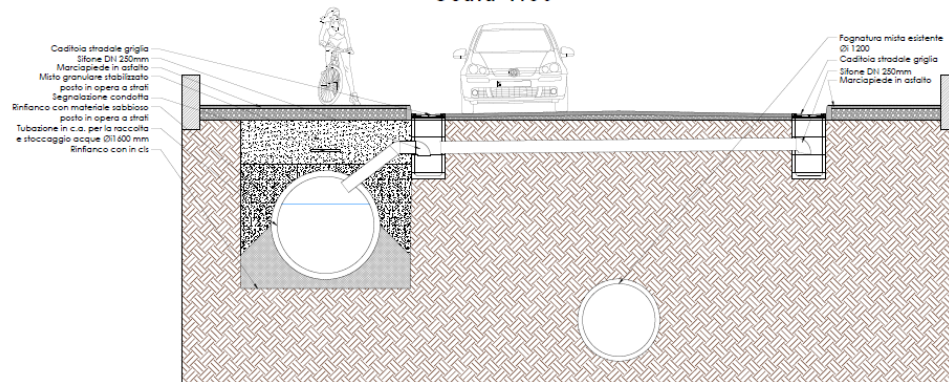
Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo

SEZIONE STRADALE A-A
Scala 1:50



SEZIONE STRADALE B-B
Scala 1:50



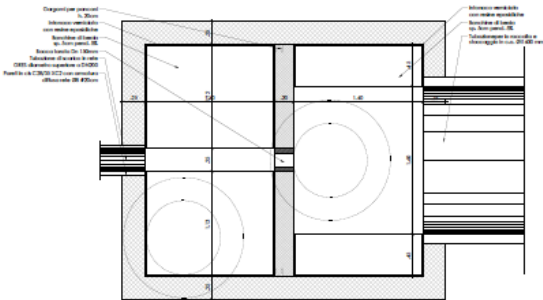
Fonti: Legnano, Via Podgora

PROGETTAZIONE

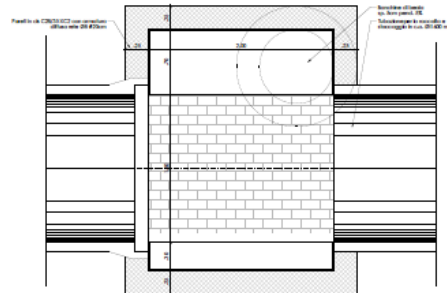
Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo

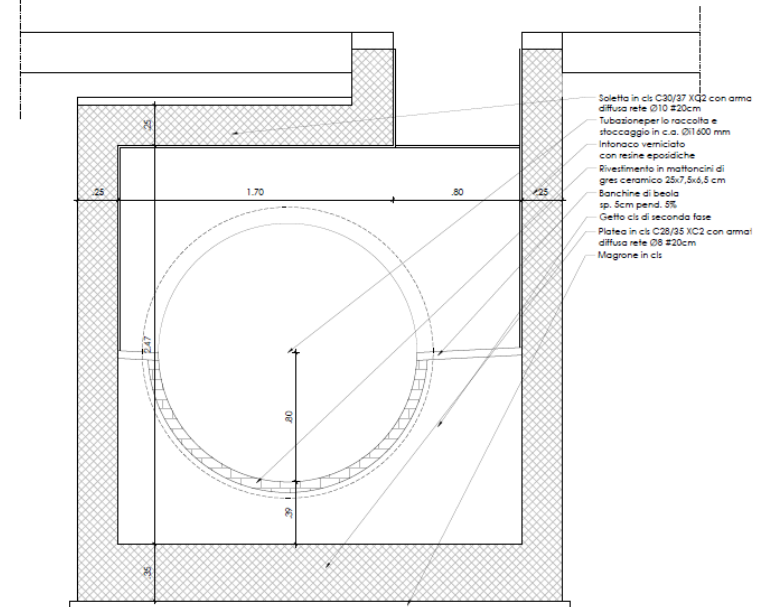
PIANTA MANUFATTO DI REGOLAZIONE
Scala 1:20



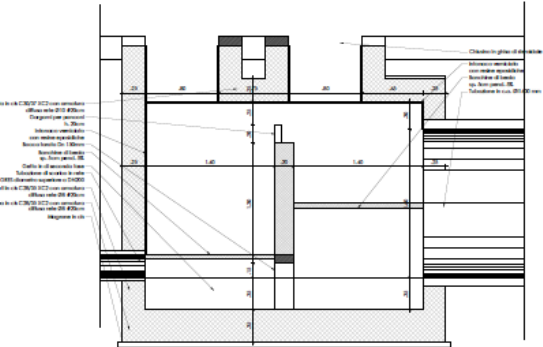
PIANTA CAMERETTA
Scala 1:20



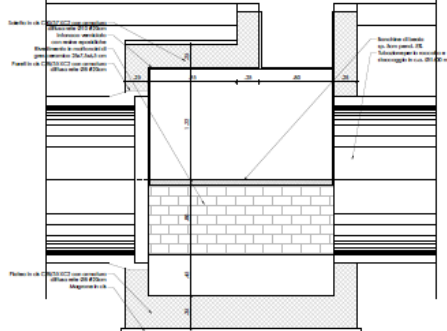
SEZIONE TRASVERSALE CAMERETTA
Scala 1:20



SEZIONE MANUFATTO "M1"
Scala 1:20



SEZIONE LONGITUDINALE CAMERETTA
Scala 1:20



Fonti: Legnano, Via Podgora

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

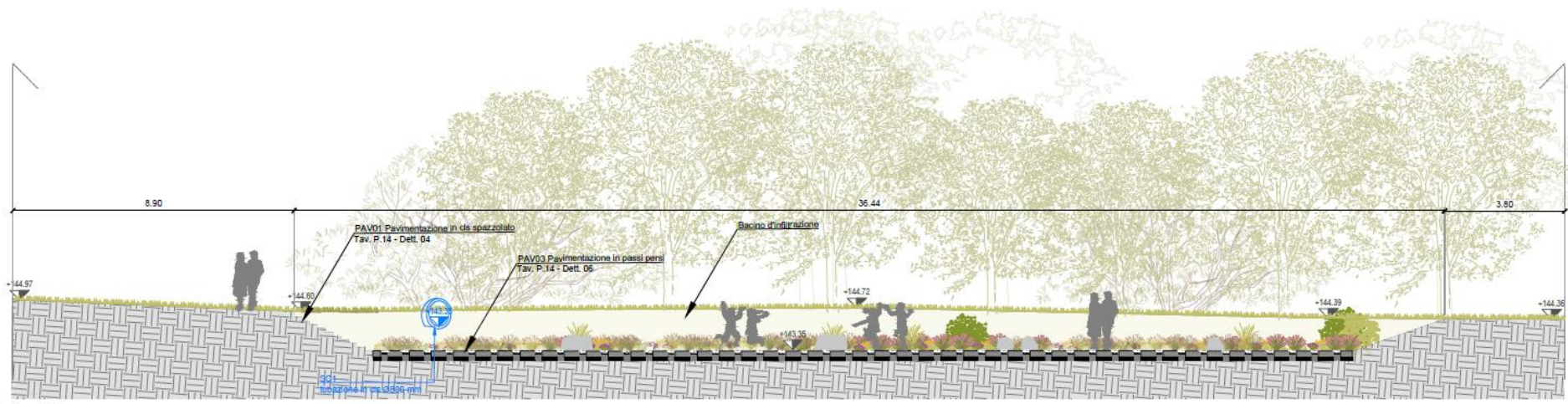
Schema ed elementi funzionali



PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali



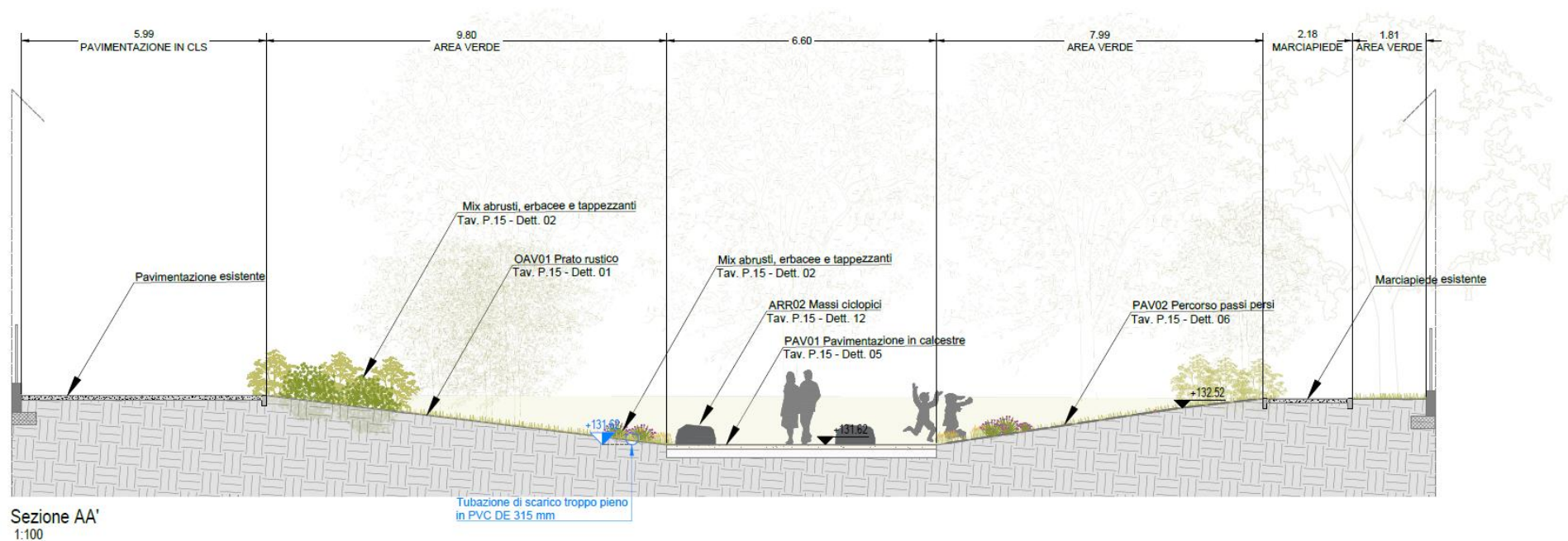
Sezione BB'
1:100

Fonti: Cormano, Via Brodolini

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali



Fonti: Cologno Monzese, Parcheggio Via Volta

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 €

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

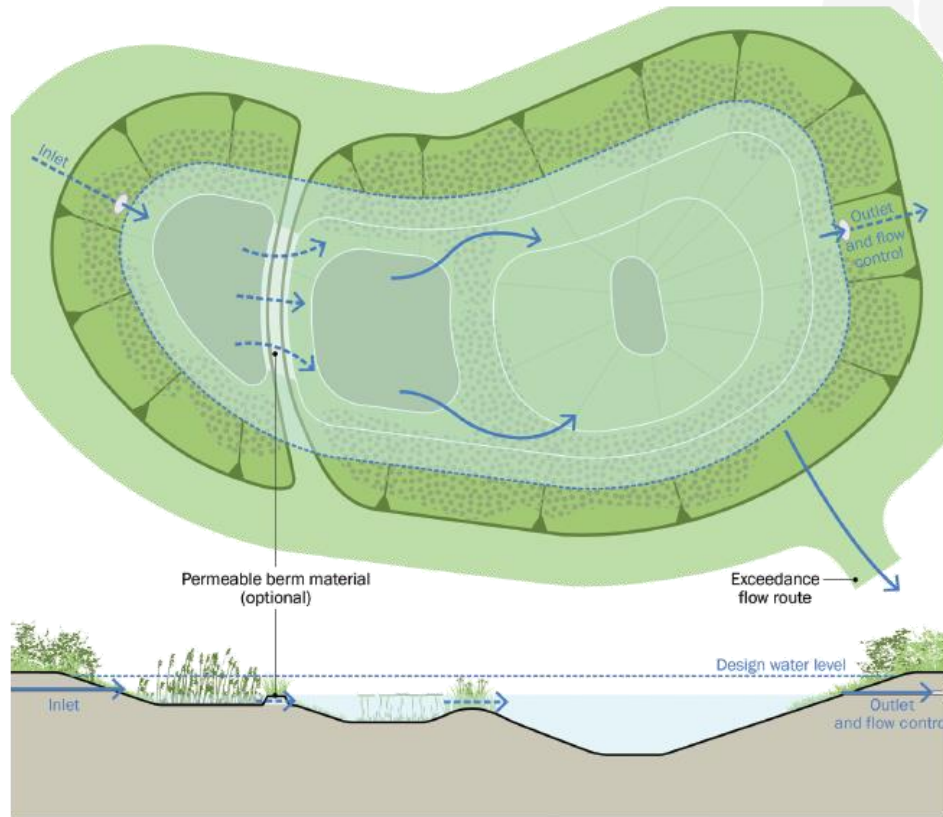


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Schema ed elementi funzionali

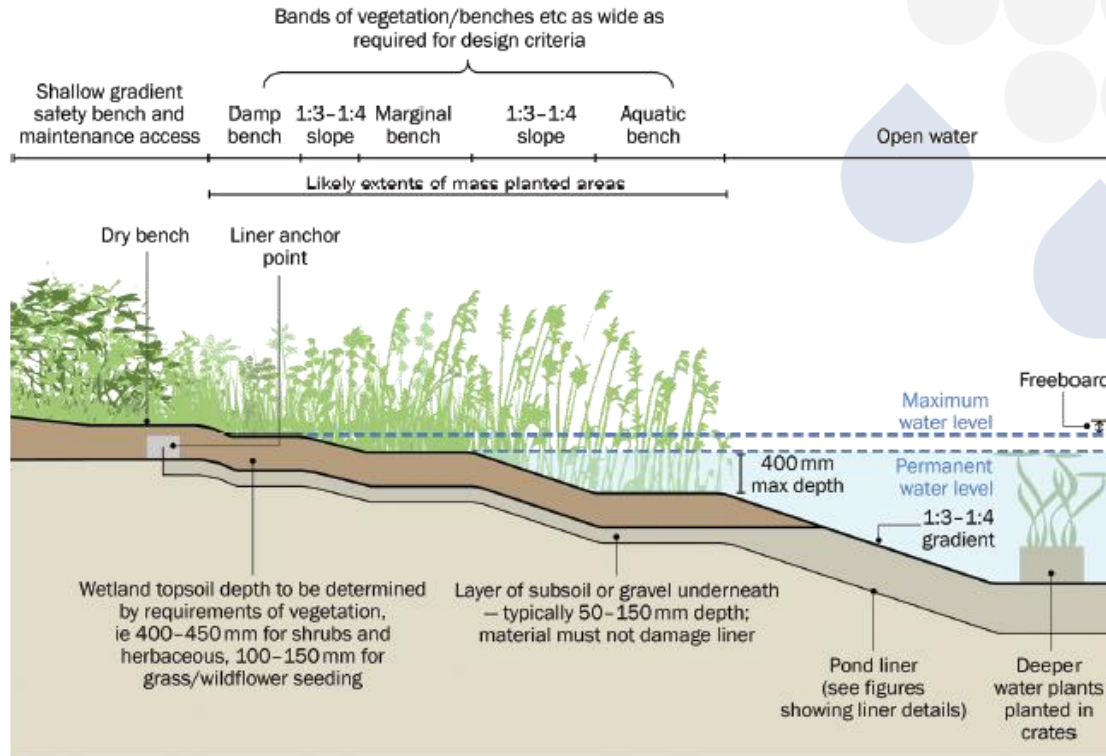


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Sezioni tipologiche: con piantumazione

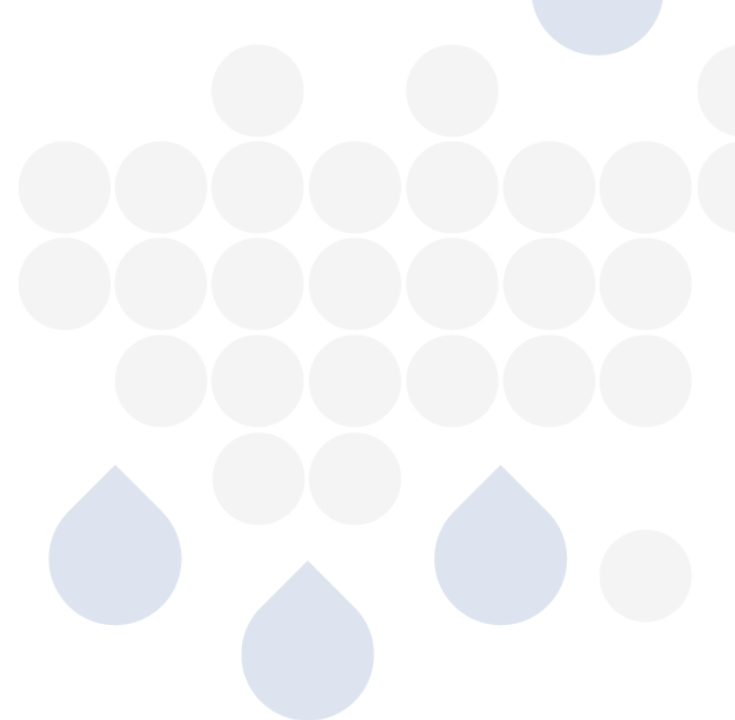


Notes: Width, surfacing and extent etc of safety bench and maintenance access all dependent on site, size of pond, maintenance requirements etc

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

PROGETTAZIONE

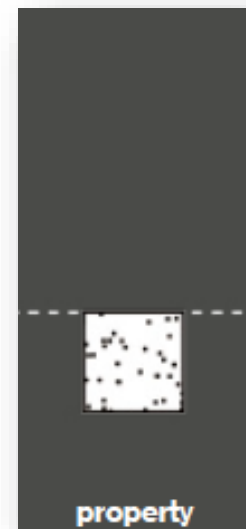
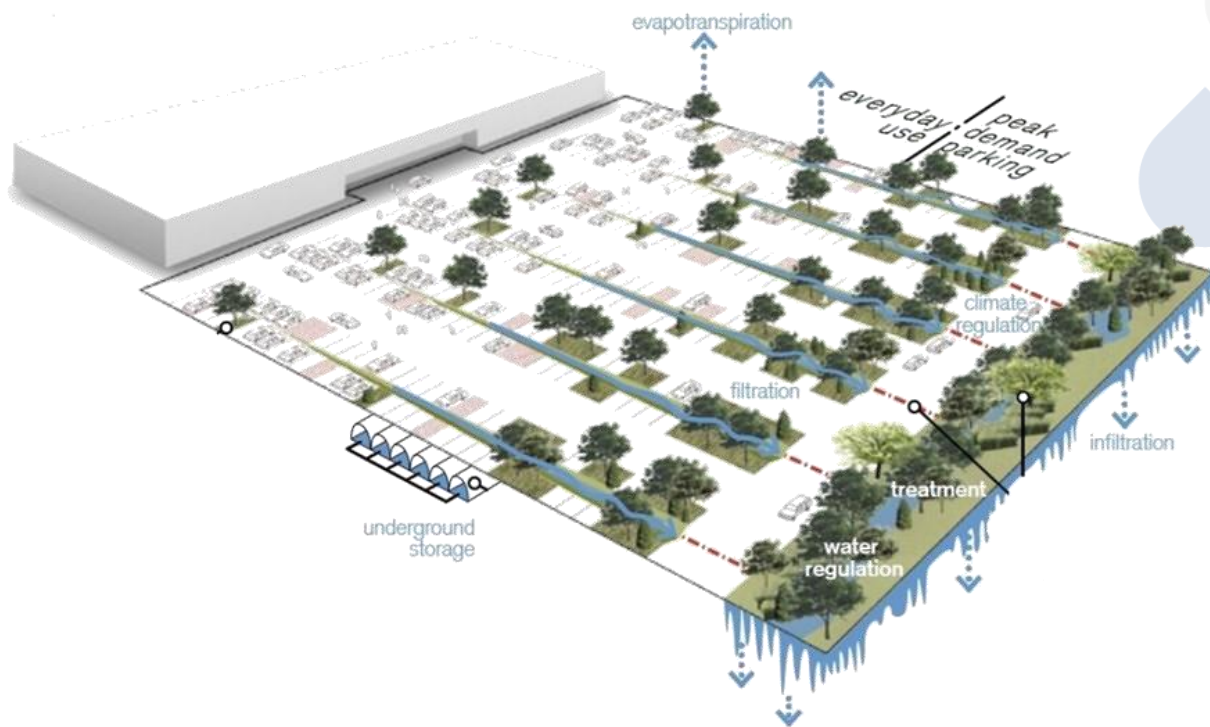
Le scale di applicazione



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

PROGETTAZIONE

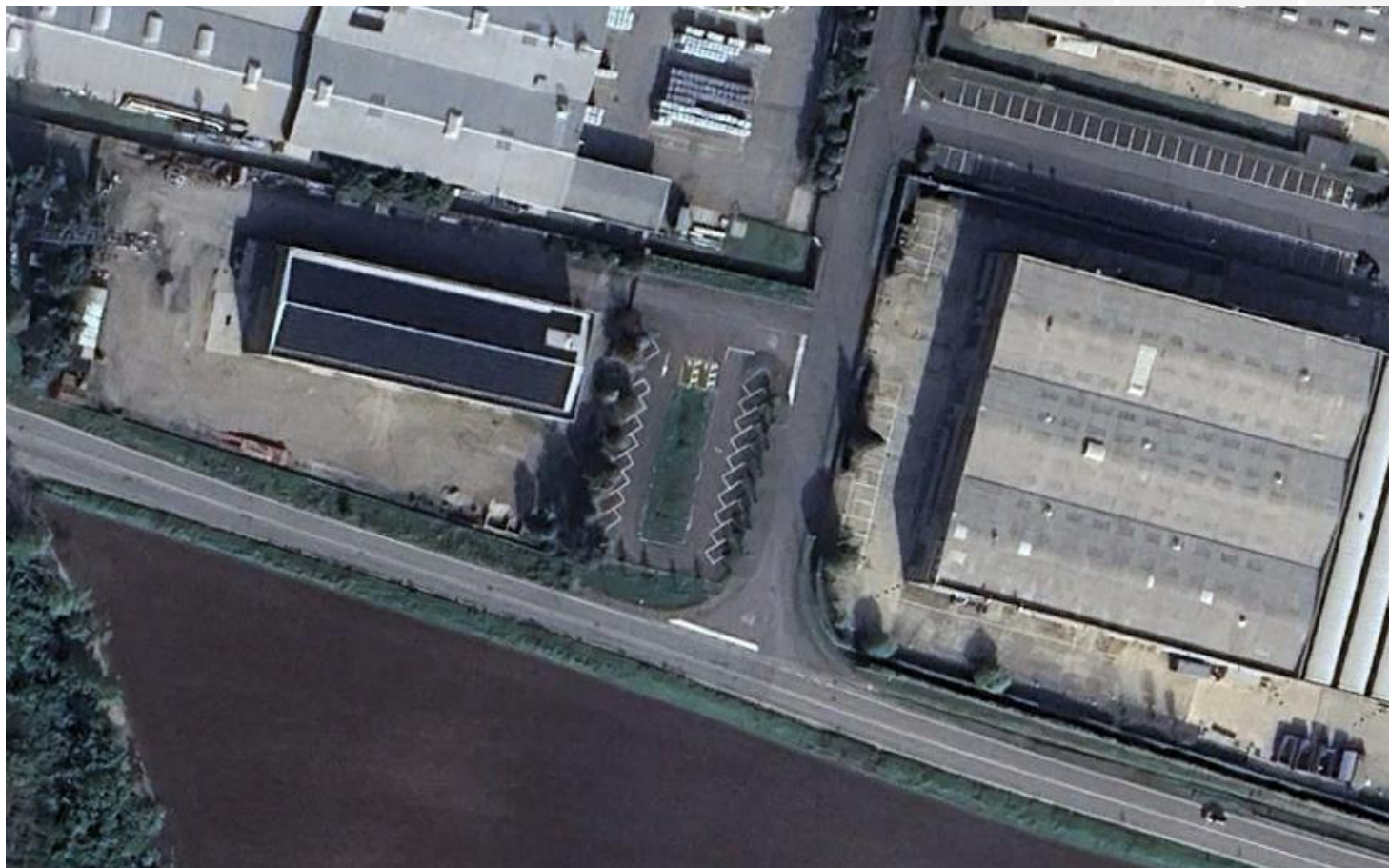
Le scale di applicazione – Parcheggi



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

BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)



BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

L'area di intervento è costituita da un parcheggio in zona industriale, con accesso da via Edison e affaccio su via dell'Industria. Attualmente sono presenti 24 stalli, di cui due riservati a persone con disabilità, disposti centralmente, mentre i restanti sono collocati a spina di pesce lungo il perimetro. A nord è presente una fascia verde a confine con proprietà privata, alla stessa quota della strada di accesso, che serve sia il parcheggio sia il sito industriale adiacente.

Il progetto prevede la riduzione degli stalli a 22, mantenendo i due riservati ai disabili, al fine di consentire la realizzazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile. In particolare, sono previsti due **rain garden**: uno centrale, ribassato di 20 cm, destinato al primo recapito delle acque di dilavamento delle superfici di parcheggio, del corsello e della porzione inferiore della strada di accesso, dotato di trattamento primario delle acque di prima pioggia; e uno nella porzione sud, ribassato di 40 cm, destinato alla gestione delle portate eccedenti.

È inoltre previsto un ulteriore rain garden nell'area verde a nord, ribassato di 25 cm, per il deflusso della porzione superiore della strada di accesso.

A seguito delle segnalazioni dei proprietari confinanti circa possibili ristagni idrici in prossimità del muretto di confine e della riscontrata presenza di materiali laterizi nel terreno, il progetto prevede il potenziamento del sistema di drenaggio mediante tubazioni drenanti, al fine di migliorare la dispersione delle acque e prevenire accumuli localizzati.

BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

Stato di fatto



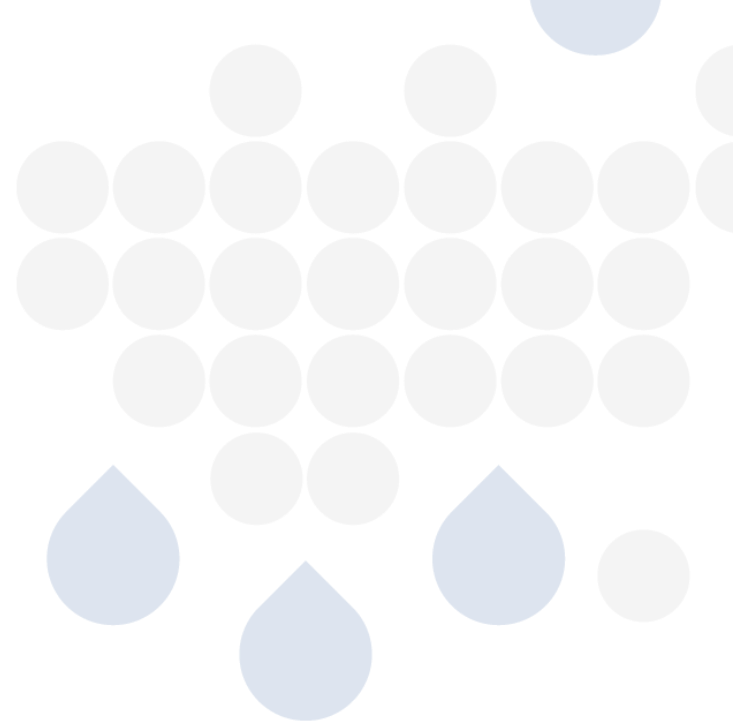
BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

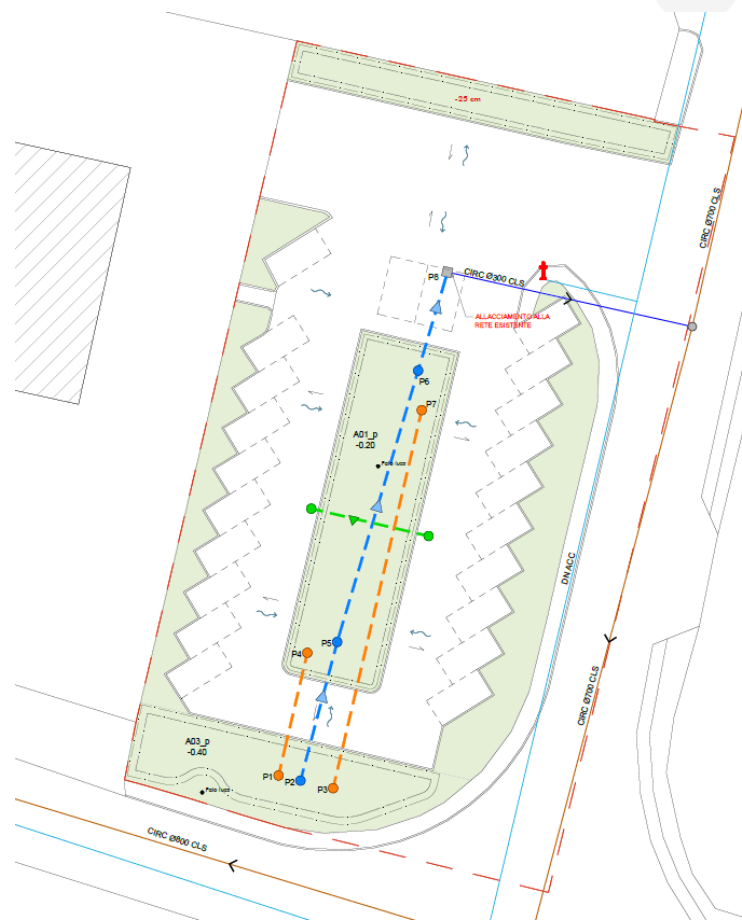
- Area di bioritenzione



BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

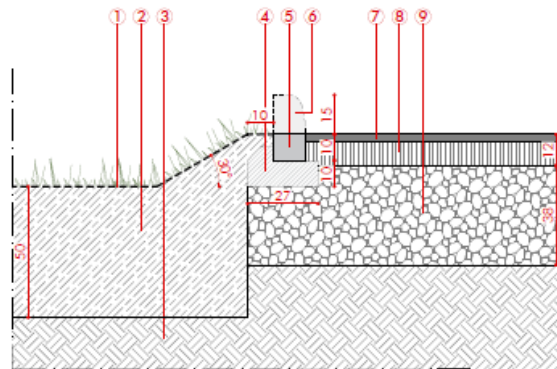
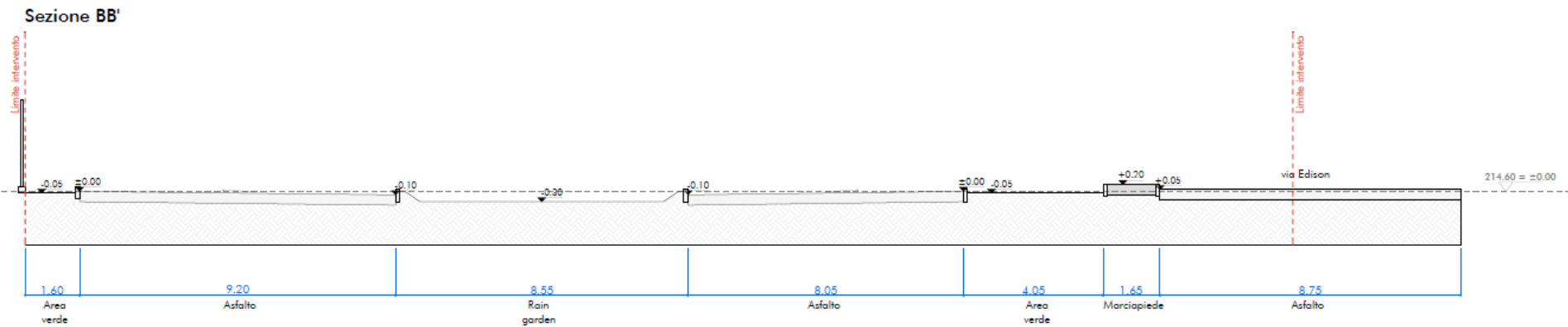
Stato di progetto



BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

Sezioni e particolari costruttivi



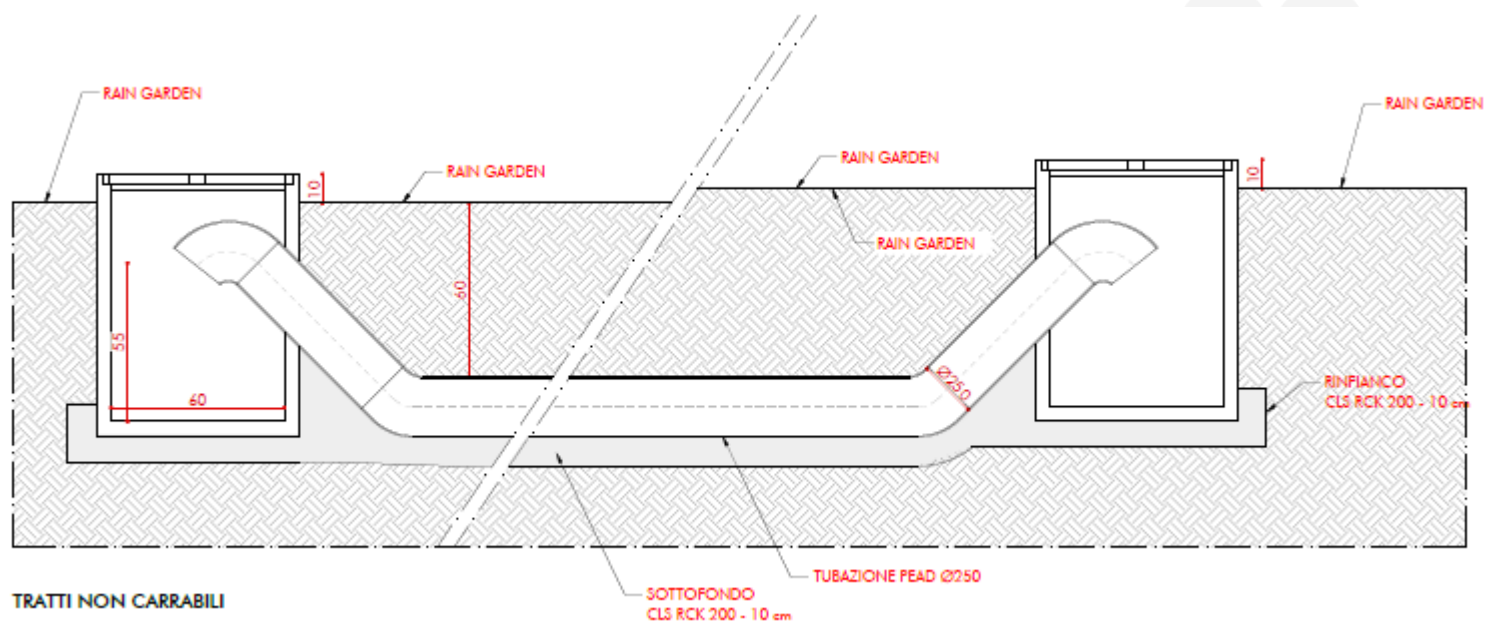
A.3.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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. 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

BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

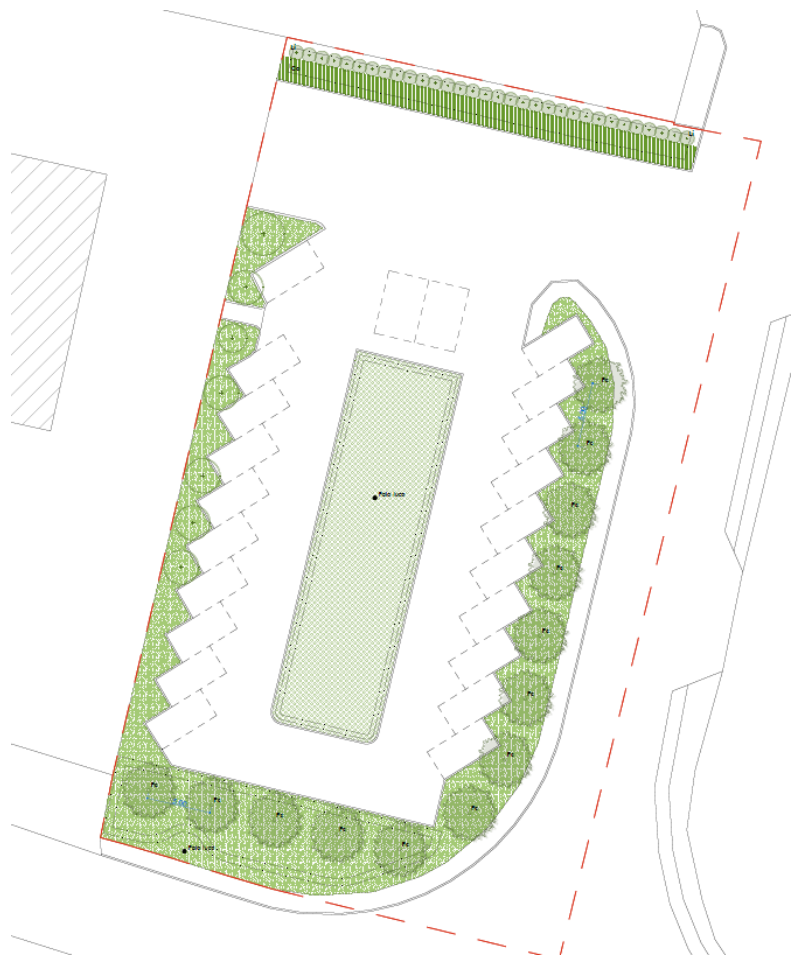
Sezioni e particolari costruttivi









BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

Piantumazioni



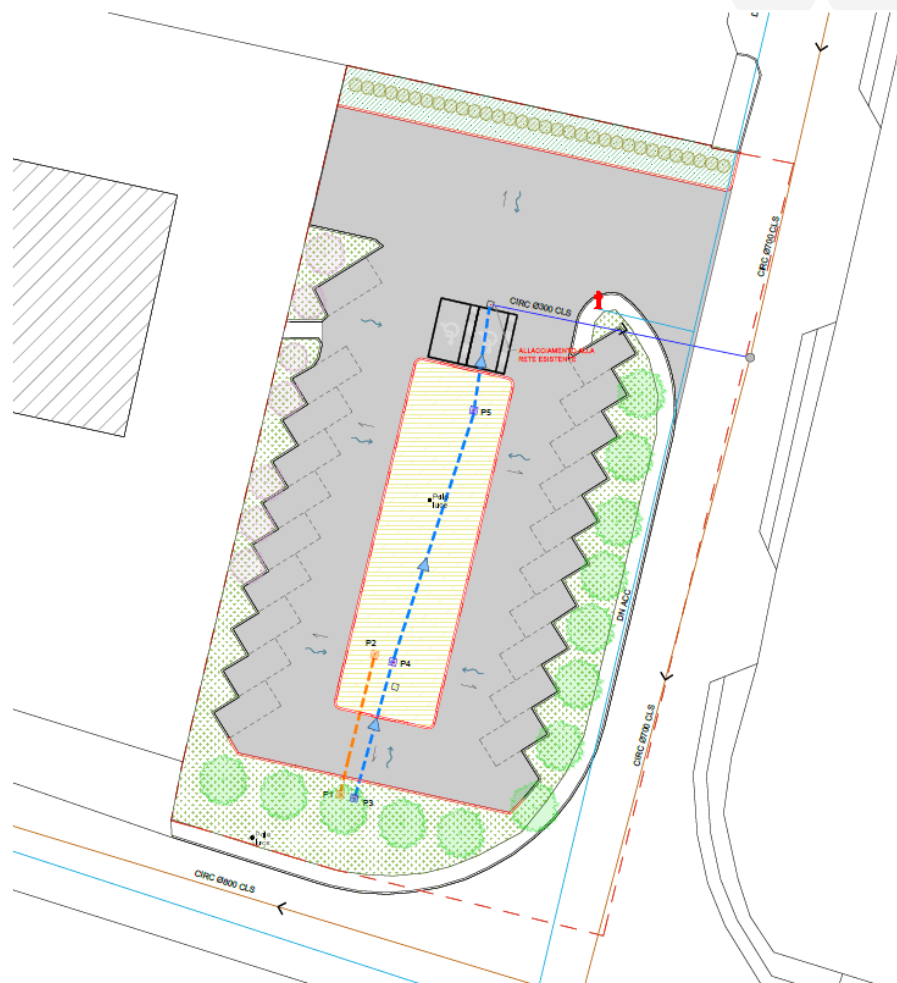
LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie arbustive tappezzanti
Co - *Cotoneaster dammeri*
- Mix di specie erbacee
-  Mix 01
Pennisetum alopecuroides
Salvia 'Blue note'
-  Specie arbustive esistenti e mantenute
-  Specie arbustive
Li - Siepe informale di *Ligustrum japonicum*
-  Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana 'Chanticleer'*

BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

As-Built



BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	464.62 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	258.55 €	0.68 €/m ²
COSTO TOTALE	723.17 €	
Superficie drenata	2070 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.35 €/m²	

BUSCATE

Indirizzo: Via Edison (I48E22000080001)

Foto



BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)



BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

L'area di intervento è costituita da un parcheggio in zona industriale, caratterizzato dalla presenza di due aiuole centrali residuali rispetto ai corselli di accesso e manovra. Attualmente sono presenti 64 posti auto, risultato sovradimensionati rispetto all'utenza media, costituita prevalentemente dai lavoratori delle aziende confinanti. Il corsello principale sul lato est svolge anche la funzione di strada di accesso ai passi carrabili delle attività limitrofe. Sull'area insiste inoltre una linea aerea ad alta tensione.

Il progetto prevede una razionalizzazione del sistema di sosta mediante la riduzione a un unico corsello a "C", in aggiunta alla strada di accesso ai passi carrabili esistenti, con realizzazione di 47 posti auto complessivi, di cui due riservati alle persone con disabilità. Le superfici residue sono in larga parte convertite a verde, con funzione prevalente di gestione dei deflussi meteorici.

Sono previste le seguenti opere:

- realizzazione di un **rain garden** nell'area verde compresa tra la viabilità pubblica e il parcheggio, per la raccolta e la gestione delle acque di deflusso provenienti dalla porzione principale della strada interna e dal corsello, con ribassamento minimo di 25 cm;
- realizzazione di un **rain garden** nell'isola centrale del parcheggio, per la gestione delle acque provenienti dalla porzione minore della strada interna, con ribassamento minimo di 20 cm;
- installazione di un sistema di trattamento primario in continuo delle acque di prima pioggia;
- realizzazione delle superfici di sosta con pavimentazioni ad alta capacità drenante su sottofondo permeabile;
- riqualificazione del verde pubblico nell'area a nord.

In considerazione della morfologia locale, il rain garden posto in prossimità della rotatoria è stato dimensionato per ricevere anche i deflussi provenienti da una porzione della viabilità limitrofa, come meglio dettagliato negli elaborati grafici di progetto. Dal punto di vista viabilistico, restano invariati gli incroci e i punti di ingresso e uscita del parcheggio.

BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

Stato di fatto



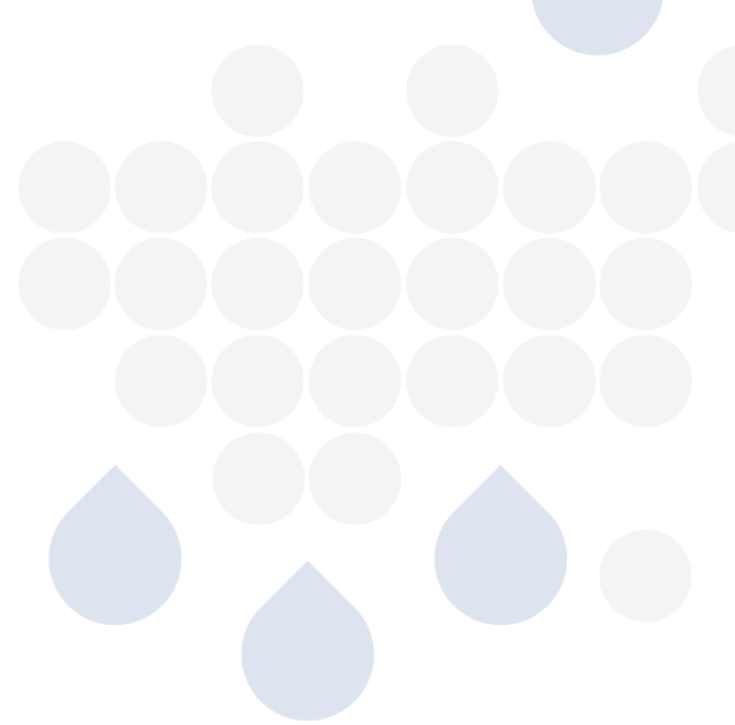
BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

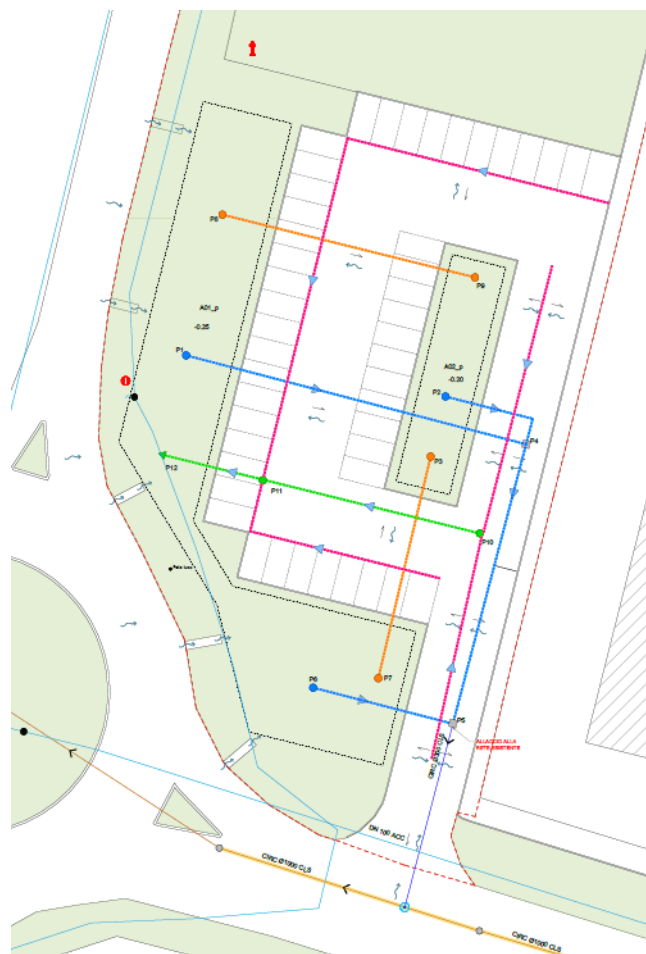
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

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

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

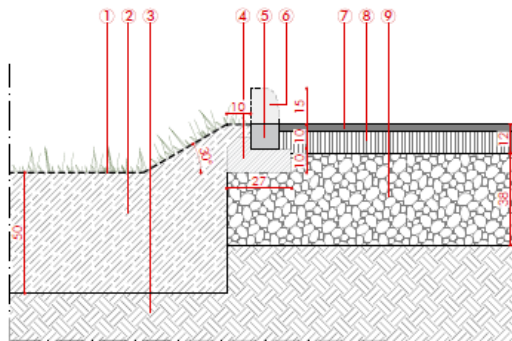
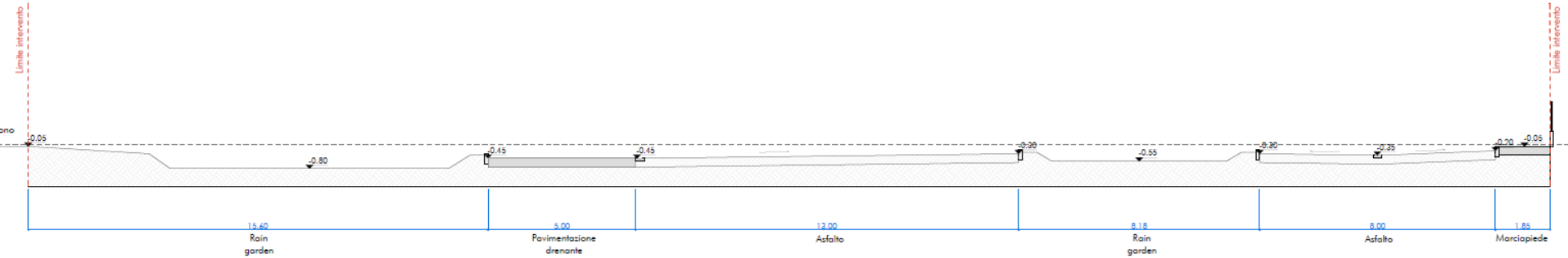
- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- Pozzetto sifone
- Tubazione PEAD sifone Ø250 mm
- Pozzetto sistema trattamento acque prima pioggia
- Tubazione PEAD sistema trattamento acque prima pioggia Ø250 mm
- ▶ Manufatto di trattamento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

BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

Sezioni e particolari costruttivi

Sezione BB'



A.3.1. 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. 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

BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

Piantumazioni



LEGENDA



1. Estirpazione infestanti, decespugliamento, taglio di piante instabili
2. Semina di prato fiorito e rimboschimento



Prato fiorito

Mix di specie erbacee



Mix 01

Pennisetum alopecuroides

Salvia 'Blue note'



Specie arboree - III grandezza

Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'

BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	679.06 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	394.63 €	0.68 €/m ²
Pavimentazione permeabile	1138.63 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	2212.32 €	
Superficie drenata	4300 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.51 €/m²	

BUSCATE

Indirizzo: Via dell'industria (I48E22000090001)

Foto



BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)



BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

L'area di intervento coincide con un piazzale interamente asfaltato, destinato a parcheggio, con 66 posti auto disposti su tre file separate da corselli di accesso e manovra, con sbocco su via San Pietro. Sono presenti tre piccole aiuole centrali, sopraelevate rispetto al piano stradale, e una fascia verde perimetrale con alberature di grandi dimensioni.

Lungo il confine con via Primo Maggio corre una roggia prevalentemente interrata/intubata che, verso sud, effettua due cambi di direzione ad angolo retto prima di proseguire lungo il cimitero; si presume si tratti di un canale irriguo afferente alla rete del Consorzio Villoresi, non riportato nella cartografia del RIM.

L'intervento comprende anche la rotatoria all'incrocio tra via Primo Maggio e via San Pietro, comprensiva della piattaforma stradale. L'isola centrale è sistemata a verde, posta a quota superiore rispetto alla fascia valicabile e caratterizzata dalla presenza di un soggetto arboreo centrale.

Il progetto prevede la riduzione dell'area di sosta a due file con unico corsello centrale, per un totale di 55 posti auto, di cui uno riservato alle persone con disabilità. Le superfici residue sono convertite a verde con funzione di gestione dei deflussi meteorici. Sono previste le seguenti opere:

- ripristino della sezione idraulica del canale lato strada, in coerenza con la morfologia a monte del punto di intervento;
- realizzazione di un **rain garden** tra il canale irriguo e il parcheggio per la raccolta e gestione delle acque di deflusso provenienti dal parcheggio, con ribassamento di 20 cm;
- realizzazione di un **rain garden** nell'isola centrale della rotatoria, per la gestione delle acque di deflusso provenienti dalla corona e dal braccio di via San Pietro, con ribassamento di 40 cm;
- installazione di sistemi di trattamento primario in continuo delle acque di prima pioggia all'interno di ciascun rain garden.

In entrambi i casi, le acque meteoriche vengono convogliate prevalentemente per scorrimento superficiale; le portate destinate ai sistemi di trattamento primario sono invece intercettate tramite canalette superficiali e convogliate mediante tubazioni e pozzetti di derivazione. I ribassamenti sono riferiti alla quota minima d'argine di ciascun rain garden e definiscono un piano di fondo orizzontale.

Le superfici impermeabili presentano una pendenza media dell'1%, secondo le direzioni indicate negli elaborati di progetto.

Dal punto di vista viabilistico, restano invariati gli incroci e i punti di ingresso e uscita del parcheggio.

BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

Stato di fatto



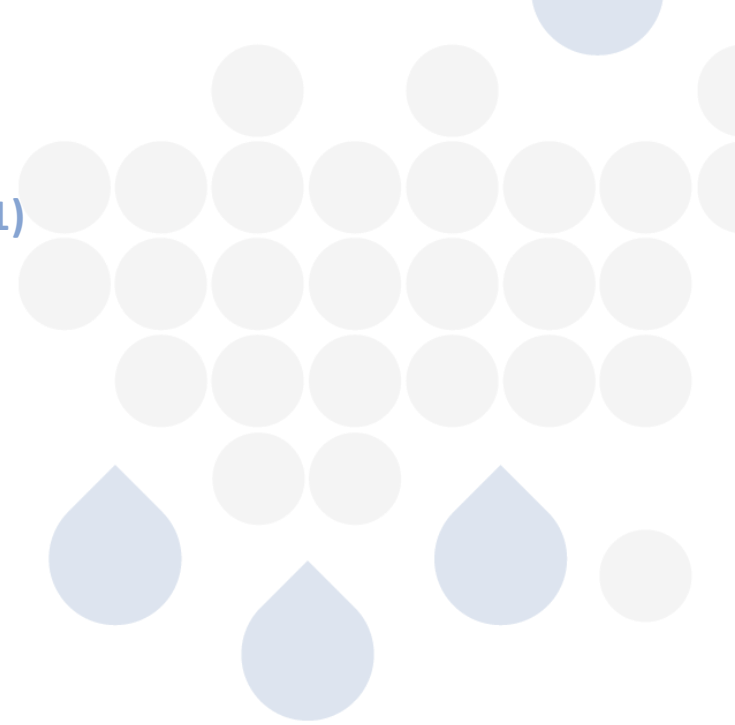
BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Area di bioritenzione



BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

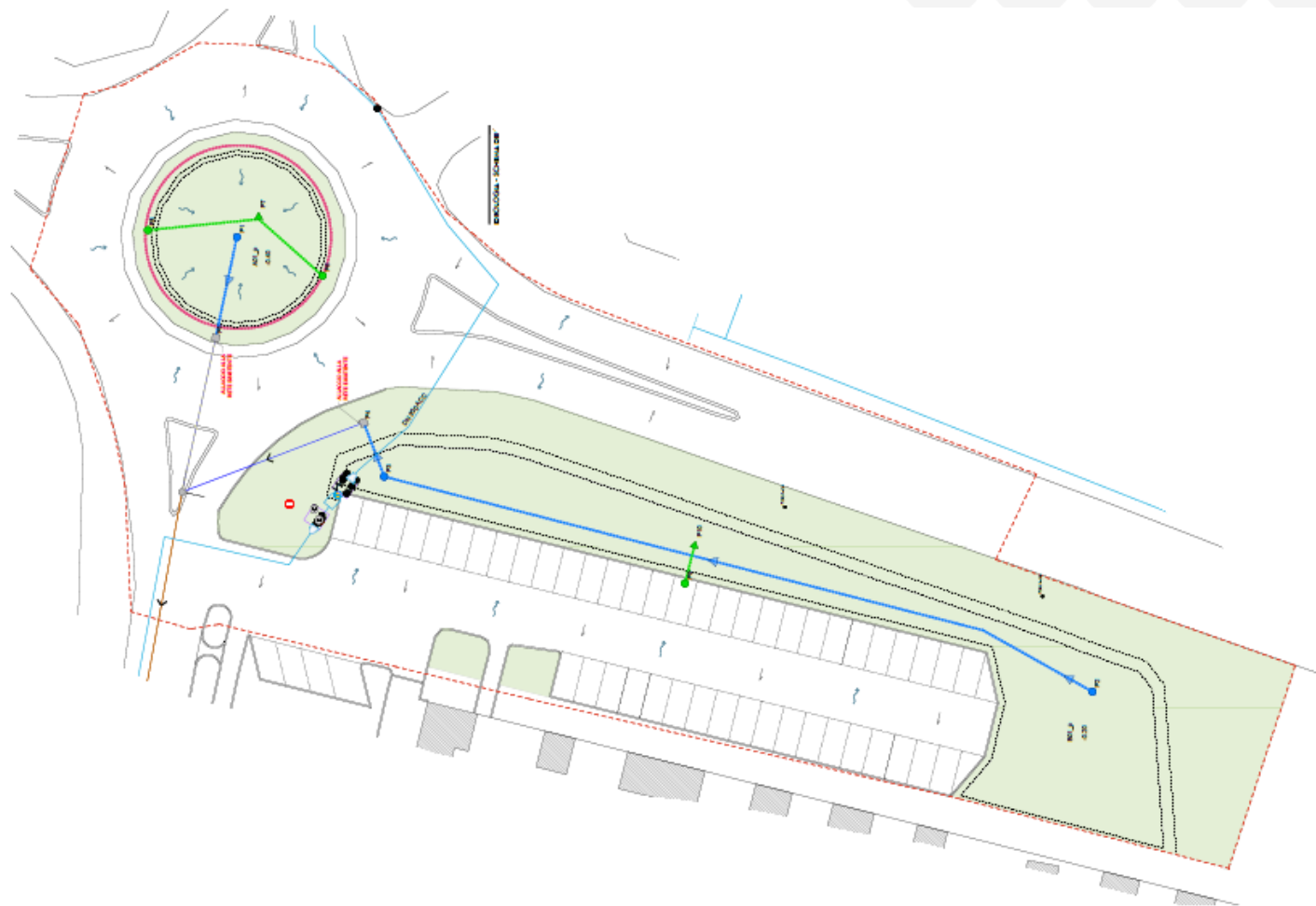
Stato di progetto



BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

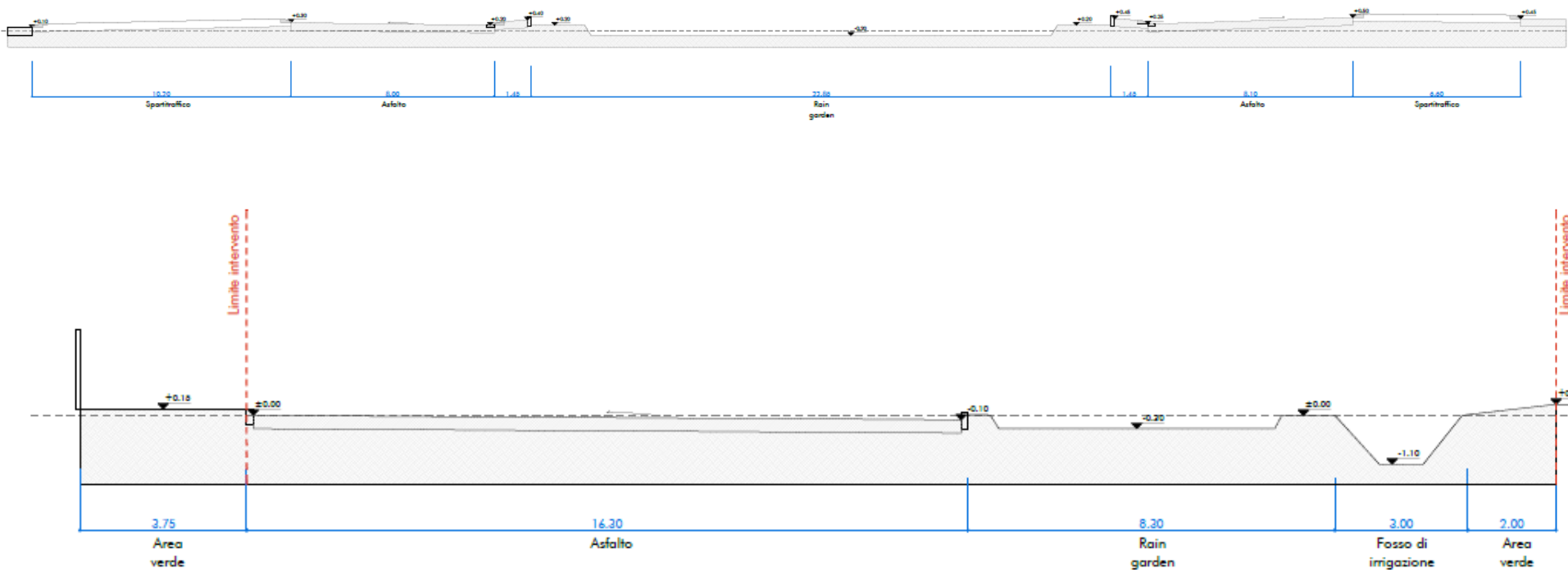
Stato di progetto



BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

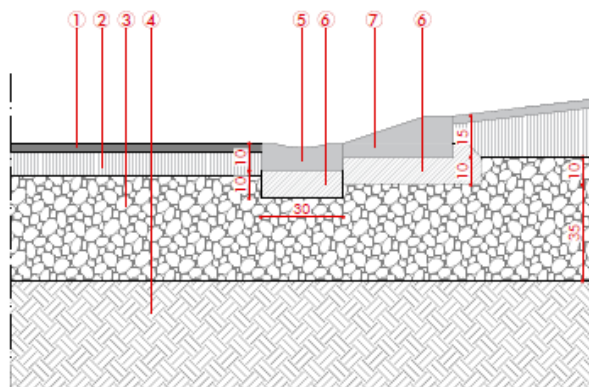
Sezioni e particolari costruttivi



BUSCATE

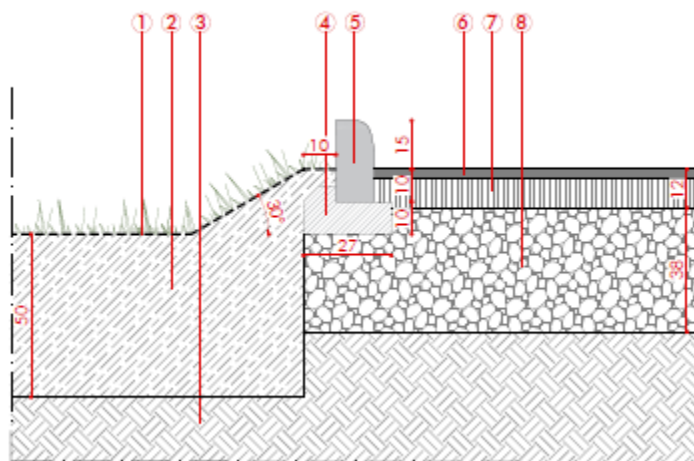
Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi



A.8.4. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso in 2 colorazioni - 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. Cordolo da rotonda prefabbricato in cls



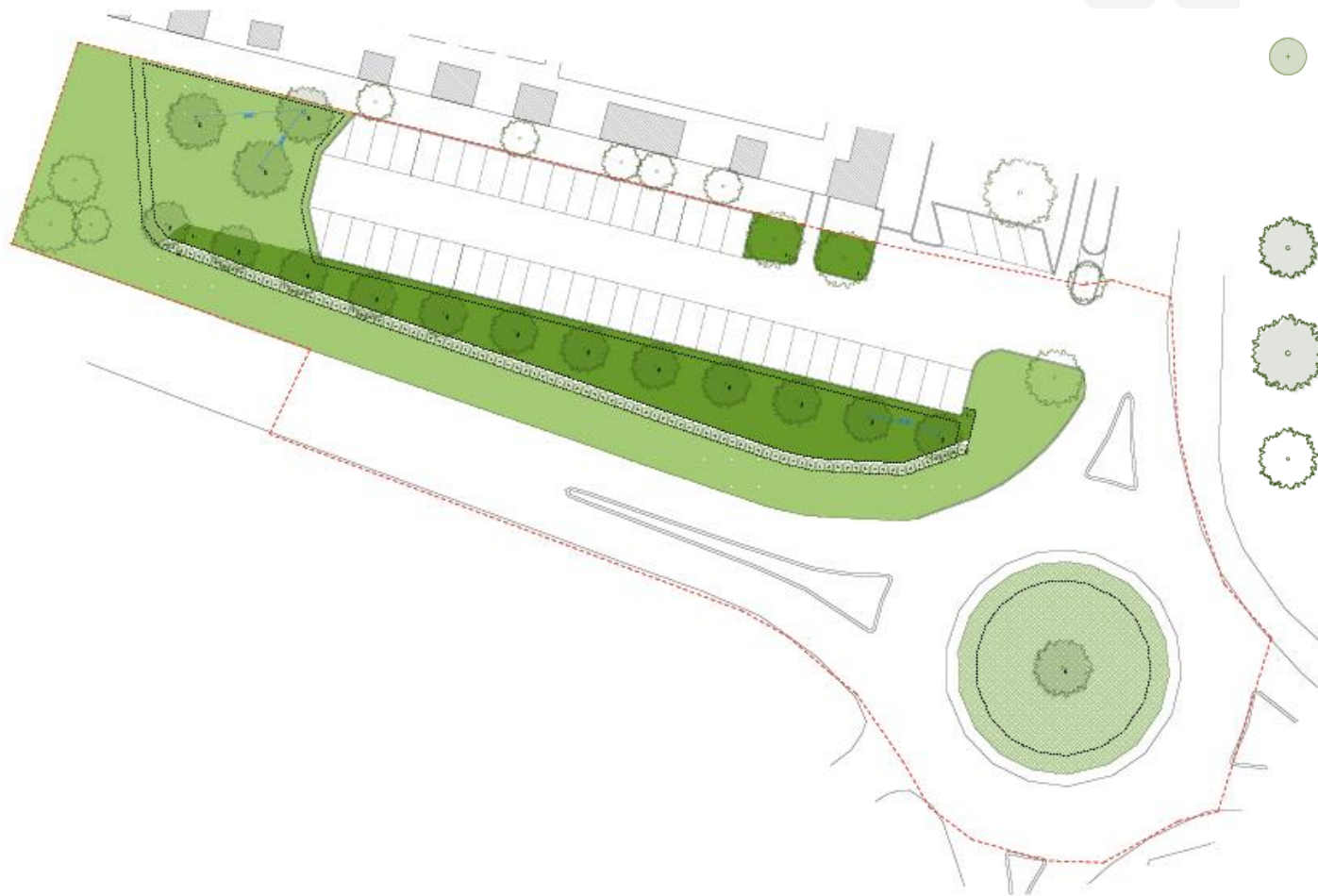
A.2.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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. 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







BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Specie erbacee tappezzanti
vi - *Vinca minor*
- Mix di specie erbacee
-  Mix 02
Pennisetum alopecuroides
Achillea millefolium 'Paprika'
-  Specie arbustive
- Cc - Siepe di *Cornus* spp.
Cornus alba 'Sibirica'
Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  Specie arboree - II grandezza
Tc - *Tilia cordata* 'Roelvo'
-  Specie arboree - I grandezza
Ls - *Liquidambar styraciflua*
-  Specie arboree esistenti e manetenute

BUSCATE

Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	428.88 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	914.52 €	0.70 €/m ²
COSTO TOTALE	1343.40 €	
Superficie drenata	3960 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.34 €/m²	

CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)



CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

L'area di intervento coincide con il parcheggio a servizio della stazione ferroviaria di Canegrate, che allo stato attuale dispone di 226 posti auto, da mantenere anche in fase progettuale in considerazione dell'elevato livello di utilizzo. L'accesso avviene tramite due varchi su via XXIV Maggio, dai quali si sviluppano i corselli a servizio degli stalli, disposti a pettine lungo il perimetro e trasversalmente rispetto all'asse principale dell'area. Tale configurazione consente, durante il mercato settimanale, la suddivisione dell'area in due settori funzionali, con circa un terzo destinato alle bancarelle e i restanti due terzi mantenuti a parcheggio.

All'interno dell'ambito di intervento sono comprese l'area verde settentrionale con alberature ad alto fusto, la fascia verde lungo la ferrovia con siepe di Piracanta, l'area verde meridionale caratterizzata da conifere e le aiuole inerbite lungo via XXIV Maggio.

Dalle interlocuzioni con l'Amministrazione comunale non sono emerse particolari criticità, fatta salva la possibilità di una moderata riduzione degli stalli con riqualificazione dei filari alberati interni e la richiesta di realizzare un collegamento ciclopedonale tra l'incrocio via XXIV Maggio – via Marconi e la stazione ferroviaria.

Il progetto prevede la riqualificazione del parcheggio mediante pavimentazioni ad elevata capacità drenante su sottofondo permeabile, con realizzazione di 199 posti auto complessivi, di cui 5 riservati alle persone con disabilità, disposti su cinque file parallele e due file perpendicolari alla ferrovia. I corselli saranno oggetto di rifacimento dello strato di usura e adeguamento delle pendenze per favorire il convogliamento delle acque meteoriche; nei punti di transizione tra diverse pavimentazioni saranno inseriti cordoli in calcestruzzo a raso, ove non già presenti elementi strutturali.

Ai fini dell'accessibilità universale, sono previste rampe nei nodi della viabilità ciclopedonale e segnalazioni tattili LOGES per utenti non vedenti e ipovedenti. La viabilità interna sarà organizzata a senso unico antiorario e collegata a un varco di ingresso/uscita su via XXIV Maggio, lungo la quale sono inoltre previsti due dossi rallentatori, una fermata autobus, una pista ciclopedonale a corsie differenziate in continuità con i tratti esistenti e aiuole di separazione tra parcheggio e viabilità ordinaria.

La gestione delle acque meteoriche è affidata alla realizzazione di un **rain garden** in posizione centrale, esterno alla fascia di rispetto ferroviaria, dimensionato per un tirante idrico di 25 cm, con modellazione morfologica del terreno e pendenze delle sponde non superiori a 35°. Le acque superficiali saranno convogliate mediante canalette di raccolta collegate a un sistema di trattamento continuo delle acque di prima pioggia collocato all'interno del rain garden.

CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Stato di fatto



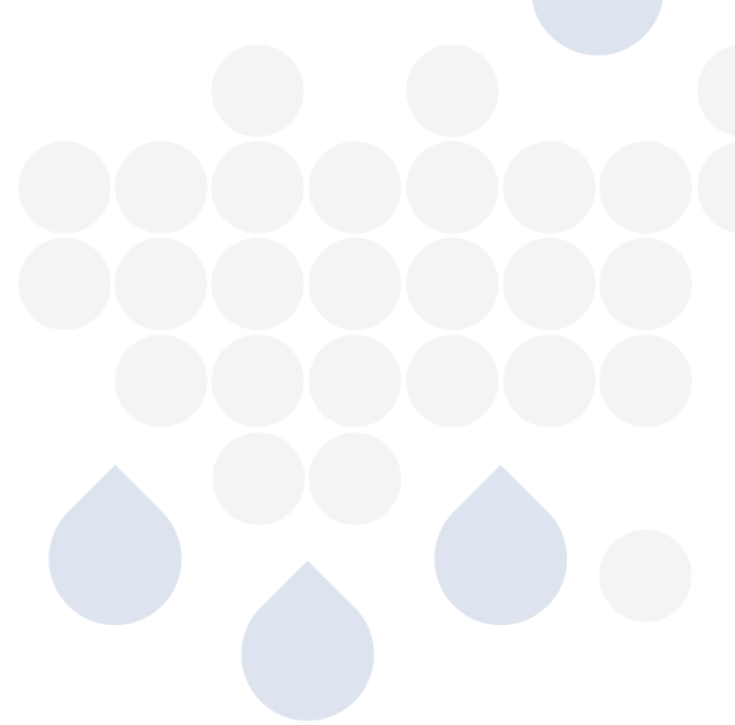
CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione




















CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Stato di progetto



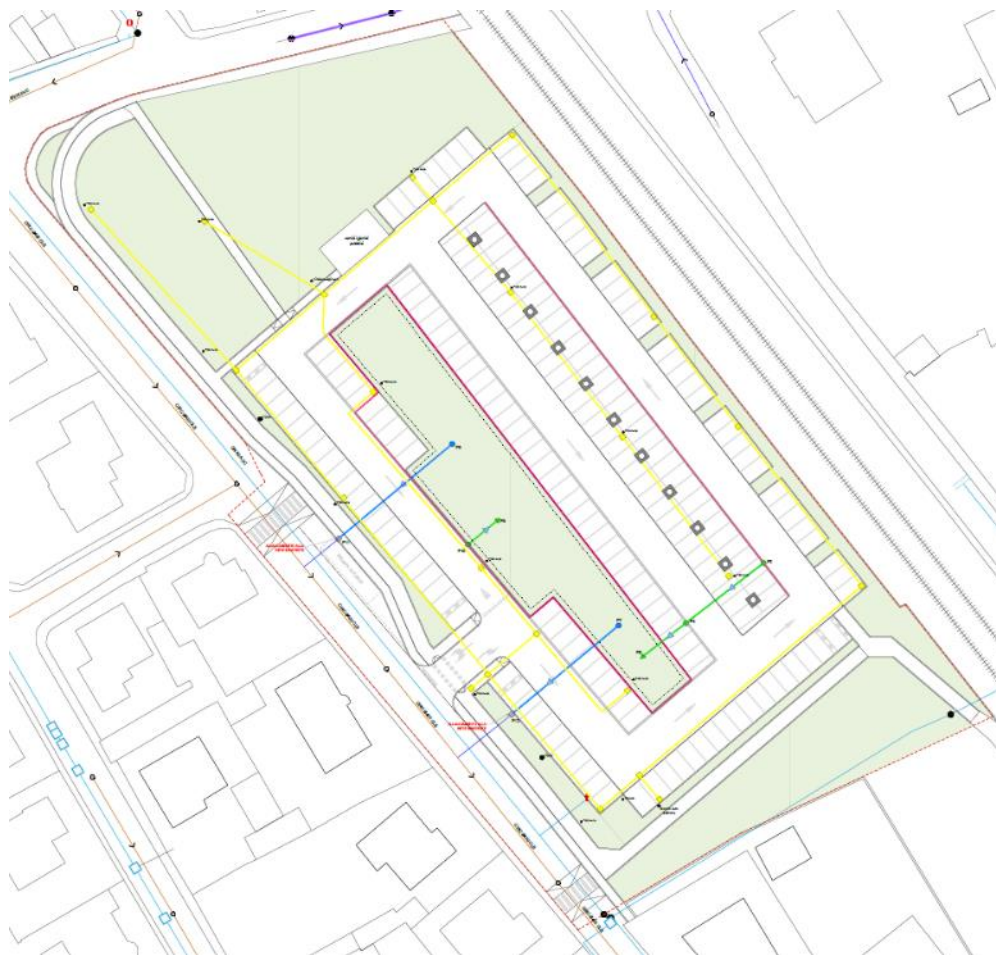
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Ferrovia
-  Fascia di rispetto ferroviario (30 m)
-  Edificato
-  Superficie in autobloccanti mantenuta
-  Superficie in asfalto
-  Segnaletica parcheggi
 - n. 199 posti standard
 - n. 5 posti per persone con disabilità
 - n. 2 posti per ricarica veicoli elettrici
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Griglie in ghisa a protezione delle alberature
-  Cunetta alla francese
-  Area verde non ribassata
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
-  Individui arborei mantenuti
-  Individui arborei di progetto
-  Segnaletica orizzontale di progetto
-  Segnaletica tattile

CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

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
- Cavidotto impianto

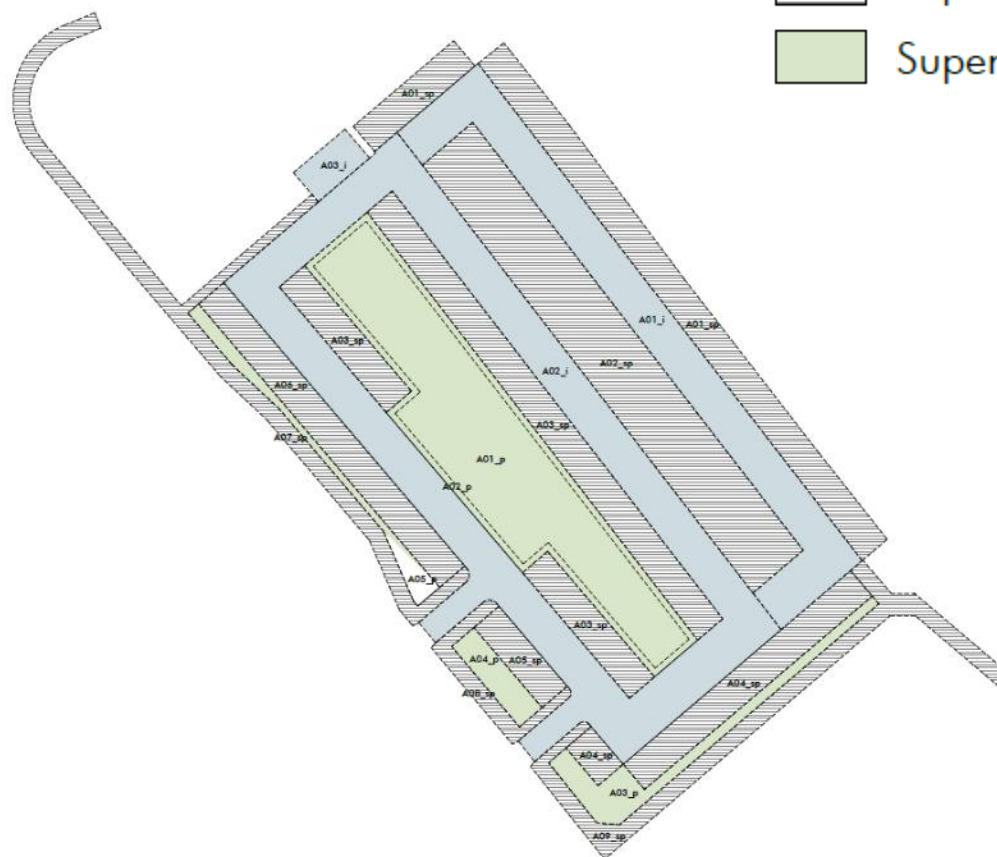
CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Stato di progetto

LEGENDA

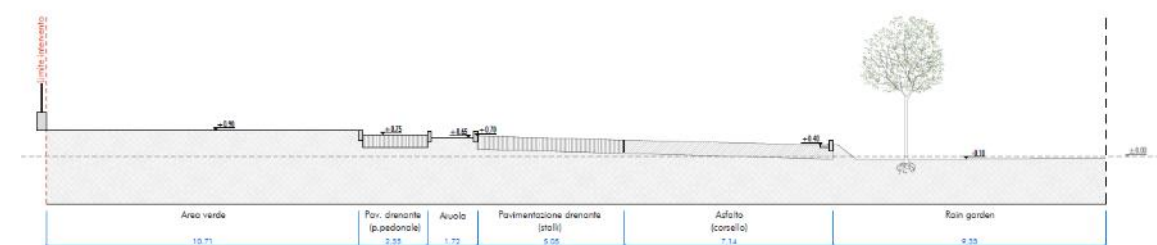
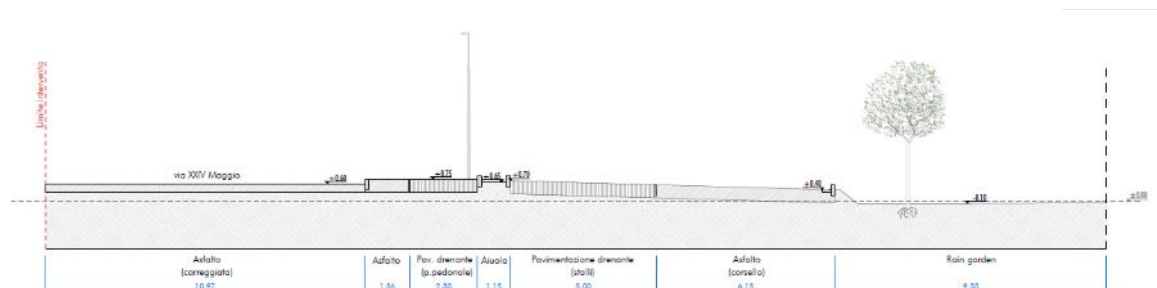
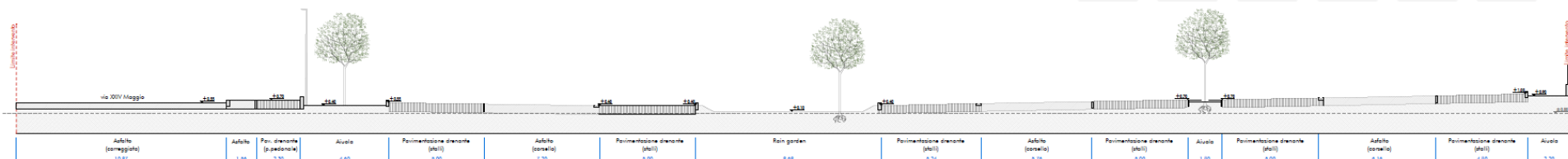
- Sottobacino
- Superficie impermeabile
- ▨ Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile



CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

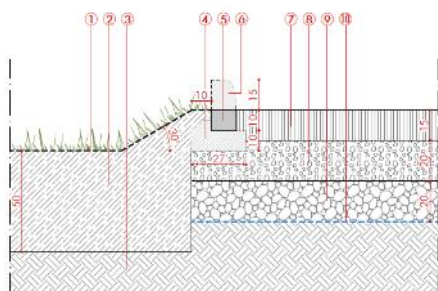
Sezioni e particolari costruttivi



CANEGRATE

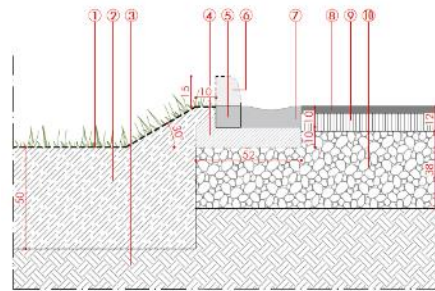
Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Sezioni e particolari costruttivi



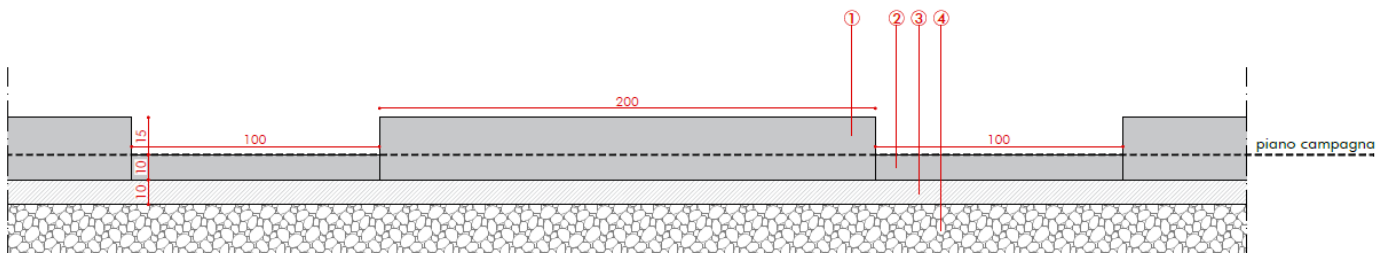
A.3.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiera/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. Sottafondo 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)



A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiera/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.3. 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








CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  *Hypericum calycinum*
-  Specie arbustive
 - Vo** - *Viburnum opulus* 'Compactum'
 - Vv** - Siepe di *Viburnum* spp.
Viburnum x burkwoodii
Viburnum x bodnantense 'Dawn'
-  Specie arboree - II grandezza
 - Ac** - *Acer campestre*
-  Specie arboree - I grandezza
 - Ca** - *Celtis australis*
-  Griglie in ghisa a protezione delle alberature

CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

As Built



AS-BUILT SOTTOSERVIZI

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso
- ~ Deflussi superficiali
- ▨ Caditoia stradale da carreggiata
- ▩ Caditoia stradale da marciapiede
- Pozzetto CLS 50x50 cm illuminazione pubblica
- Cavidotto illuminazione pubblica Ø160 PVC
- Palo illuminazione pubblica
- Plinto 100x100x100 cm (LxPxH)
- Plinto 40x75x65 cm (LxPxH)
- Plinto 70x80x90 cm (LxPxH)
- Pozzetto CLS 50x50 cm videosorveglianza
- Cavidotto videosorveglianza Ø80 PVC
- Pozzetto CLS 50x50 cm colonnine mercato
- Pozzetto attrezzato con prese elettriche CEE 380Vca - 220Vca per colonnine mercato
- Cavidotto colonnine mercato Ø60 PVC
- Corda nuda in rame sezione > 35 mmq per impianto colonnine mercato
- Dispensore di terra a croce h=150 cm per impianto colonnine mercato

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

PAVIMENTAZIONI

- Pavimentazione in asfalto
- Pavimentazione carrabile in autobloccanti drenanti sp. 8 cm
- Area verde esistente
- Semina prato 2647,00 mq.
- Piante esistenti
- Morus Fruitless n°11
- Celtis Australis n°22

CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1536.82 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	828.48 €	0.69 €/m ²
Pavimentazione permeabile	5898.84 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	8264.14 €	
Superficie drenata	6400 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.29 €/m²	

CANEGRATE

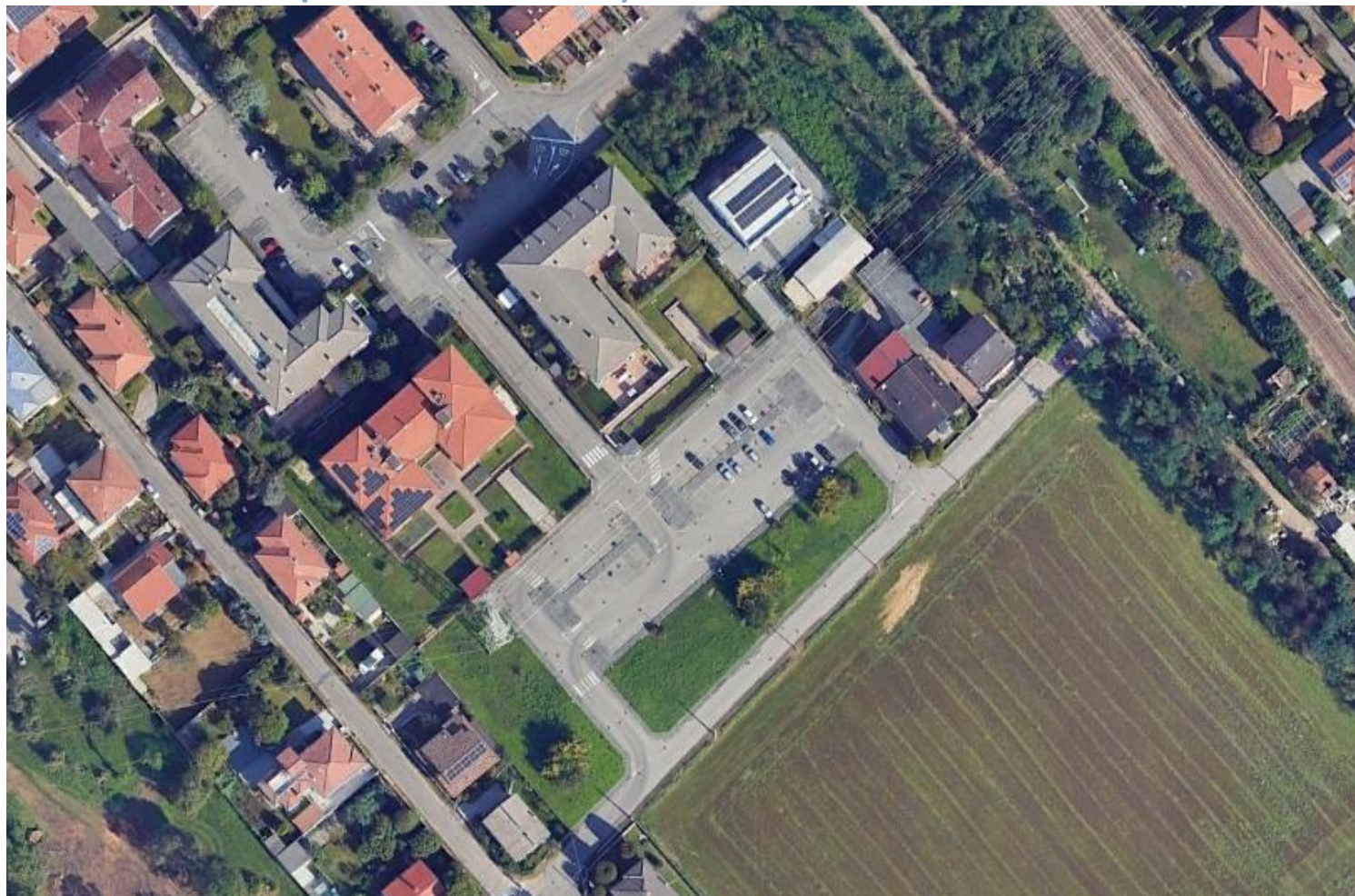
Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Foto



CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)



CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Il sito di intervento è costituito da un parcheggio in zona residenziale, articolato in tre file di stalli longitudinali. Le prime due file sono separate da spartitraffico in cemento, mentre la fila più a sud confina con un'area verde esistente, attualmente poco significativa. Il parcheggio conta 68 posti auto, risultato sovradimensionato rispetto alle esigenze della zona, caratterizzata da edifici residenziali con posti auto interni.

I limiti di intervento comprendono:

- l'area verde tra l'ultima fila di parcheggi e via Bormio;
- l'area verde tra la proprietà privata a ovest e il corsello, sede del traliccio dell'alta tensione.

Dagli incontri con l'Amministrazione comunale non sono emerse criticità particolari, consentendo una significativa riduzione dei posti auto a favore di nuove aree verdi fruibili.

Il progetto prevede:

- riduzione dei posti auto da 68 a 40 nel settore inferiore, con conversione delle superfici in aree verdi accessibili;
- trasformazione degli spartitraffico delle due file superiori in aiuole verdi ribassate di 5 cm, mantenendo al loro interno un passaggio pedonale con pavimentazione **autobloccante drenante** per collegare il marciapiede a nord con le nuove aree verdi;
- ampliamento e attrezzaggio dell'area verde a sud per fruizione ciclo-pedonale, con percorsi dedicati e arredi;
- realizzazione di due **rain garden** centrali per la gestione delle acque di deflusso della parte superiore del parcheggio, e di un rain garden longitudinale lungo la porzione inferiore di via Bormio per il deflusso dai corselli di ingresso/uscita;
- installazione di sistema di trattamento primario in continuo delle acque di prima pioggia nel rain garden centrale;
- realizzazione delle superfici di sosta e pedonali con **pavimentazione autobloccante drenante**, in sostituzione del calcestruzzo drenante originariamente previsto, per tempi di maturazione più rapidi e maggiore flessibilità rispetto alle condizioni climatiche;
- conservazione degli incroci e dei punti di ingresso/uscita del parcheggio.

Modifiche rispetto al progetto preliminare:

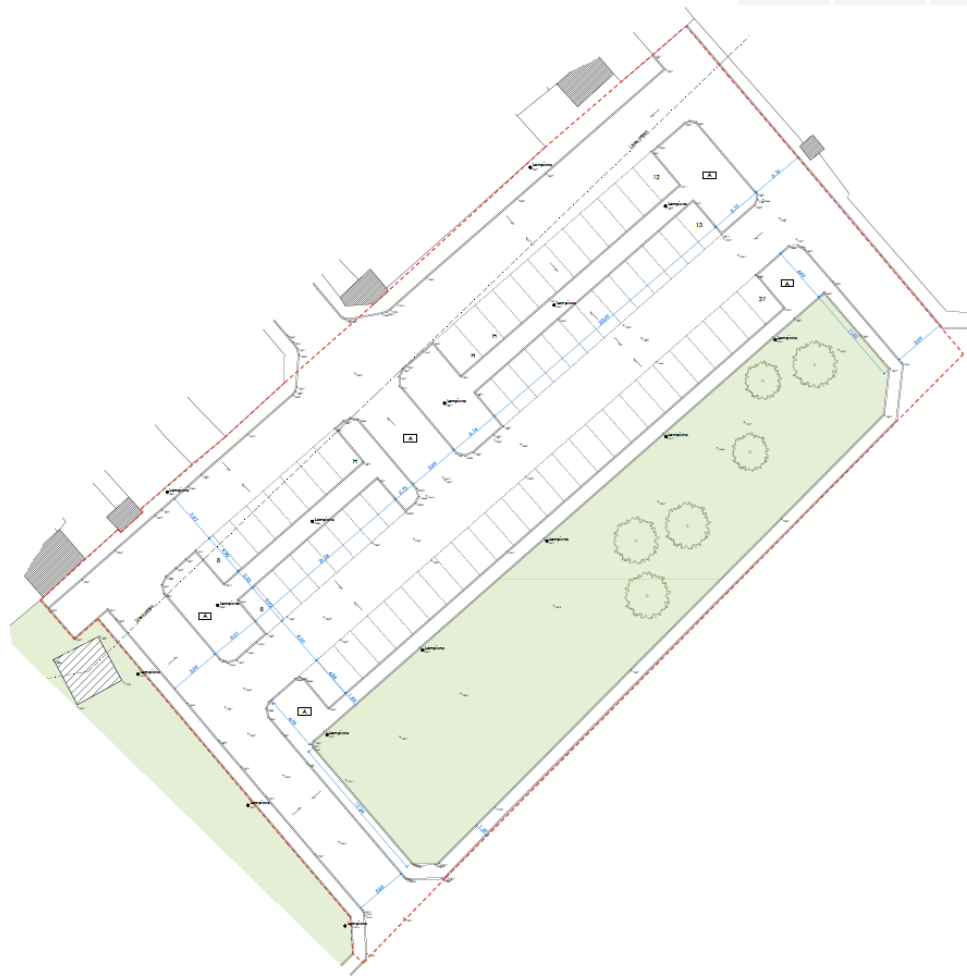
Gli alberi originariamente previsti (*Acer spp.*) sono stati sostituiti con **Liquidambar**, per prevenire la diffusione del cerambice, considerando la vicinanza alla zona cuscinetto del CUP;

Laddove erano previste cunette superficiali per il drenaggio, si è optato per i rain garden e pavimentazioni drenanti, poiché le pendenze superficiali e la capacità delle cunette risultavano insufficienti a prevenire allagamenti.

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Stato di fatto



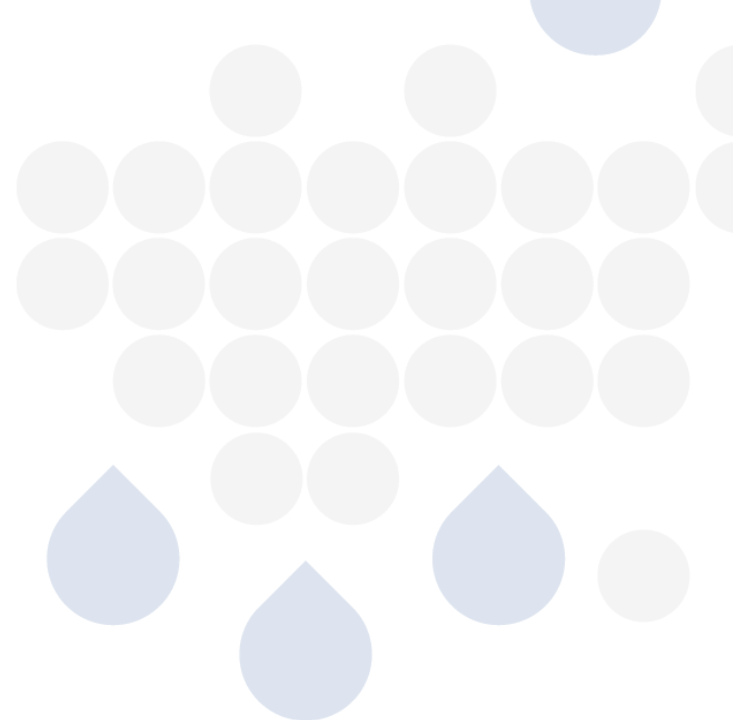
CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

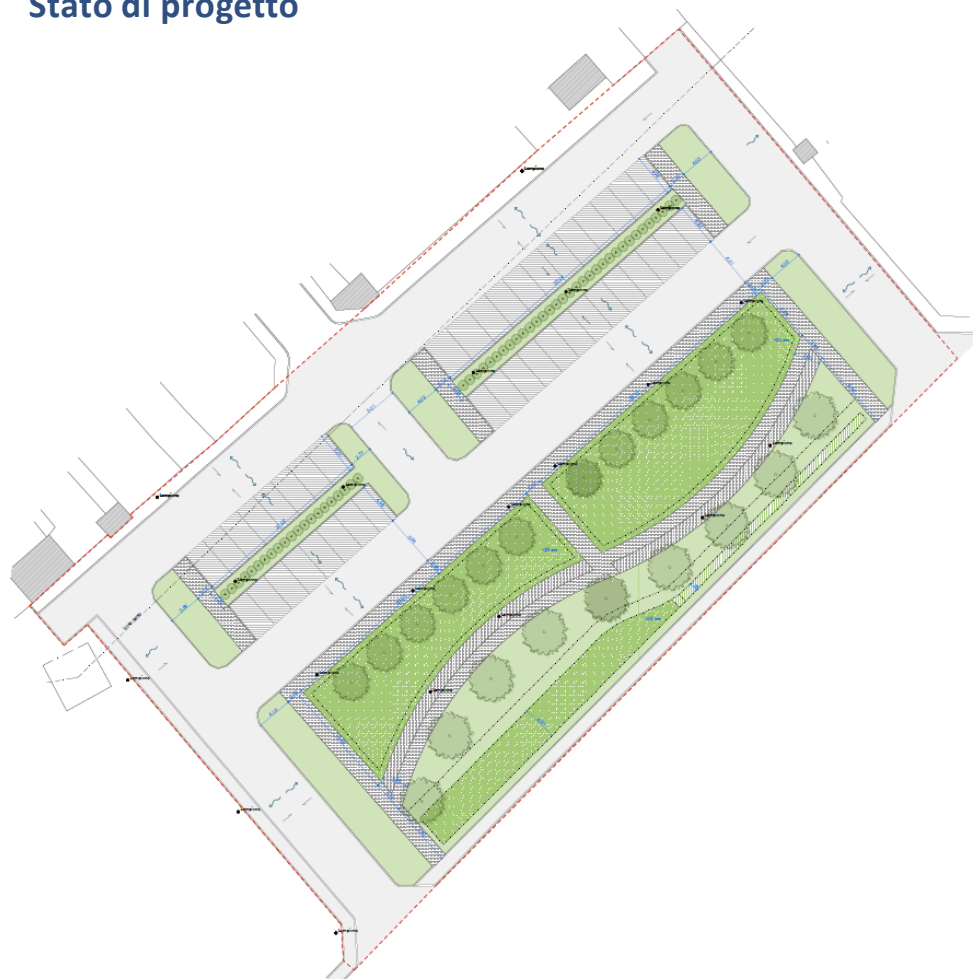
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile

















CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Stato di progetto



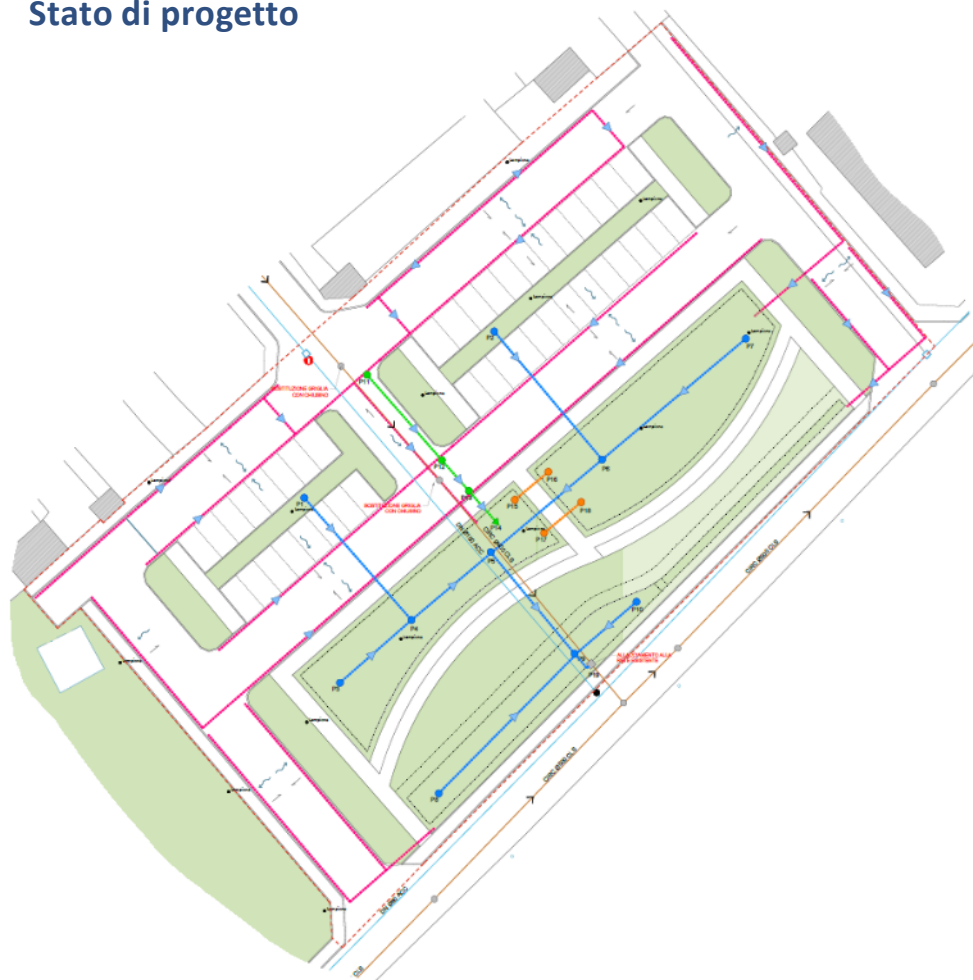
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Ferrovia
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Parcheggi
n. 41 posti
-  Conglomerato ecologico drenante
Percorsi pedonali e ciclabili
-  Conglomerato ecologico drenante
Stalli parcheggi
-  Fosso inerbito - h. 25 cm
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto
-  Specie arbustive di progetto

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

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

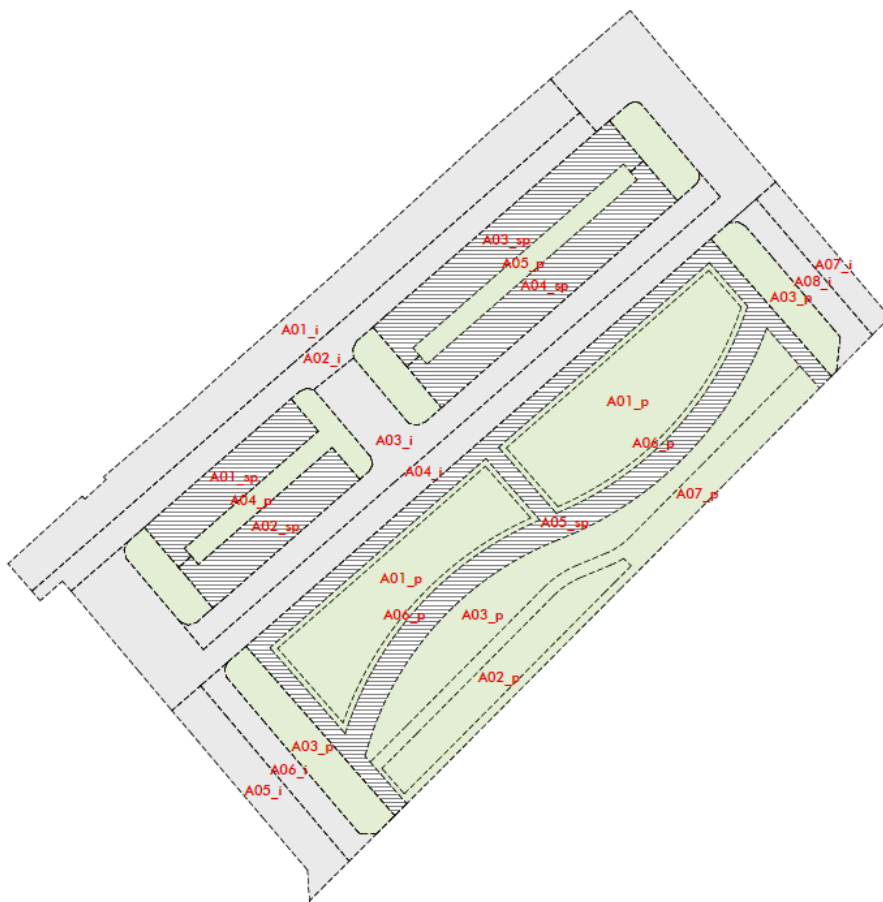
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- Pendenza della sezione stradale

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Pavimentazione



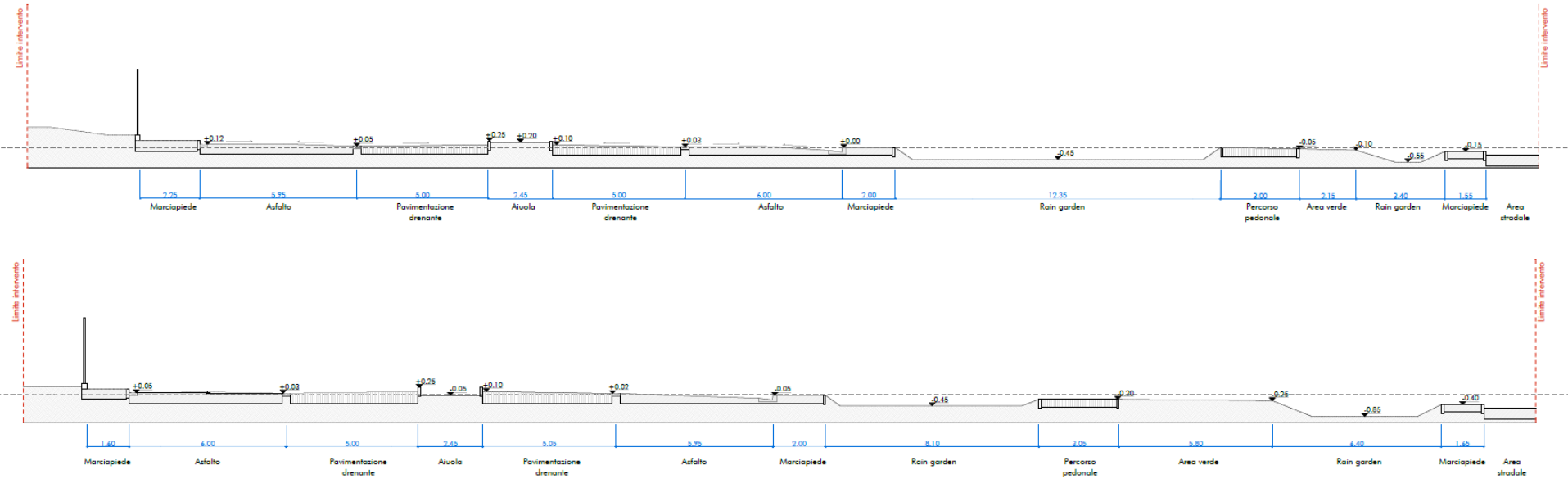
LEGENDA

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

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

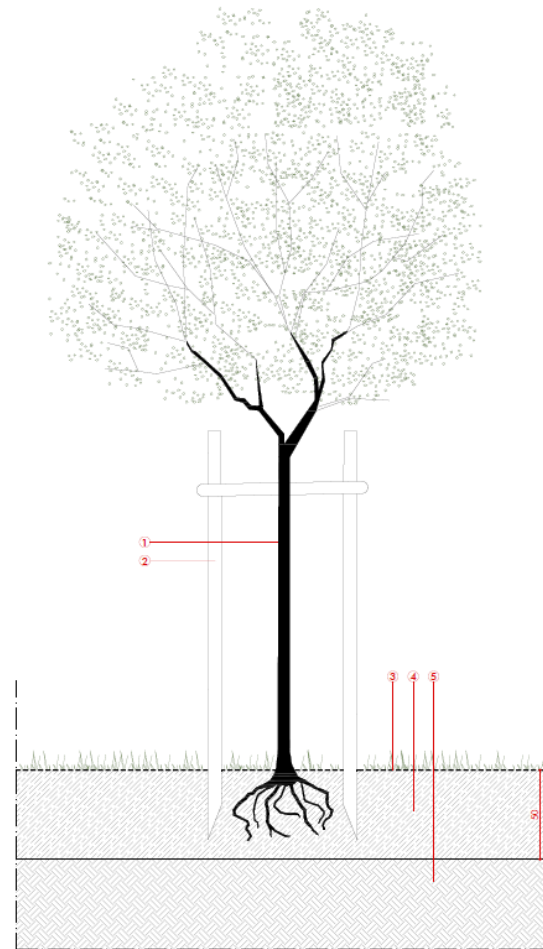
Sezioni e particolari costruttivi



CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Sezioni e particolari costruttivi



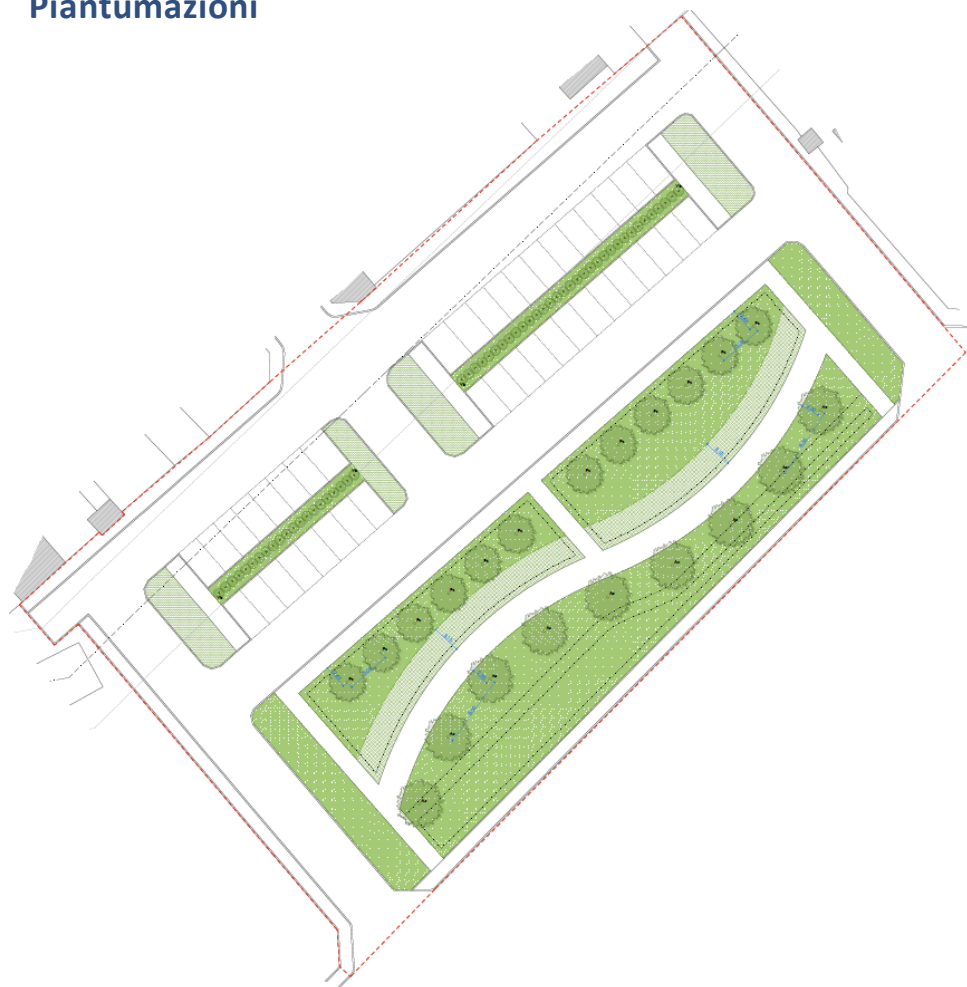
V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

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

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Piantumazioni



LEGENDA



Prato fiorito

Mix di specie erbacee



Mix 10

Ceratostigma plumbaginoides
Hypericum calycinum



Mix 01

Pennisetum alopecuroides
Salvia 'Blue note'



Specie arbustive

Vb - *Viburnum x burkwoodii*



Specie arboree - III grandezza

Ps - *Prunus x subhirtella*



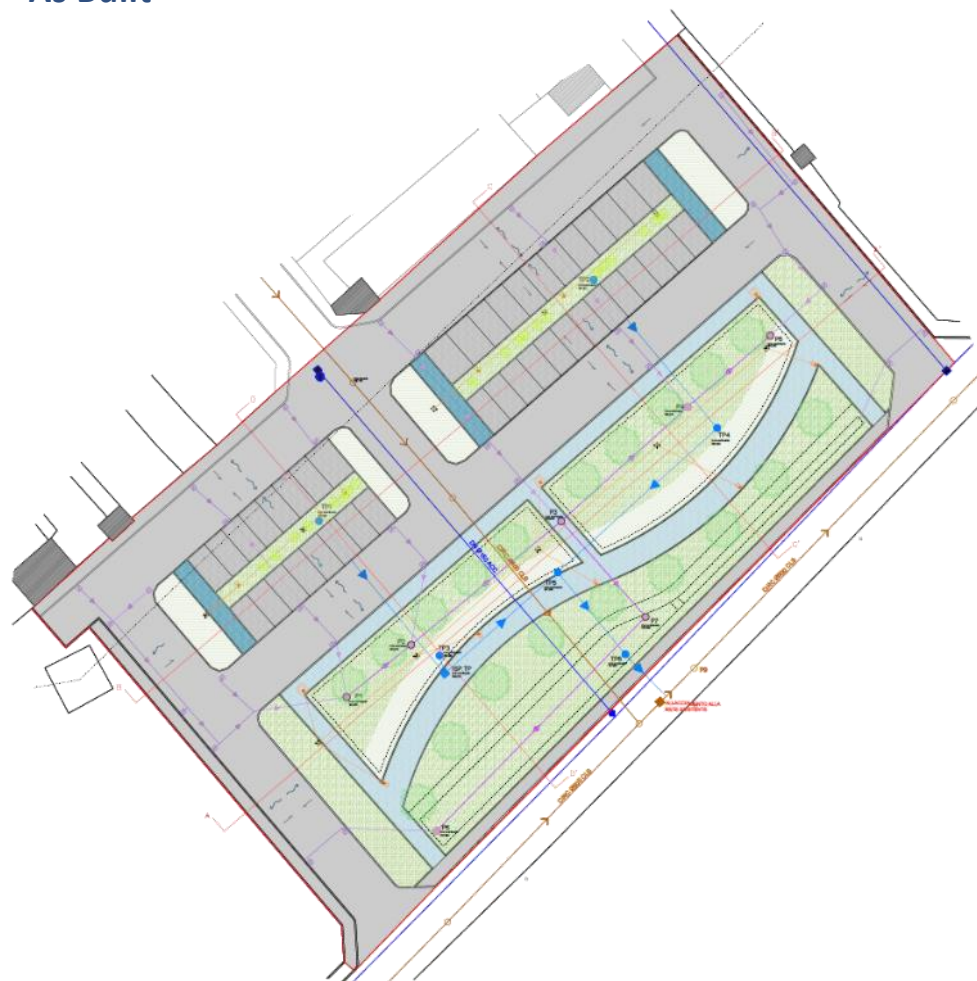
Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

As Built



AS-BUILT SOTTOSERVIZI E PAVIMENTAZIONI

- Caditoia esistente
- Tubazione PVC DN160 rete bianca
- Pozzetto rete disperdente CLS 50x50 cm senza fondo
- ▲ Direzione flusso acque meteoriche
- Tubazione disperdente in corrugato fessurato DN200
- ↪ Deflussi superficiali
- ↘ Pendenza della sezione stradale
- Pavimentazione in asfalto
- Pavimentazione carrabile in autobloccanti drenanti sp. 8 cm
- Pavimentazione pedonale in autobloccanti drenanti sp. 6 cm
- Pozzetto ispezione troppo pieno CLS 60x60 cm con fondo e chiusino cieco
- Pozzetto troppo pieno CLS 60x60 cm con fondo
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▲ Direzione flusso troppo pieno
- Corrugati rete illuminazione Ø160 mm
- Palo illuminazione
- ⊠ Pozzetto esistente illuminazione CLS 50x50 cm
- Plinto portapalo mis.40x75 h.65 cm
- Plinto portapalo mis.100x100 h.100 cm
- Plinto portapalo esistente
- Prato fiorito 1376,34 mq
- Mix 10 168,98 mc
Ceratostigma plumbaginoides
Hypericum calycinum
- Mix 01 219,24 mc
Pennisetum alopecuroides
Salvia 'Blue note'
- Viburnum x burkwoodii n°54
- Liquidambar styraciflua n°19

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1215.16 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	1514.24 €	1.62 €/m ²
Pavimentazione permeabile	1983.42	1.84 €/m ²
Canale vegetato	22.45	0.68 €/m ²
COSTO TOTALE	4270.66 €	
Superficie drenata	4900 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.87 €/m²	

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Foto



CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Foto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

L'area di intervento è un parcheggio pubblico di 463 posti auto, di cui 434 a pagamento, con due accessi carrabili da via Matteotti e via Girardelli. Il parcheggio è suddiviso in quattro settori (nord, centrale, sud e ovest), caratterizzati da differenti configurazioni degli stalli, tipologie di pavimentazione e dotazioni a verde. L'area è in parte in condizioni manutentive critiche, in particolare nella zona sud. Dalle interlocuzioni con il Comune di Legnano è emerso che, trattandosi di parcheggio a pagamento in gestione, la riduzione degli stalli deve essere limitata al minimo. La soluzione progettuale è sviluppata per settori ma concepita come sistema idrologico e idraulico unitario; eventuali futuri interventi parziali dovranno pertanto garantire la coerenza del funzionamento complessivo dei sistemi di laminazione e smaltimento delle acque meteoriche.

Nel **settore nord**, interessato parzialmente dal cantiere di una vasca volano, sono previste modifiche limitate: eliminazione di un'aiuola perimetrale con incremento degli stalli, chiusura di un varco carrabile secondario, recupero e adeguamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, rifacimento della pavimentazione in asfalto con nuova pendenza e riqualificazione delle aiuole perimetrali.

Nel **settore centrale**, interessato in larga parte dal cantiere, sono previsti interventi puntuali di ripristino delle pavimentazioni ammalorate, il recupero della rete fognaria bianca e la realizzazione di un rain garden lungo il margine sud, oltre all'adeguamento e alla manutenzione del percorso ciclopedonale esistente.

Il **settore sud**, non interferito dal cantiere, è oggetto di completa riqualificazione con rifacimento integrale del parcheggio mediante pavimentazioni drenanti, nuova organizzazione dei corselli e degli stalli e realizzazione di due rain garden per la laminazione delle acque meteoriche, oltre alla manutenzione straordinaria dei percorsi ciclopedonali.

Nel **settore ovest** sono previste la riorganizzazione degli stalli, il rifacimento della pavimentazione in asfalto con adeguamento delle pendenze e la realizzazione di quattro rain garden interconnessi e collegati al sistema della zona centrale.

Per tutte le aree sono previsti cordoli a raso nei punti di cambio di pavimentazione, rampe per l'abbattimento delle barriere architettoniche e segnali tattili LOGES a servizio dell'utenza non vedente. Non sono previste modifiche ai varchi di accesso e uscita esistenti.












LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Stato di fatto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Fiume Olona
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Superficie in autobloccanti
-  Superficie in autobloccanti grigliati
-  Parcheggi
 - n.463 posti standard
 - n.17 posti moto
 - n.22 posti dedicati Polizia di Stato
 - n.7 posti dedicati persone con disabilità
-  Percorsi ciclopedonali in calcestre
-  Aiuola / Area verde
-  Specie arboree
-  Specie arbustive

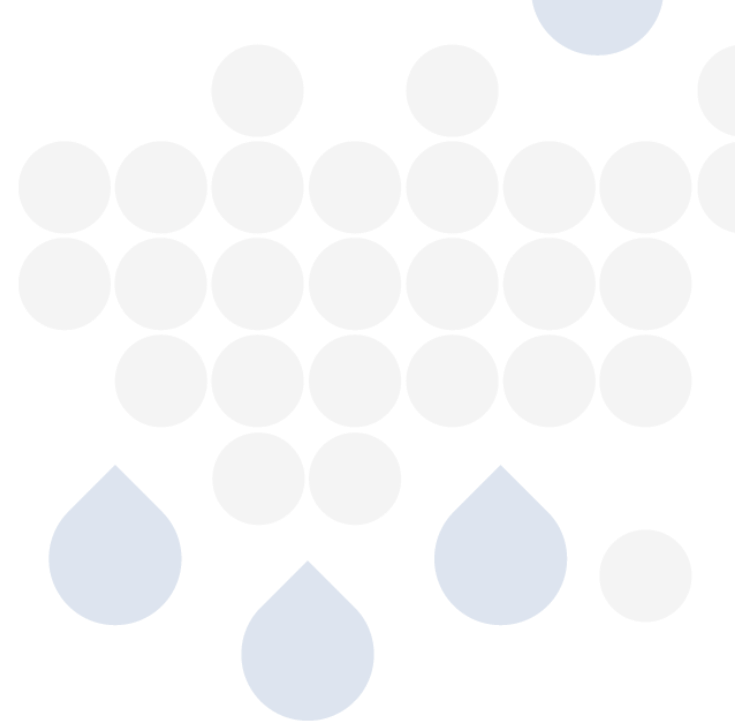
LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

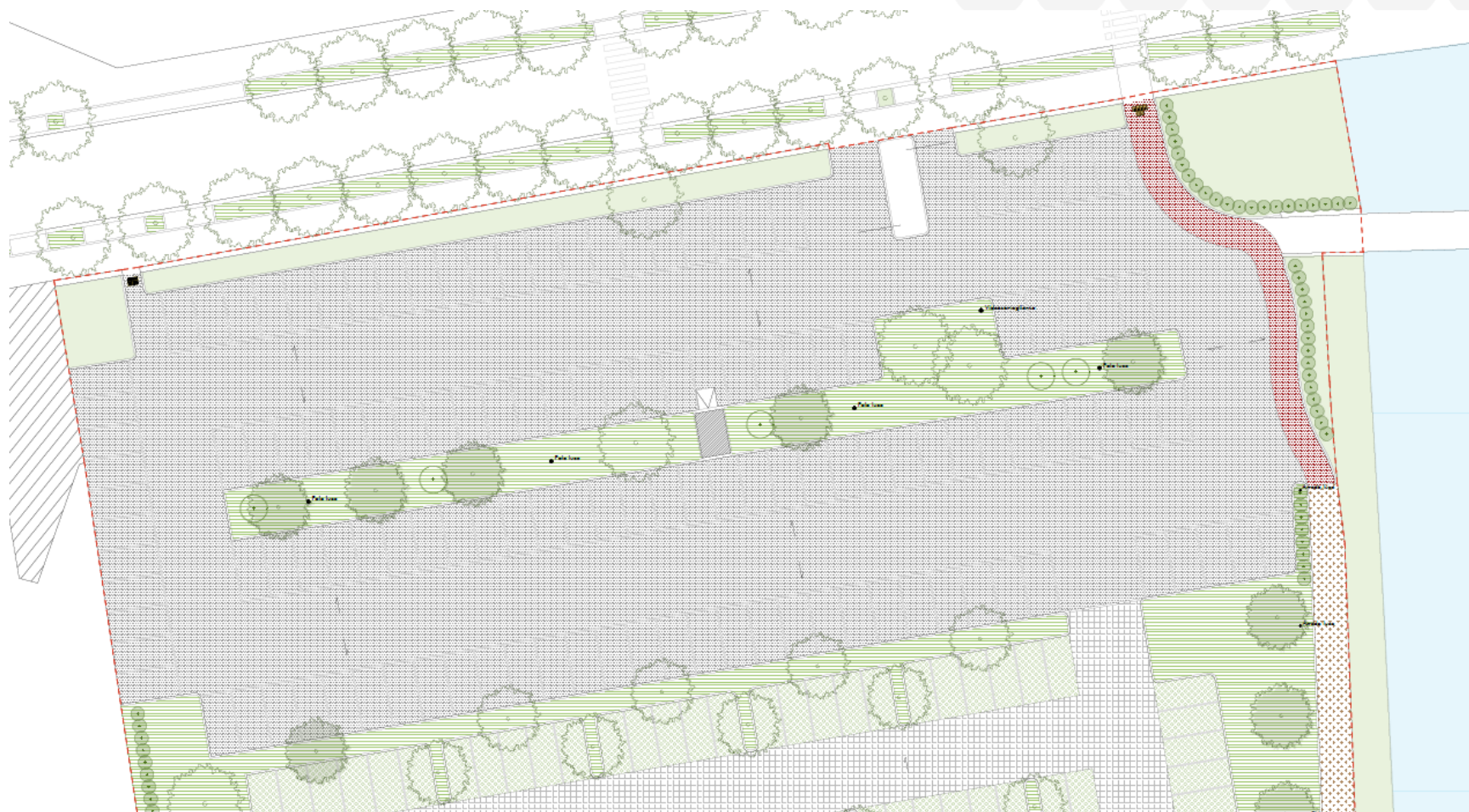
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

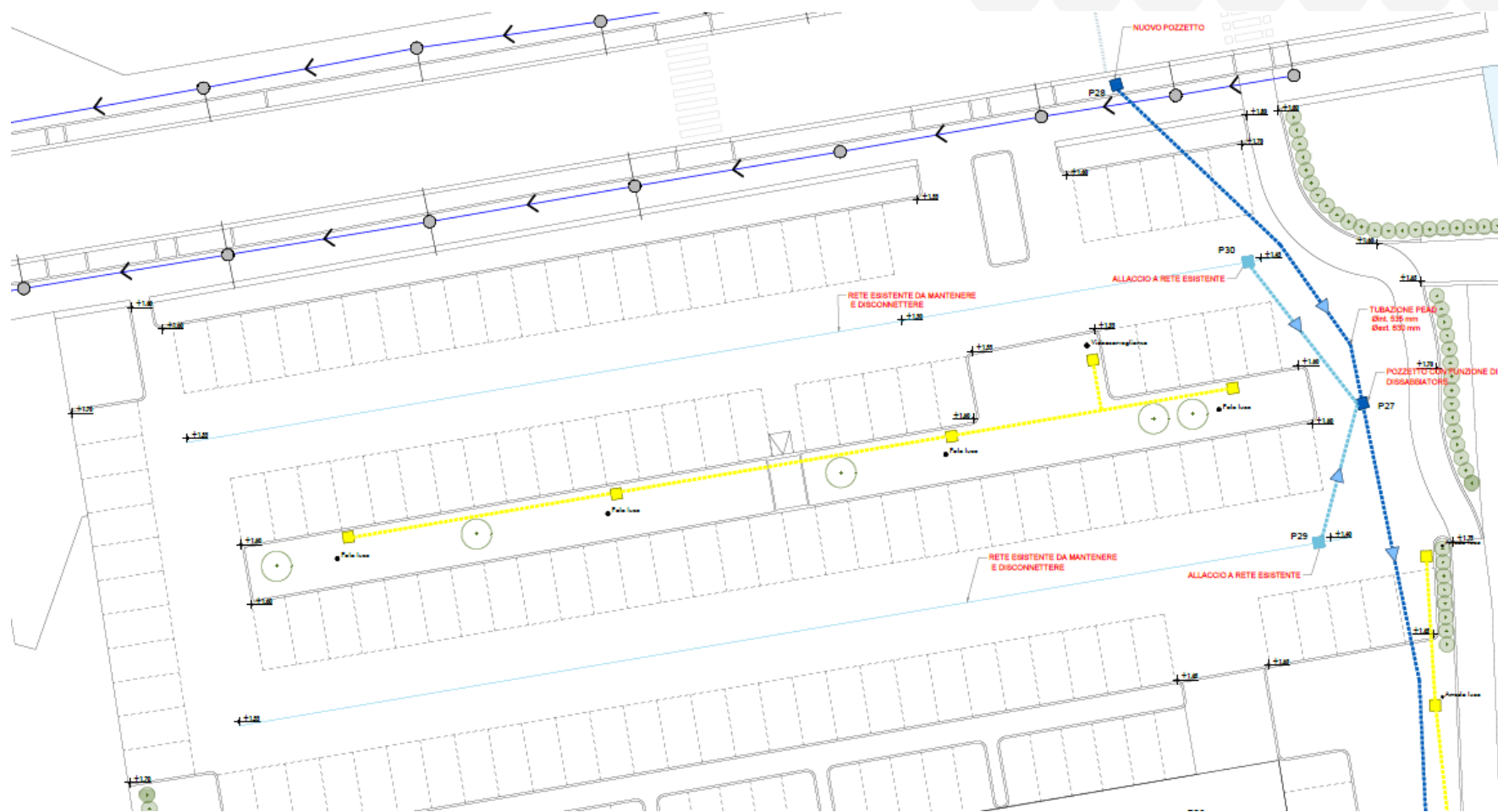
Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

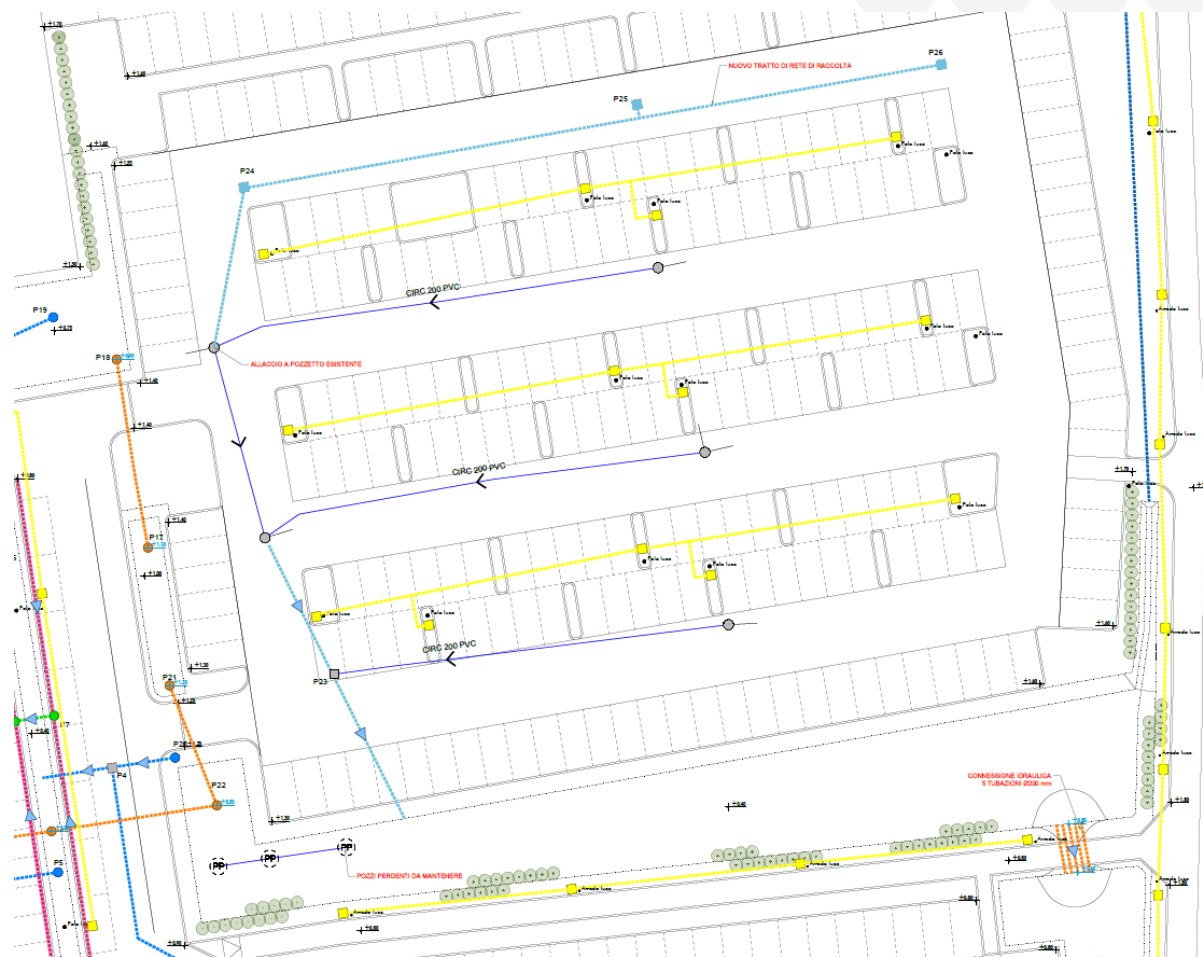
Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

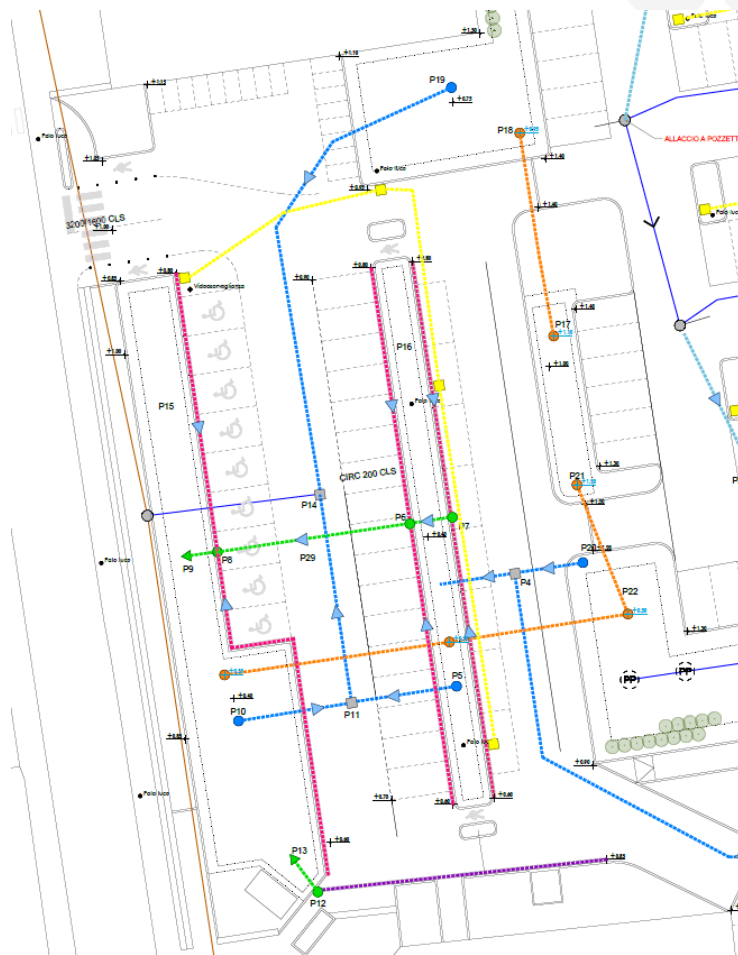
Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

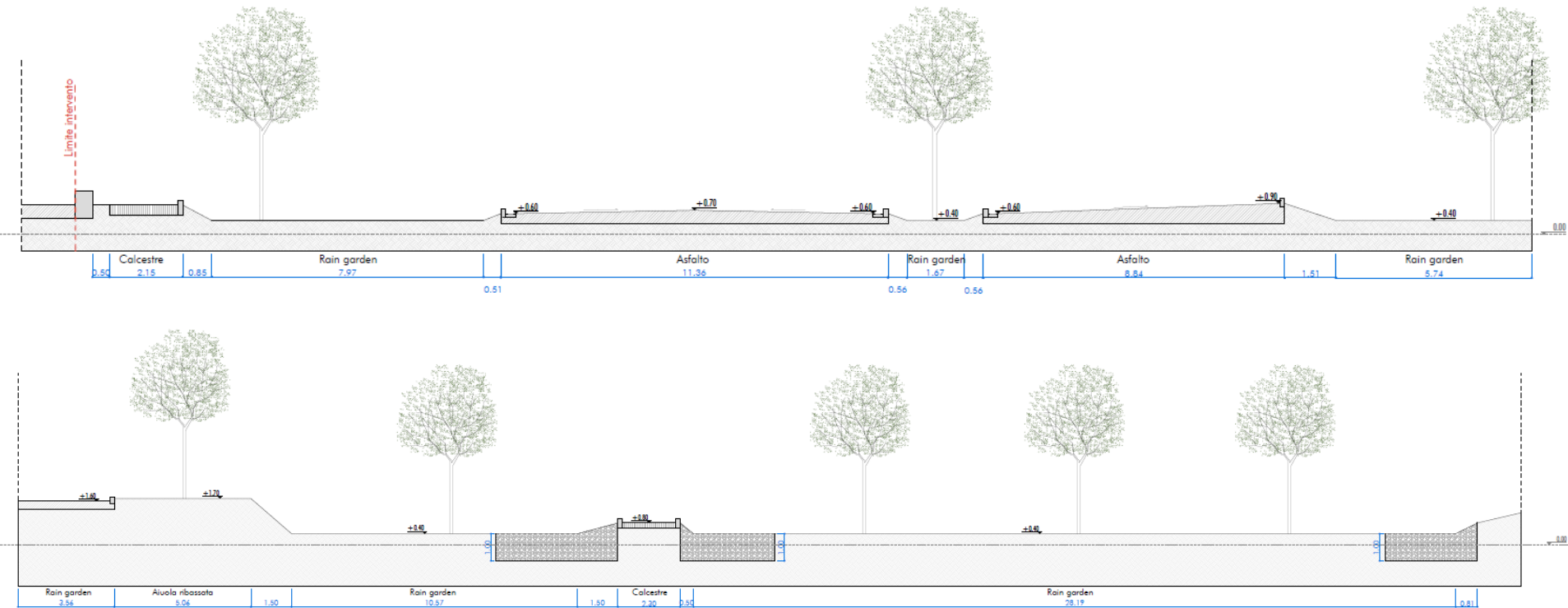
Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

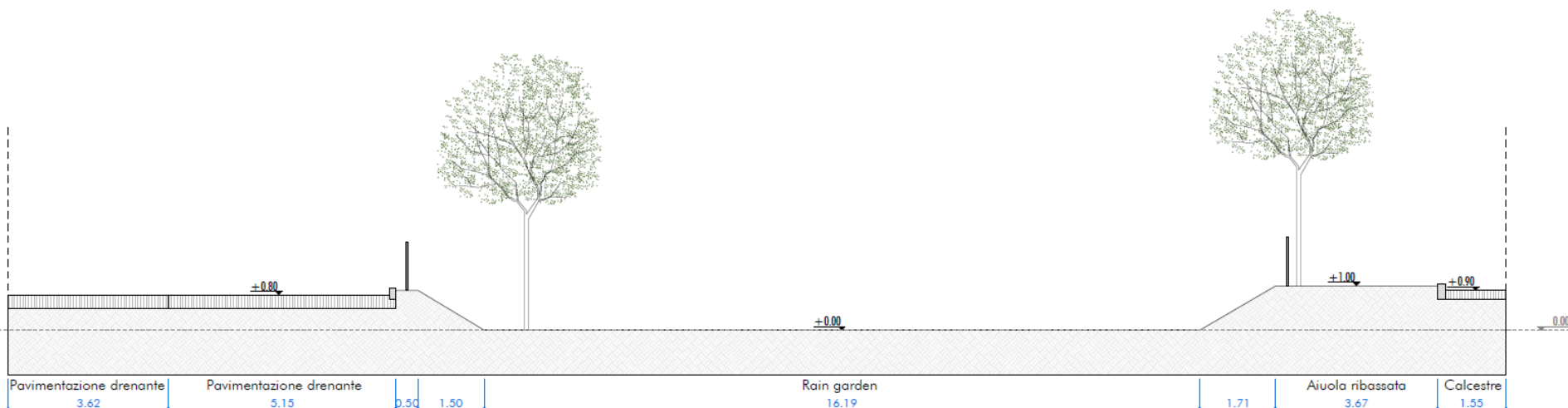
Sezioni e particolari costruttivi



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

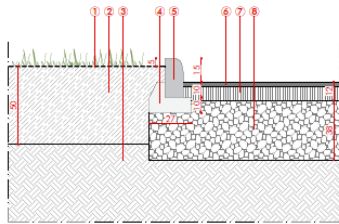
Sezioni e particolari costruttivi



LEGNANO

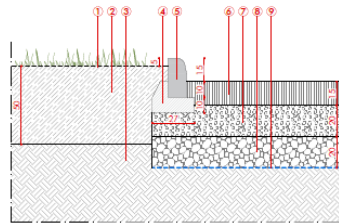
Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Sezioni e particolari costruttivi



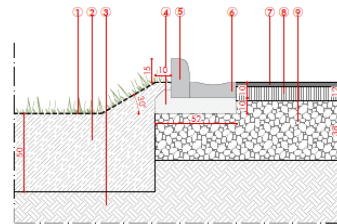
A.1.1. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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



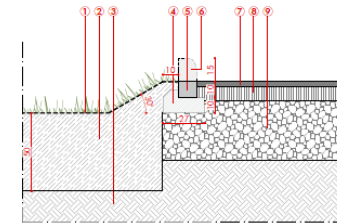
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

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)



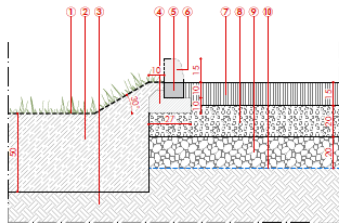
A.2.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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 prefabbricato 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



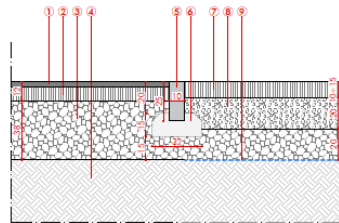
A.3.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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. 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



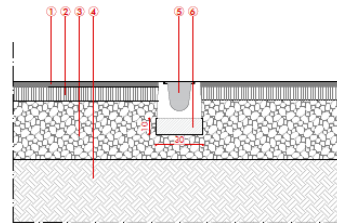
A.3.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

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)



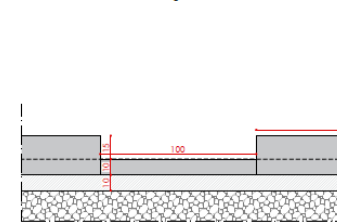
A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

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 (ciclopeonale/carrabile)
8. Sottofondo in ghiaia grossa
9. Materassino flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



A.8.5. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso in 2 colorazioni - 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 grigliata
6. Fondazione in calcestruzzo



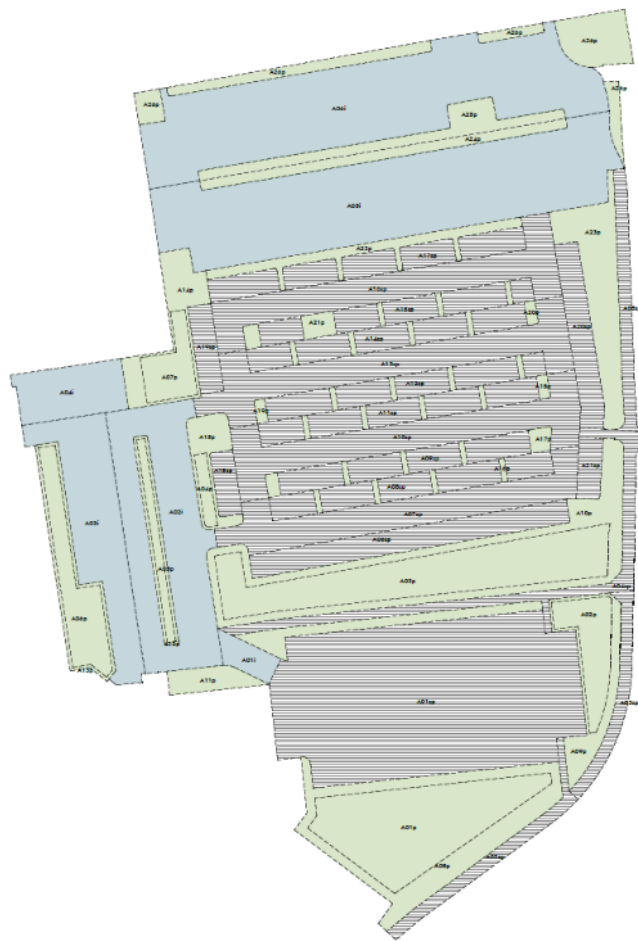
A.3. CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

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

LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Pavimentazioni



LEGENDA

--- Sottobacino

■ Superficie impermeabile

▨ Superficie semipermeabile

■ Superficie permeabile

LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Piantumazioni

LEGENDA

Limiti di intervento

Verde mantenuto allo sf

Prato fiorito

Geranium macrorrhizum 'Spessart'

Geranium 'Rozanne'

Specie arbustive

Cc - Siepe di *Cornus* spp.

Cornus alba 'Sibirica'

Cornus sanguinea 'Midwinter fire'

Cornus stolonifera 'Flaviramea'

Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'

Specie arboree - III grandezza

Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'

Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*

Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'

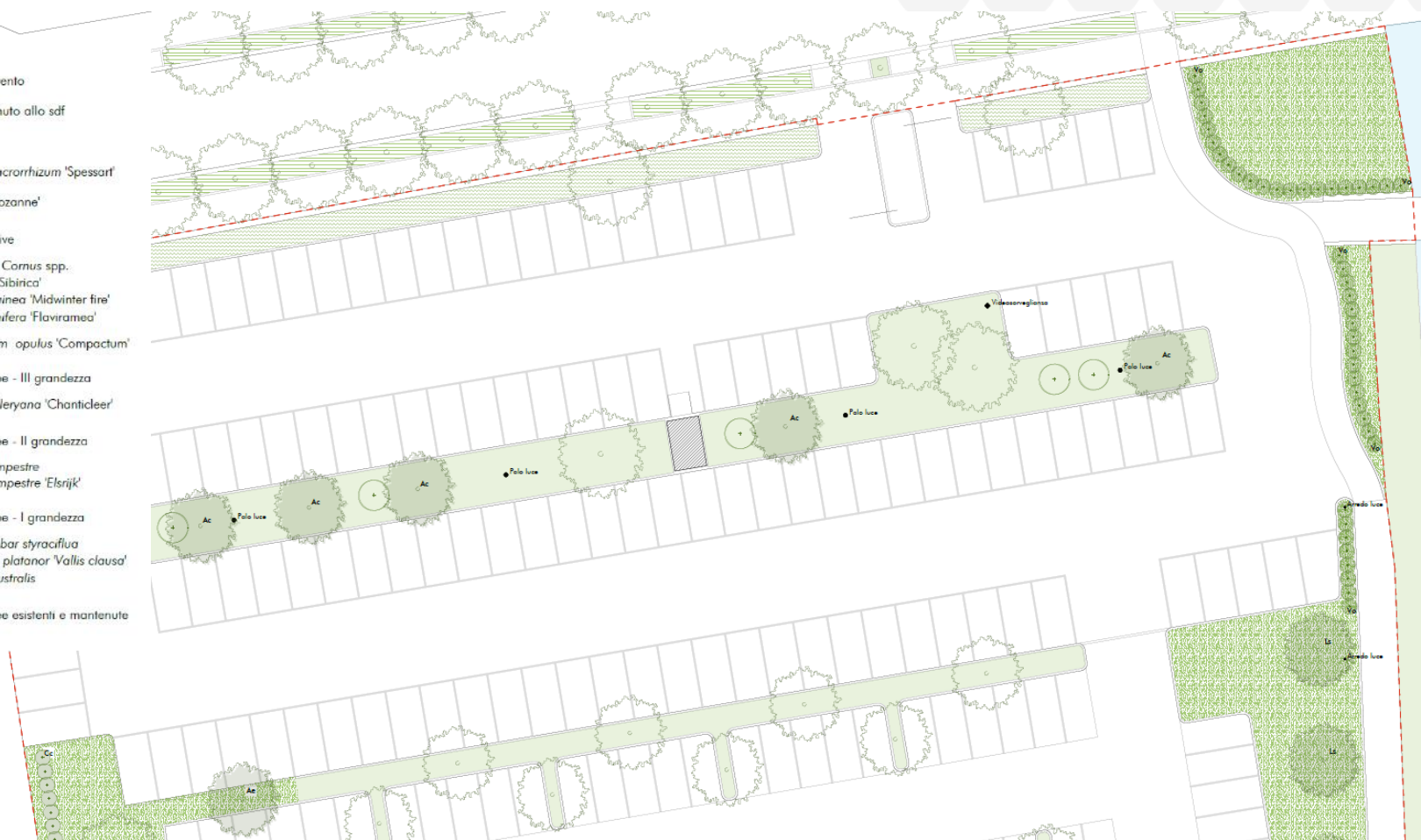
Specie arboree - I grandezza

Ls - *Liquidambar styraciflua*

Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'

Ca - *Celtis australis*

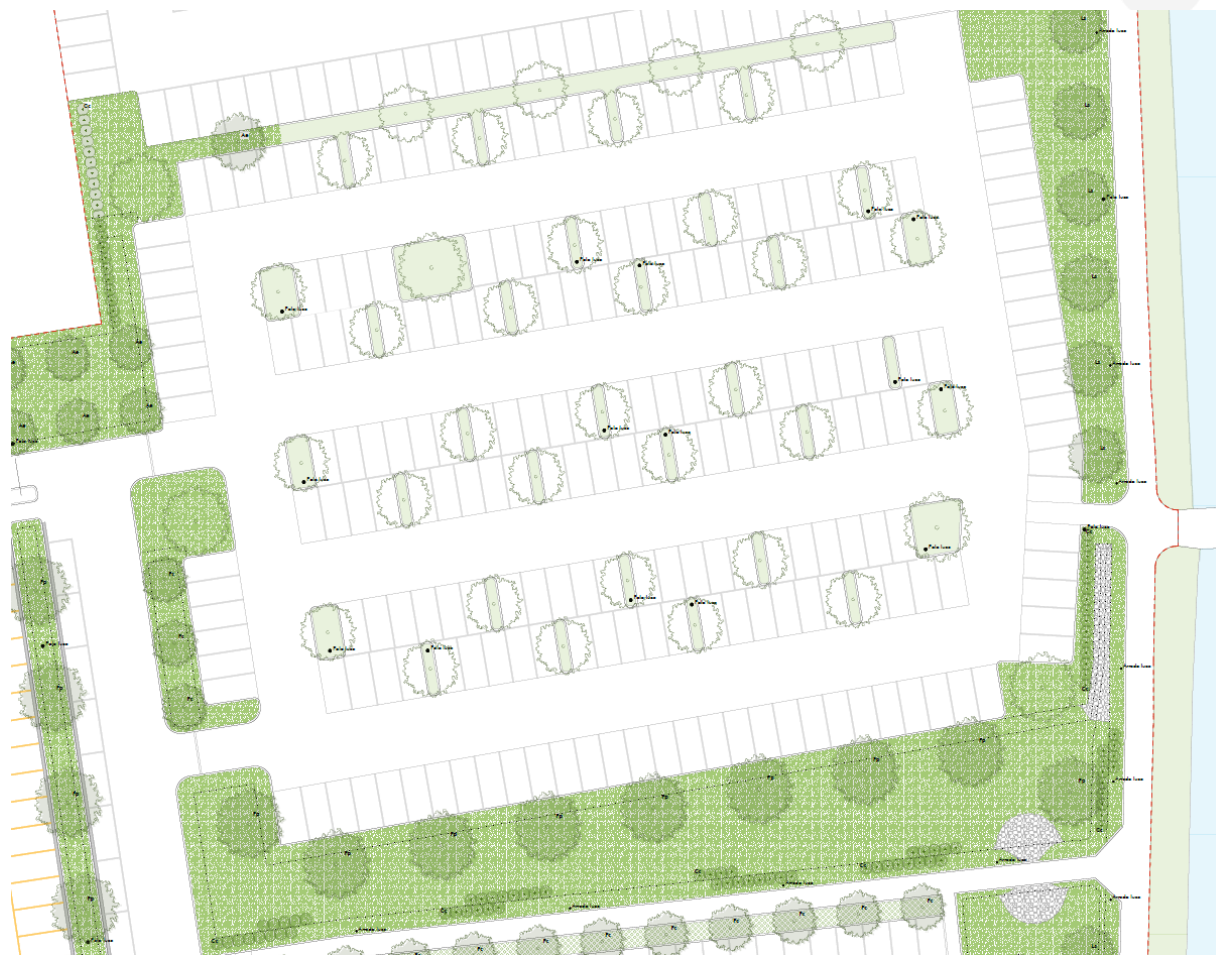
Specie arboree esistenti e mantenute



LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Piantumazioni



LEGENDA

Limiti di intervento

Verde mantenuto allo sdf

Prato fiorito

Geranium macrorrhizum 'Spessart'

Geranium 'Rozanne'

Specie arbustive

Cc - Siepe di *Cornus* spp.

Cornus alba 'Sibirica'

Cornus sanguinea 'Midwinter fire'

Cornus stolonifera 'Flaviramea'

Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'

Specie arboree - III grandezza

Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'

Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*

Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'

Specie arboree - I grandezza

Ls - *Liquidambar styraciflua*

Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'

Ca - *Celtis australis*

Specie arboree esistenti e mantenute


LEGNANO


Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Piantumazioni





LEGENDA


 Limiti di intervento

 Verde mantenuto allo sdf

 Prato fiorito

 *Geranium macrorrhizum* 'Spessart'

 *Geranium* 'Rozanne'

 Specie arbustive


Cc - Siepe di *Cornus* spp.

Cornus alba 'Sibirica'


Cornus sanguinea 'Midwinter fire'

Cornus stolonifera 'Flaviramea'

Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'


 Specie arboree - III grandezza

Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'

 Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*


Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'

 Specie arboree - I grandezza

Ls - *Liquidambar styraciflua*

Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'

Ca - *Celtis australis*

 Specie arboree esistenti e mantenute











LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Verde mantenuto allo sdf
-  Prato fiorito
-  *Geranium macrorrhizum* 'Spessart'
-  *Geranium* 'Rozanne'
-  Specie arbustive
 - Cc - Siepe di *Cornus* spp.
 - Cornus alba* 'Sibirica'
 - Cornus sanguinea* 'Midwinter fire'
 - Cornus stolonifera* 'Flaviramea'
 - Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'
-  Specie arboree - III grandezza
 - Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'
-  Specie arboree - II grandezza
 - Ac - *Acer campestre*
 - Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'
-  Specie arboree - I grandezza
 - Ls - *Liquidambar styraciflua*
 - Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'
 - Ca - *Celtis australis*
-  Specie arboree esistenti e mantenute

LEGNANO

Indirizzo: Via Girardelli (I38E22000060001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	2323.10 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	1462.88 €	1.24 €/m ²
Pavimentazione permeabile	12488.20	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	18065.10 €	
	Superficie drenata	16650 m ²
	Costo al m² di superficie drenata	1.08 €/m²

LEGNANO

Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)



LEGNANO

Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)

L'area è costituita dalla via Matteotti che è costituita da una strada a doppio senso di marcia. Ogni corsia è affiancata da un filare di tigli, molto importante come cannocchiale ottico che inquadra la viabilità, ai lati del quale esternamente si sviluppa un marciapiede delimitato a nord dal confine con il parco e a sud dal confine con il parcheggio di via Girardelli.

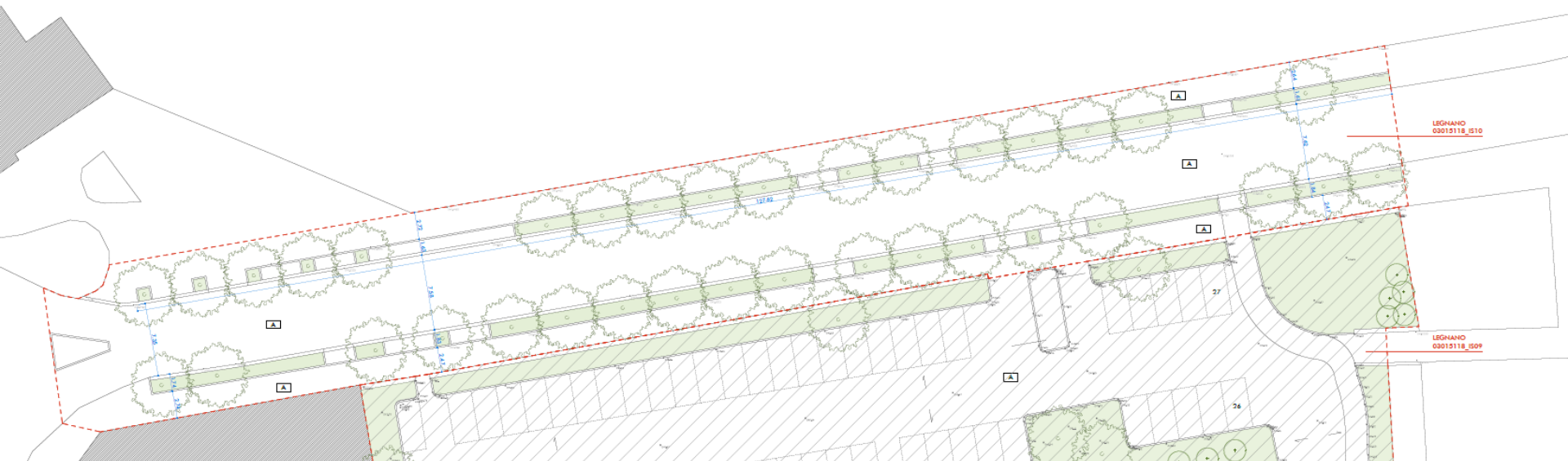
progettazione preliminare prevede un intervento di disconnessione della rete di Via Matteotti mediante realizzazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile quali aiuole, trincee drenanti, sistemi di infiltrazione profonda.

Le opere oggetto di progettazione, consistono in elementi atti all'intercettazione delle acque meteoriche cadute sul manto stradale, raccogliendole trasversalmente ed allontanandole tramite canalette e tubazioni. Per realizzare tale raccolta è stata modificata la pendenza della strada, in modo da agevolare i deflussi verso le canalette poste trasversalmente lungo la sede stradale.

LEGNANO

Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)

Stato di fatto



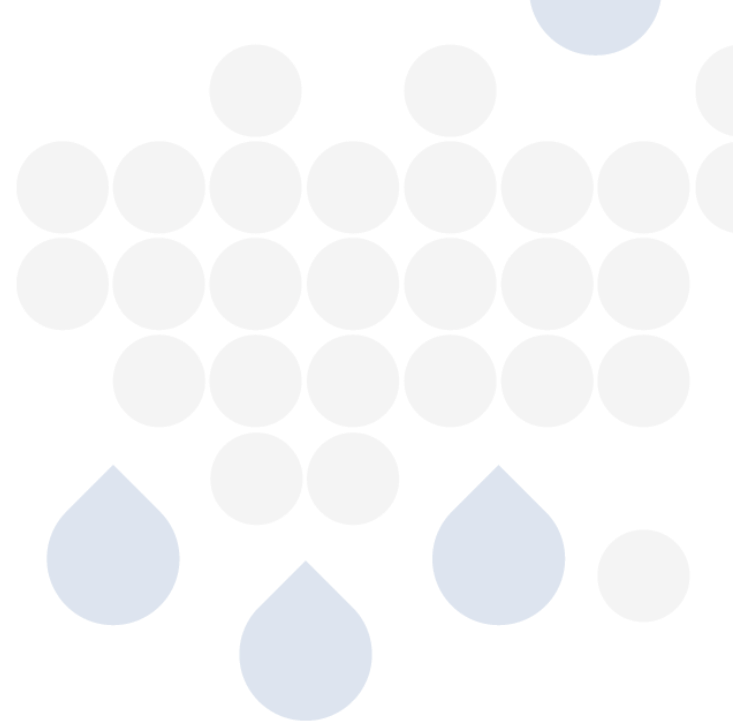
LEGNANO

Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

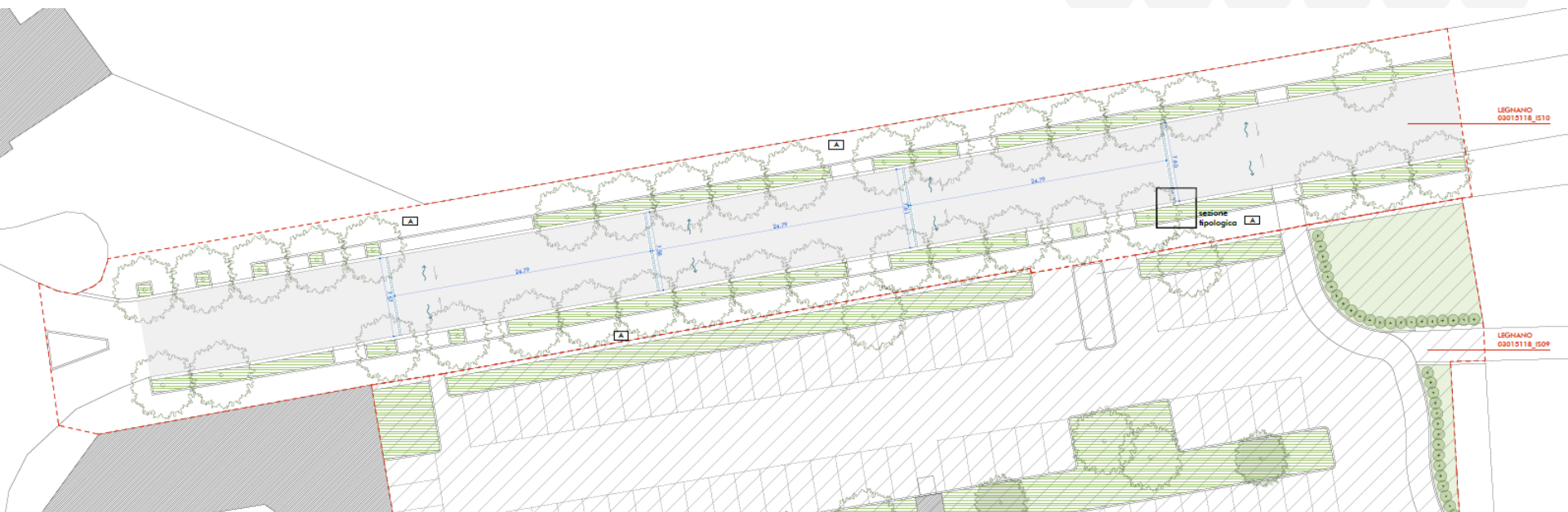
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



LEGNANO

Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)

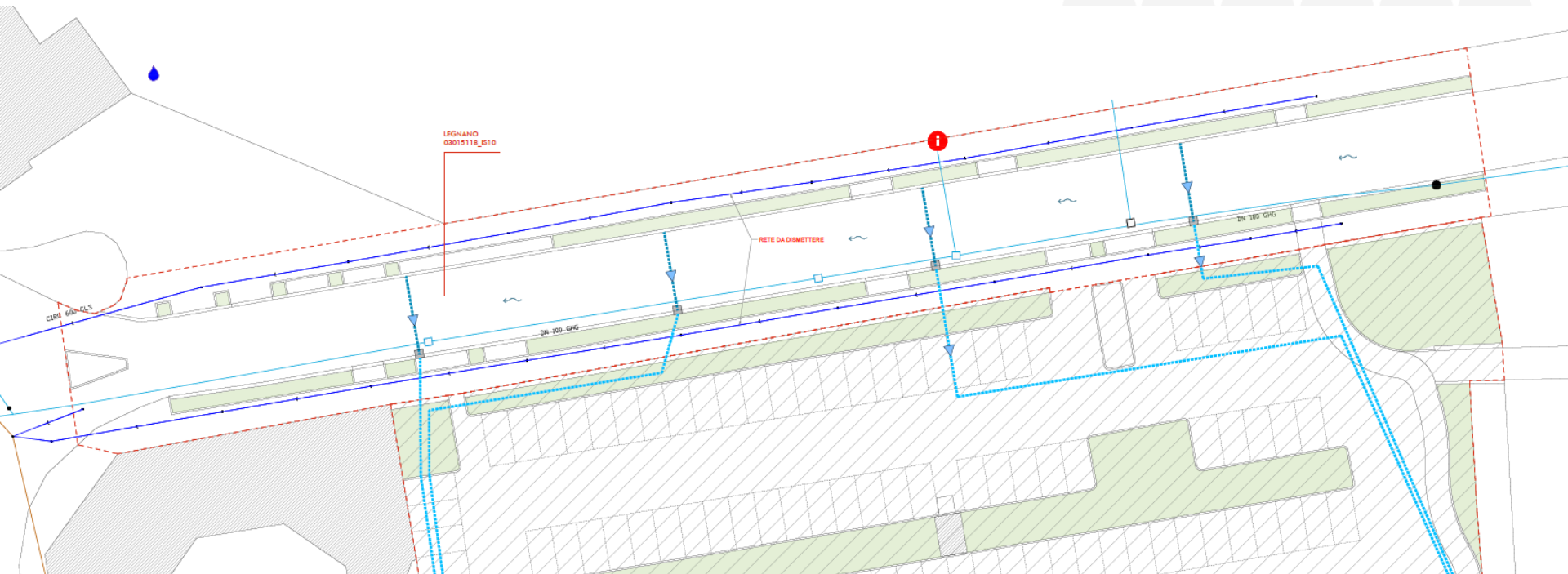
Stato di progetto



LEGNANO

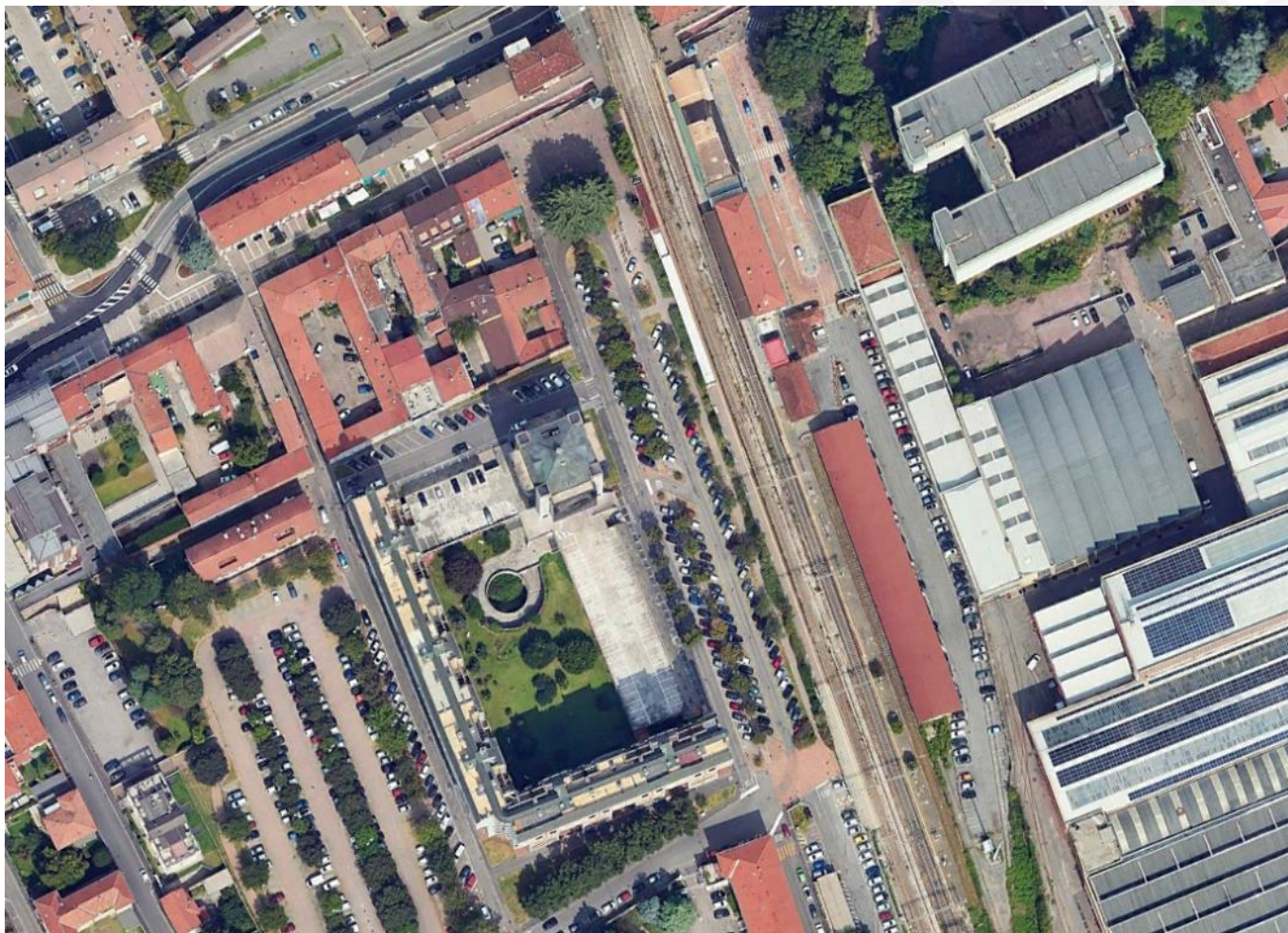
Indirizzo: Via Matteotti (I38E22000070001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)



LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

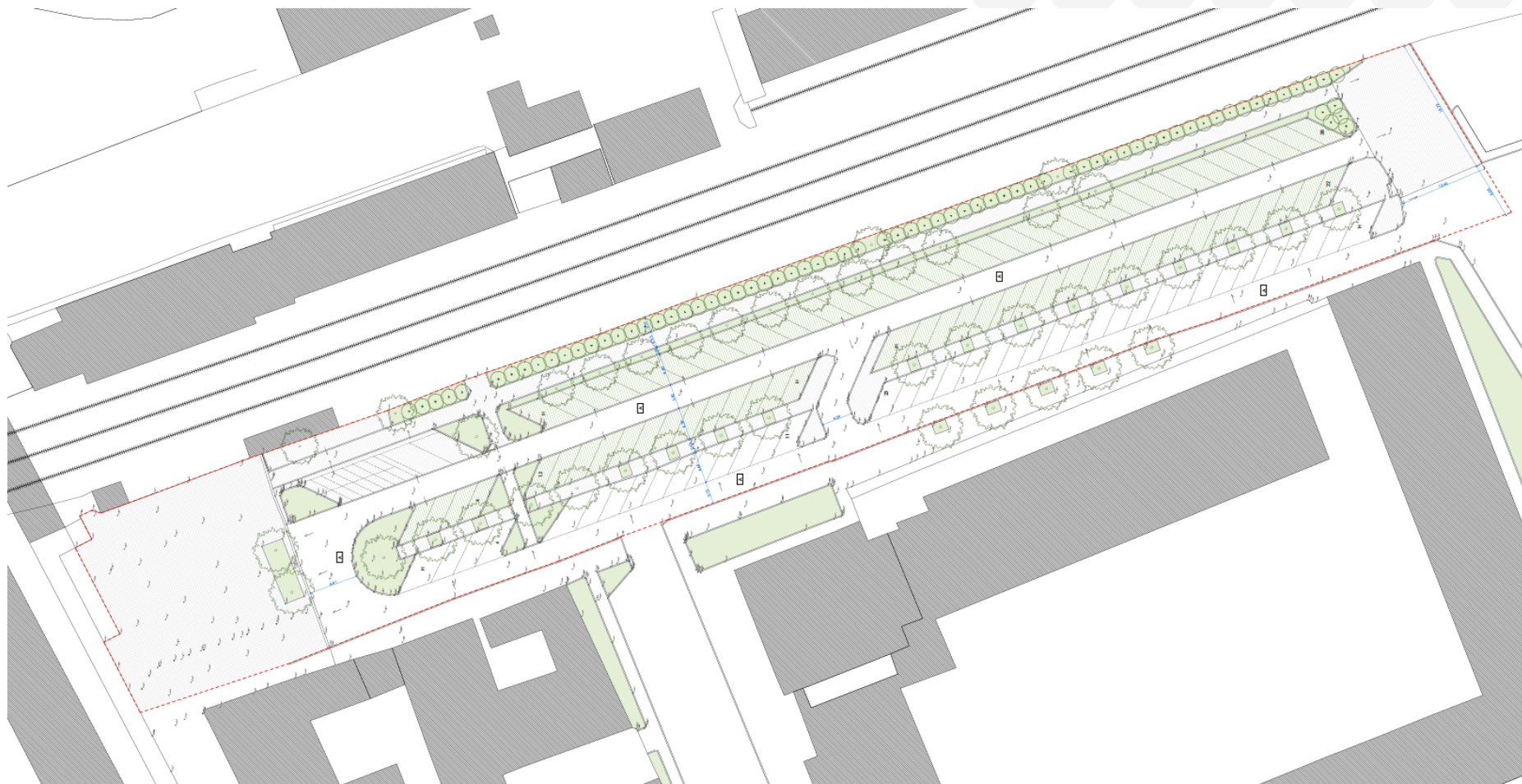
L'area comprende 113 posti auto, di cui 5 per disabili, e rastrelliere per biciclette. Il parcheggio è organizzato in tre stecche a lisca di pesce servite da un corsello a "C" con accesso da via Rossini e uscita anche verso via Enrico Toti. Sono presenti fasce verdi, spartitraffico inerbito e alberato, un percorso pedonale lungo la ferrovia e una piazzetta pedonale priva di arredi, con un'aiuola alberata a sud. Le pavimentazioni sono miste: grigliato inerbito, autobloccanti e asfalto. Il Comune ha richiesto di non ridurre il numero di stalli e di favorire la realizzazione di un percorso ciclabile.

Il progetto mantiene invariato il numero di parcheggi, eliminando il corsello di inversione a favore di nuovi stalli. Le aree verdi esistenti e gli spartitraffico vengono trasformati in rain garden con diversi ribassamenti (10–35 cm) per la gestione delle acque meteoriche, inclusi i varchi su via Rossini e la piazzetta verso via Venegoni. Il percorso pedonale viene spostato a ridosso della ferrovia e dimensionato anche per l'uso ciclabile. Stalli e percorsi sono realizzati con pavimentazioni drenanti su fondo permeabile, mentre le restanti superfici rimangono impermeabili.

LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Stato di fatto



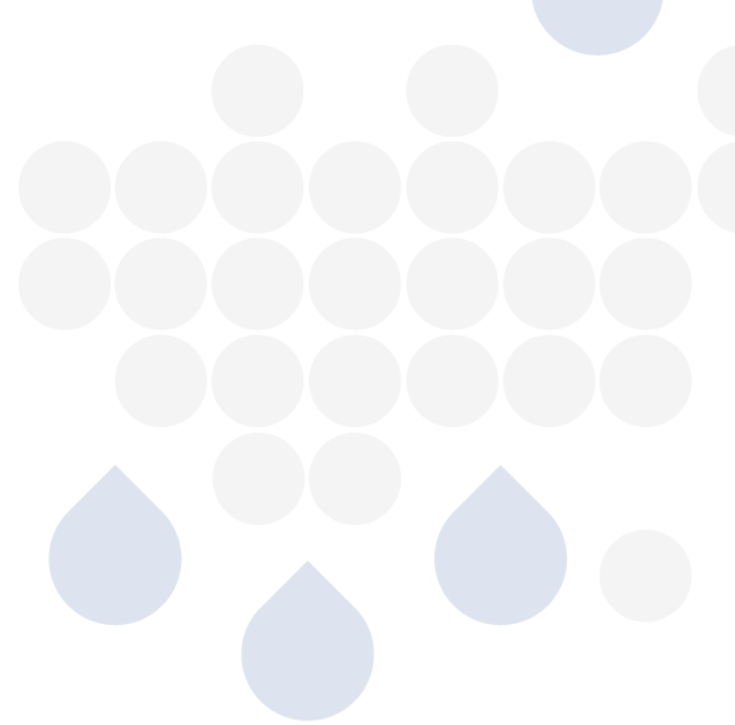
LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

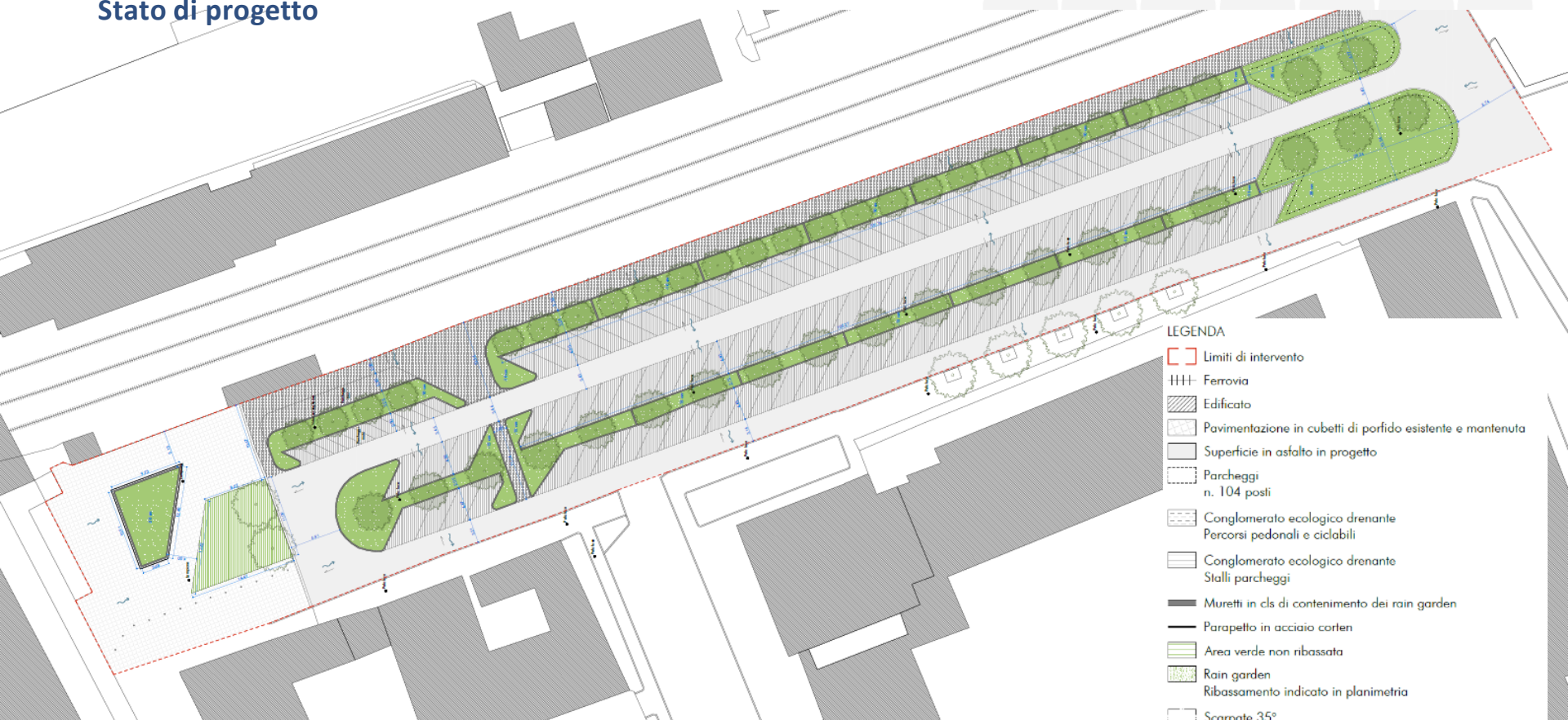
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Stato di progetto



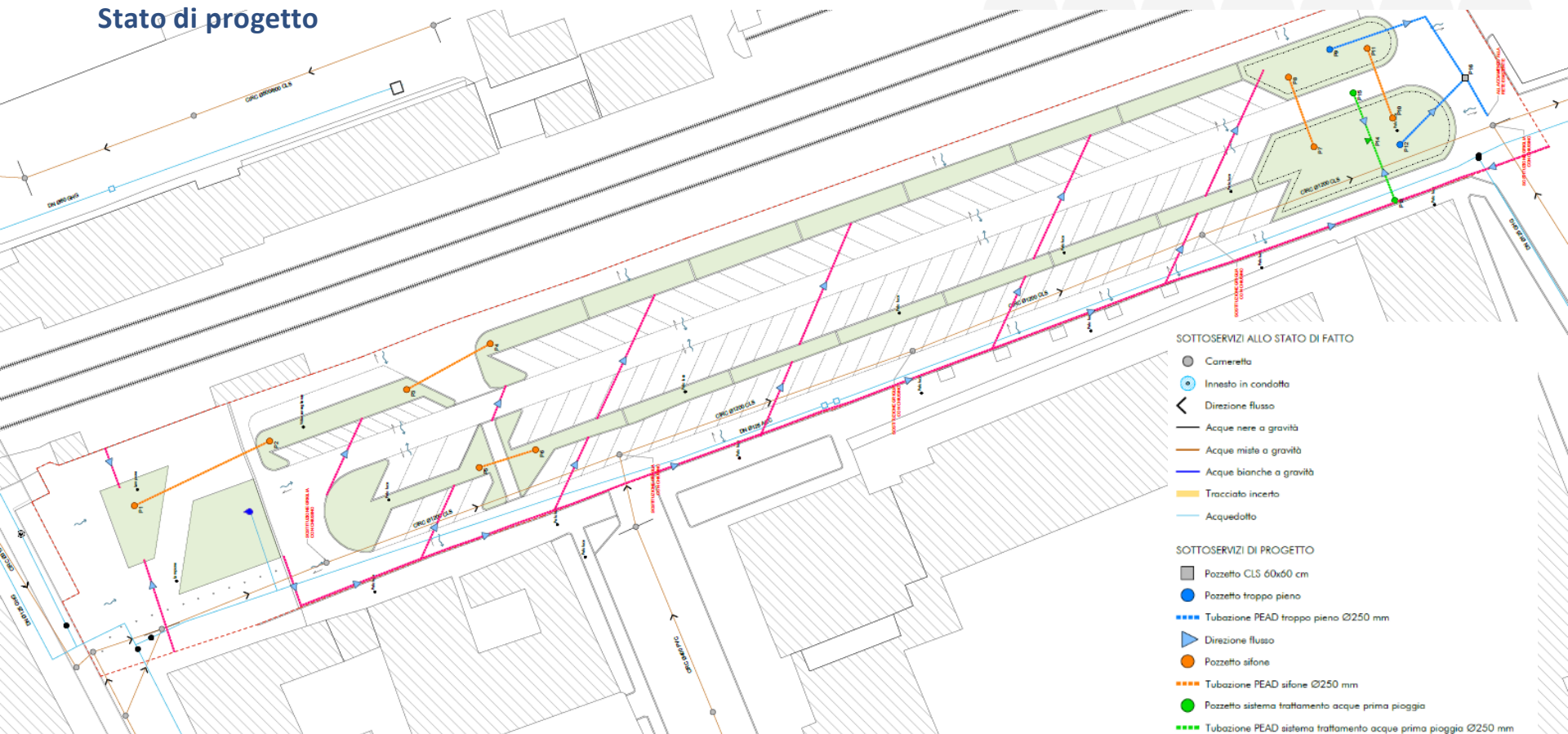
LEGENDA

- Limiti di intervento
- Ferrovia
- Edificato
- Pavimentazione in cubetti di porfido esistente e mantenuta
- Superficie in asfalto in progetto
- Parcheggi n. 104 posti
- Conglomerato ecologico drenante Percorsi pedonali e ciclabili
- Conglomerato ecologico drenante Stalli parcheggi
- Muretti in cls di contenimento dei rain garden
- Parapetto in acciaio corten
- Area verde non ribassata
- Rain garden Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto
- Specie arboree esistenti e mantenute

LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

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

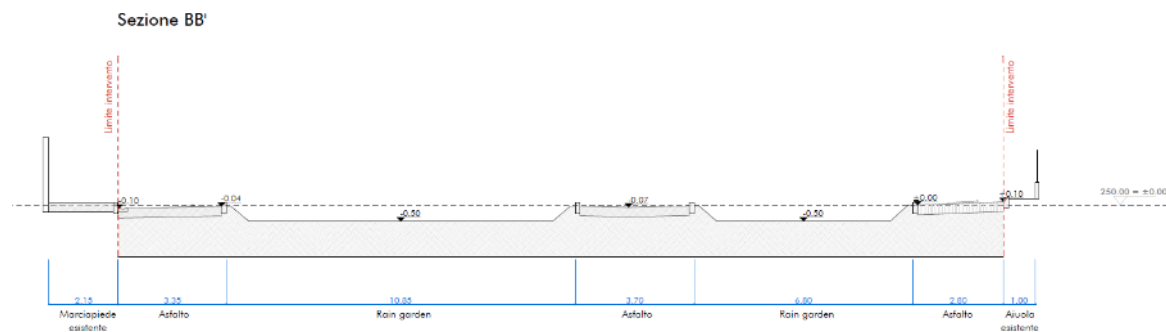
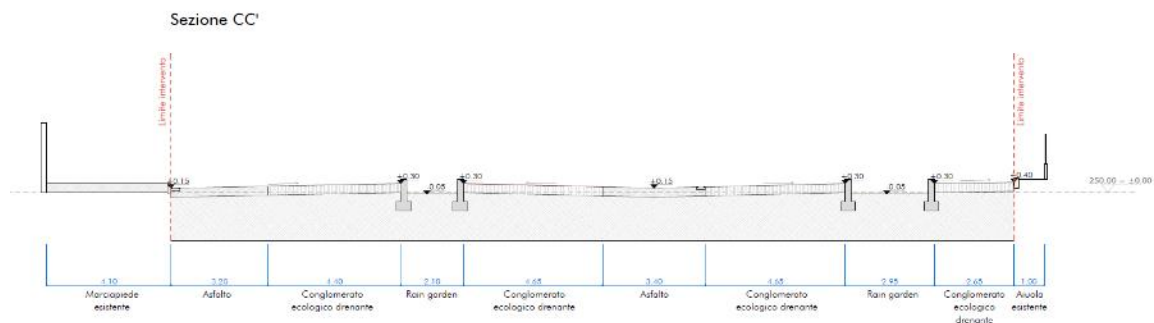
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- ↘ Pendenza della sezione stradale

LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

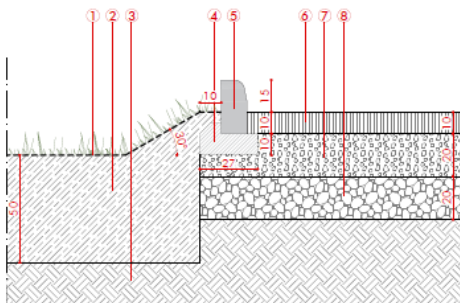
Sezioni e particolari costruttivi



LEGNANO

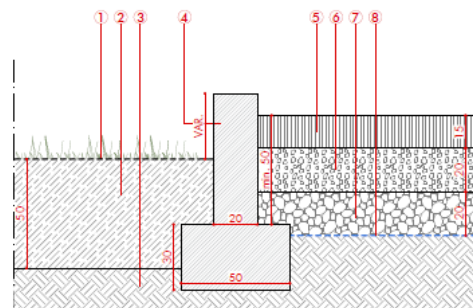
Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Sezioni e particolari costruttivi



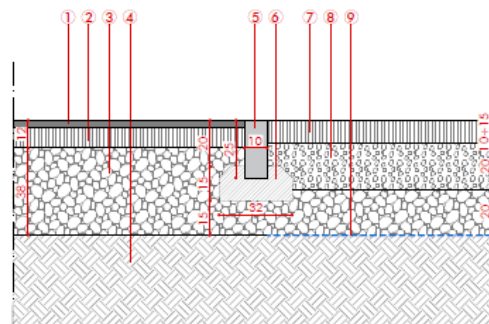
A.2.3. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

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.2.7. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

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



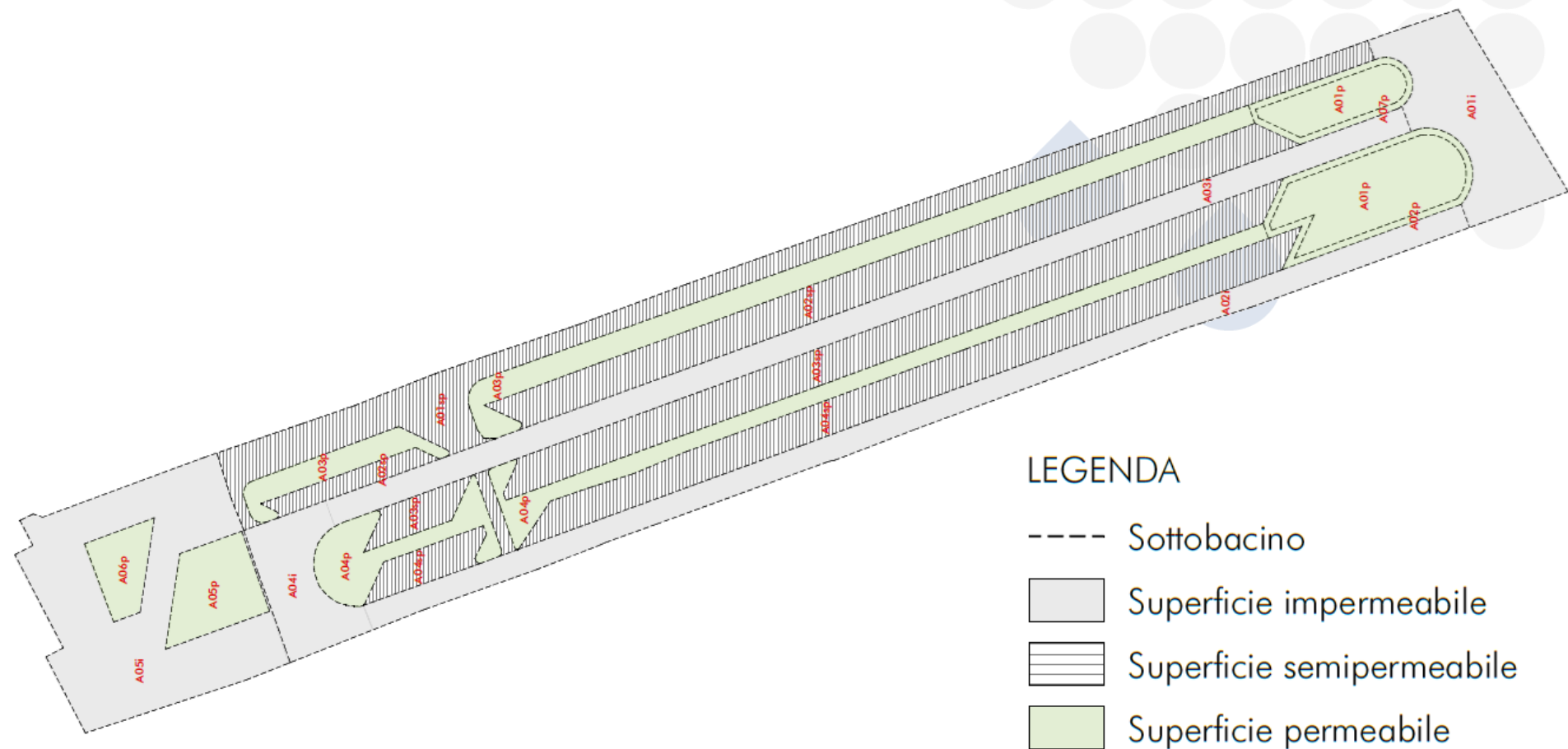
A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

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)

LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Pavimentazioni



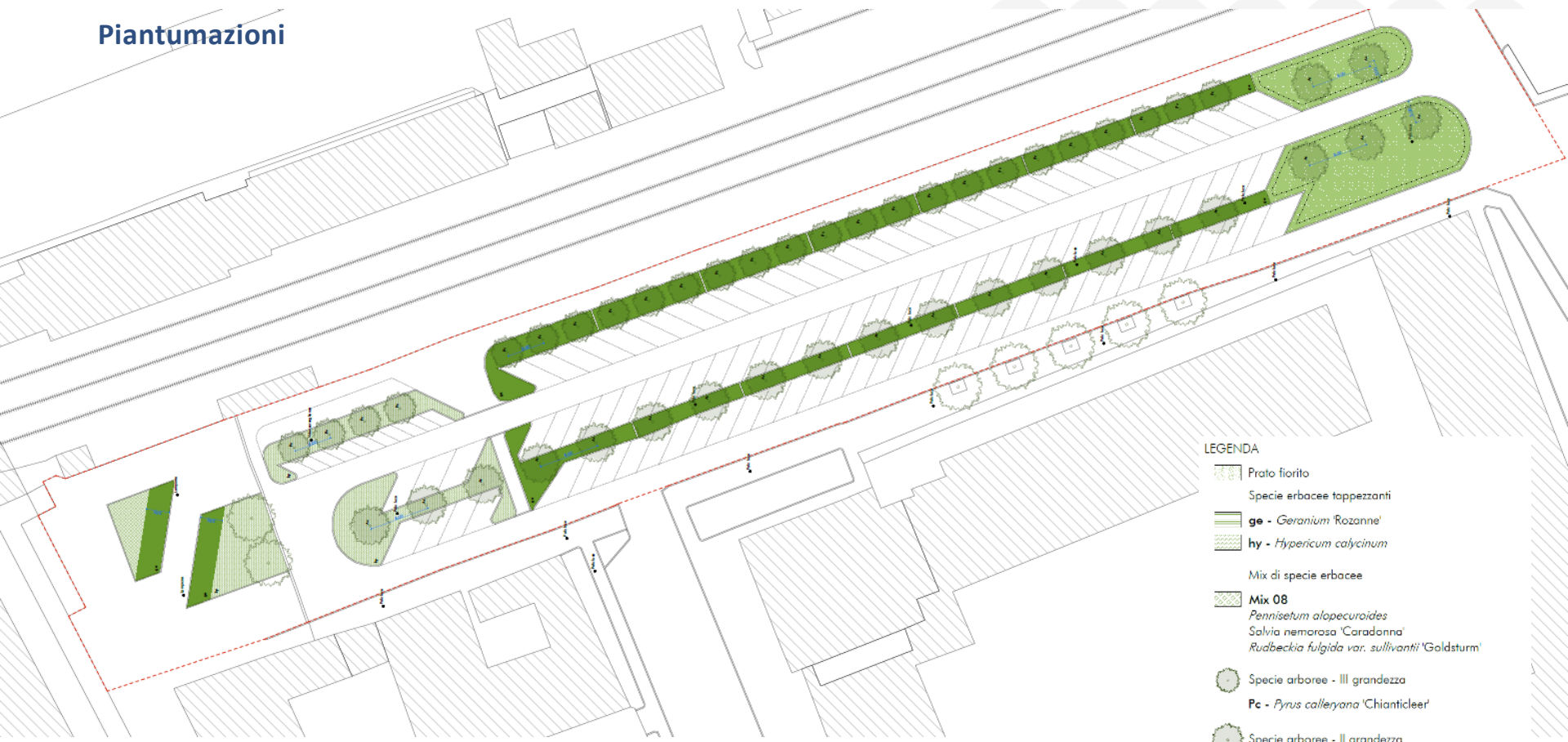
LEGENDA

- Sottobacino
- Superficie impermeabile
- Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile










LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie erbacee tappezzanti
-  **ge** - *Geranium 'Rozanne'*
-  **hy** - *Hypericum calycinum*
-  Mix di specie erbacee
-  **Mix 08**
Pennisetum alopecuroides
Salvia nemorosa 'Caradonna'
Rudbeckia fulgida var. sullivanti 'Goldsturm'
-  Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana 'Chianticleer'*
-  Specie arboree - II grandezza
Ac - *Acer campestre*
-  Specie arboree esistenti e mantenute

LEGNANO

Indirizzo: Via Rossini (I38E22000080001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1644.04 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	4755.52 €	3.66 €/m ²
Pavimentazione permeabile	3397.53	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	9797.09 €	
Superficie drenata	5750 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.70 €/m²	

LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)



LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

L'area è un parcheggio da 92 posti auto, di cui 29 direttamente su via Granatieri di Sardegna e 63 all'interno di un'area servita da un corsello con accesso e uscita sulla stessa via. Il parcheggio è delimitato da aiuole e spartitraffico alberati, con pavimentazioni miste: asfalto per la strada e le superfici pedonali, autobloccanti per il corsello interno e grigliato inerbito per gli stalli. Non sono emerse criticità dai confronti con il Comune.

Il progetto mantiene il maggior numero possibile di stalli e introduce sistemi di gestione delle acque meteoriche. Gli stalli su via Granatieri di Sardegna vengono ridisposti a lisca di pesce, riducendo la sede stradale e ampliando lo spartitraffico centrale, trasformato in rain garden e collegato ad altre aree verdi presso i varchi e sul margine sud. Le aiuole di ingresso vengono razionalizzate, il marciapiede nord viene sostituito da un nuovo attraversamento pedonale più a sud, mentre il fronte su corso Magenta resta invariato. Le superfici pedonali e gli stalli interni sono realizzati con pavimentazioni drenanti su fondo permeabile.









Rispetto al progetto iniziale, le pendenze esistenti sono state mantenute per la presenza di interferenze nel sottosuolo.

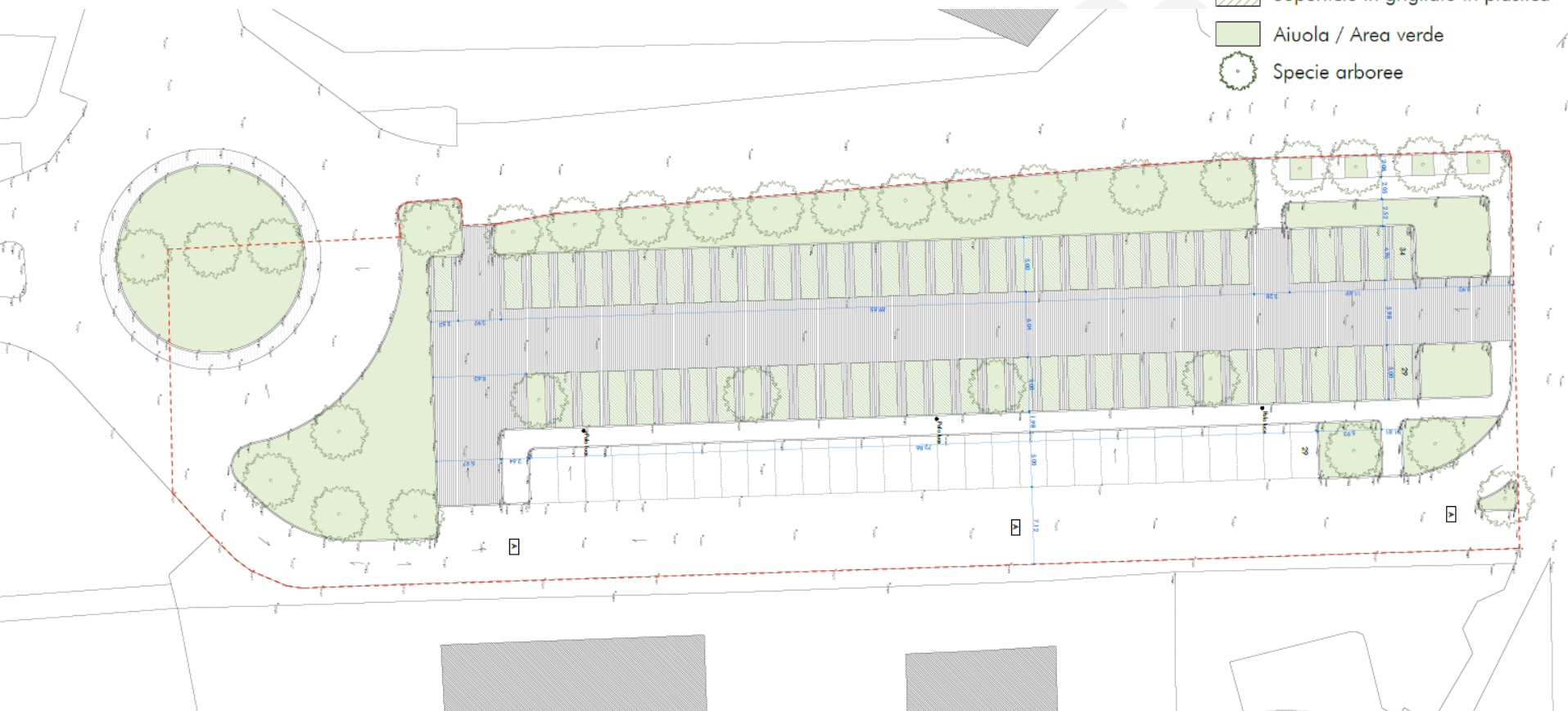
LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Stato di fatto

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Parcheggi n. 92 posti
-  Superficie in autobloccanti
-  Superficie in grigliato in plastica
-  Aiuola / Area verde
-  Specie arboree



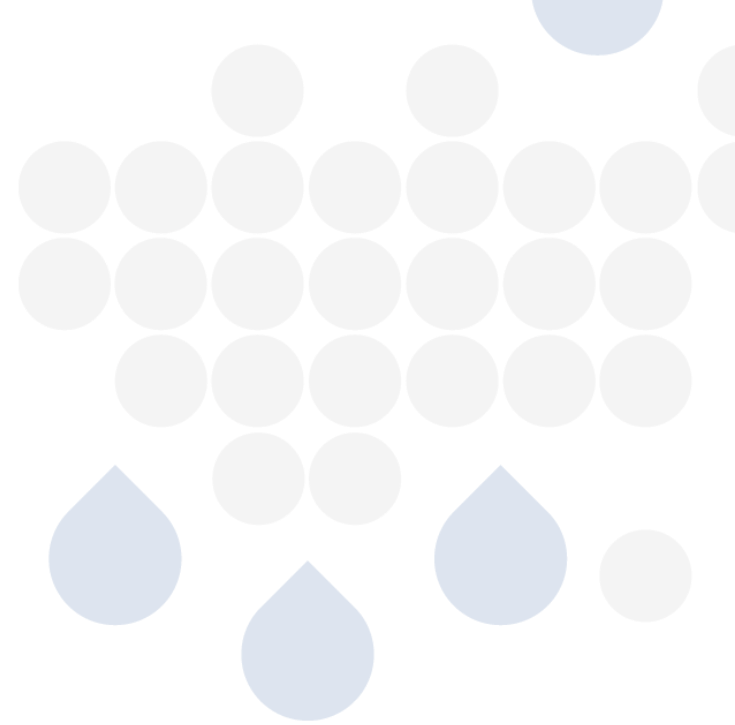
LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



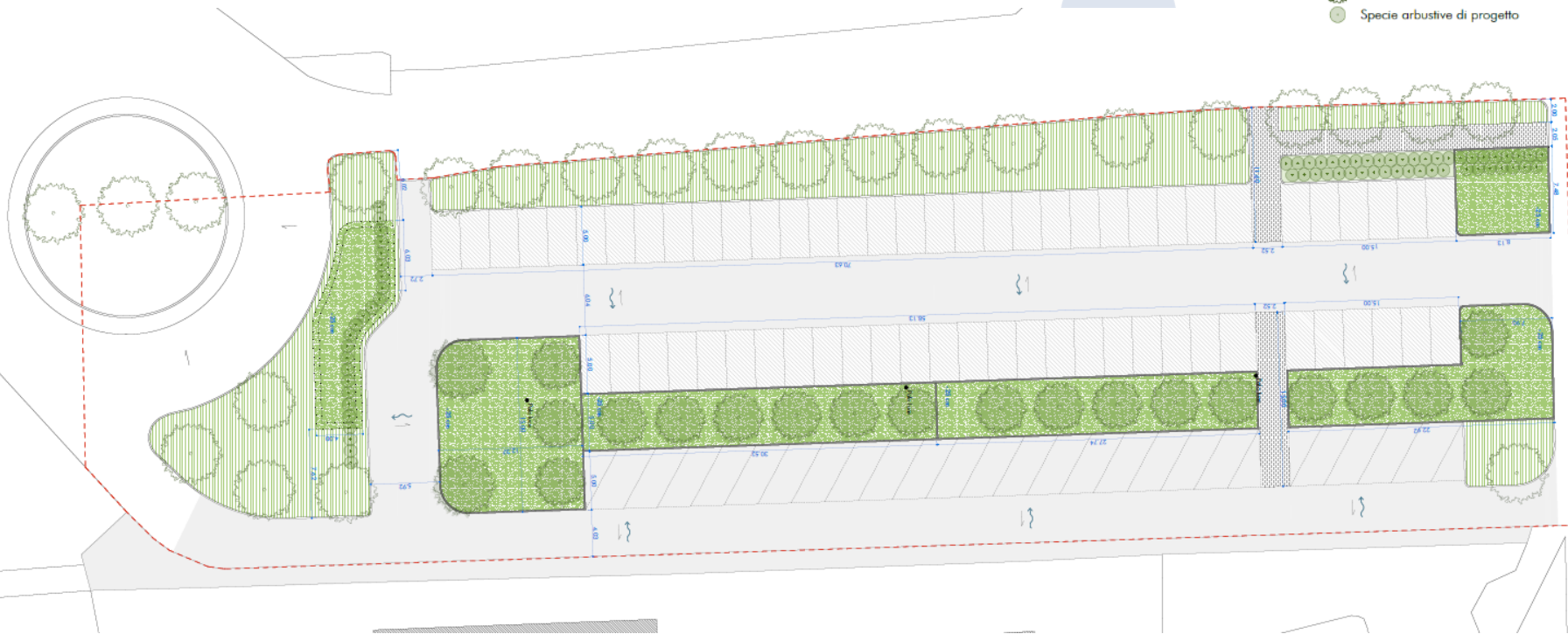
LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Stato di progetto

LEGENDA

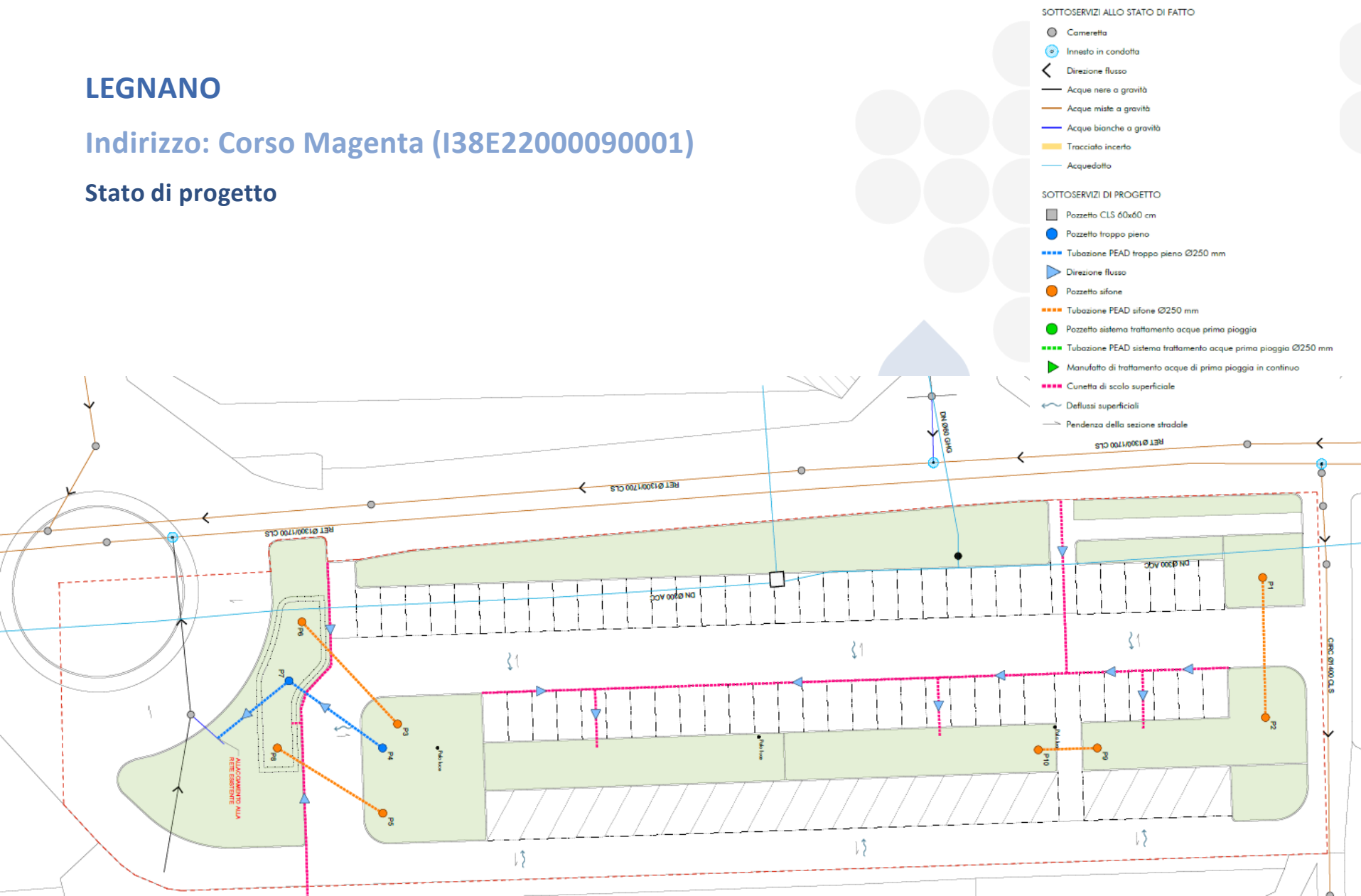
- Limiti di intervento
- Edificato
- Superficie in asfalto in progetto
- Parcheggi n. 86 posti
- Conglomerato ecologico drenante Percorsi pedonali
- Conglomerato ecologico drenante Stalli parcheggi
- Muretti in cls di contenimento dei rain garden
- Area verde non ribassata
- Area verde ribassata di 5 cm
- Rain garden
- Ribassamento indicato in planimetria
- Scarpace 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree di progetto
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Specie arbustive di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Stato di progetto

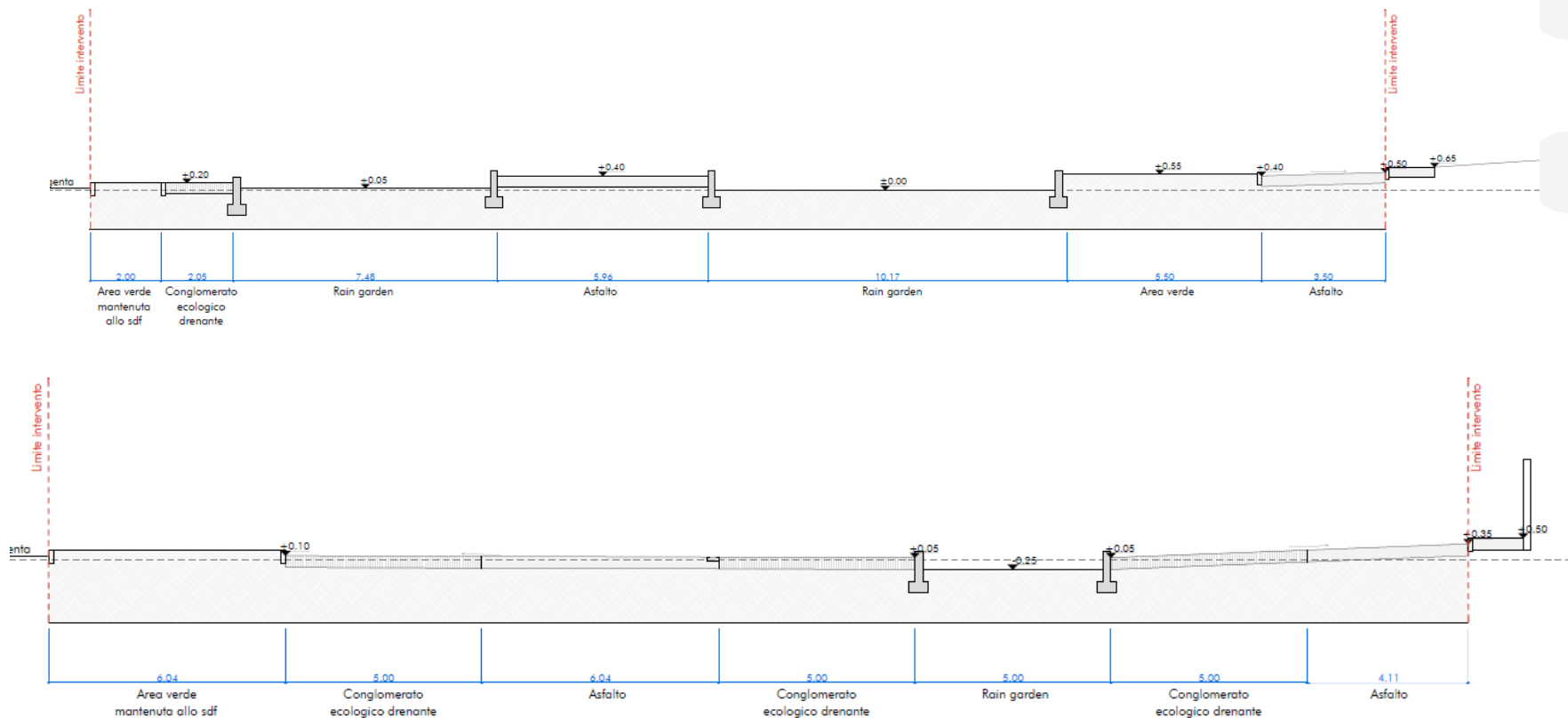


LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Sezioni e particolari costruttivi

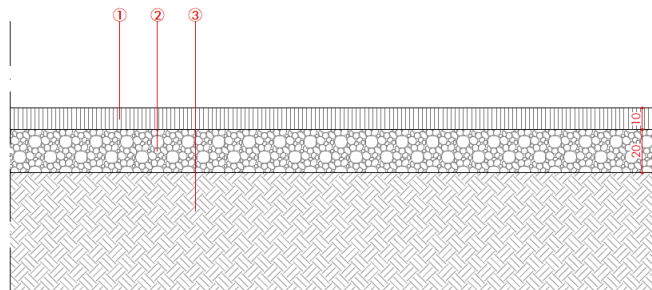
Sezione BB'



LEGNANO

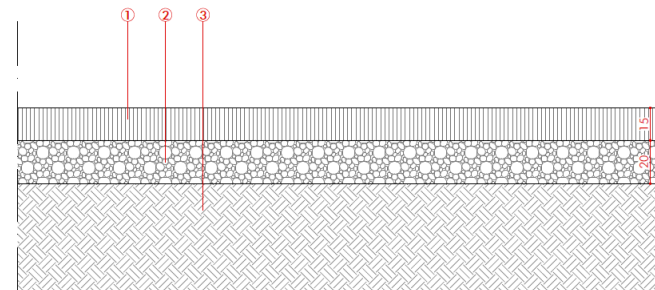
Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Sezioni e particolari costruttivi



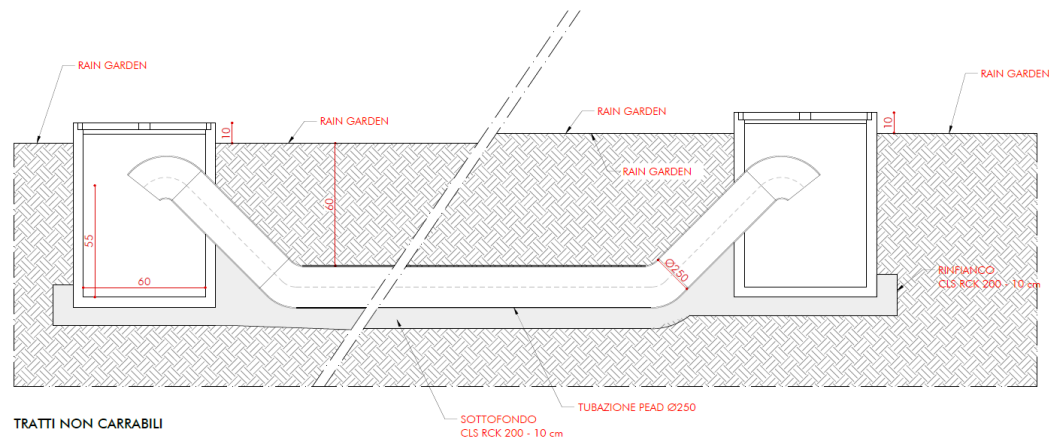
PAVIMENTAZIONE DRENANTE PEDONALE

1. Conglomerato ecologico drenante
2. Fondazione / Cassonetto drenante in ciottoli
3. Suolo in posto



PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Conglomerato ecologico drenante
2. Fondazione / Cassonetto drenante in ciottoli
3. Suolo in posto



TRATTI NON CARRABILI

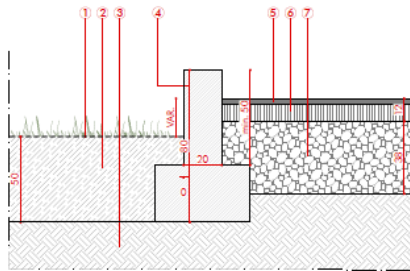
SOTTOFONDO
CLS RCK 200 - 10 cm

TUBAZIONE PEAD Ø250

LEGNANO

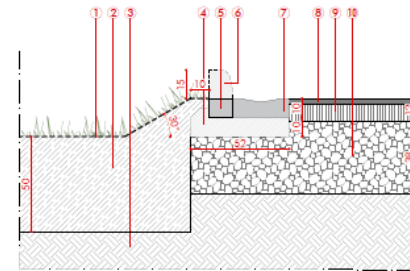
Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Sezioni e particolari costruttivi



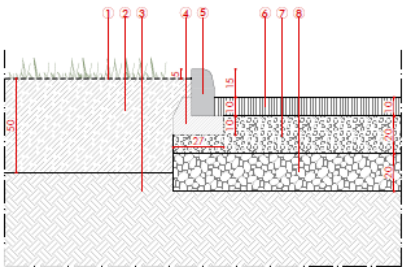
A.2.8. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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



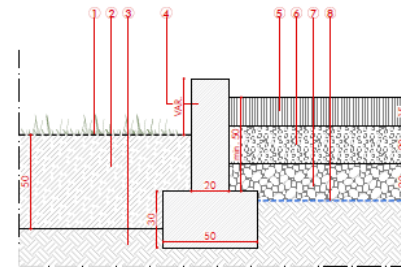
A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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



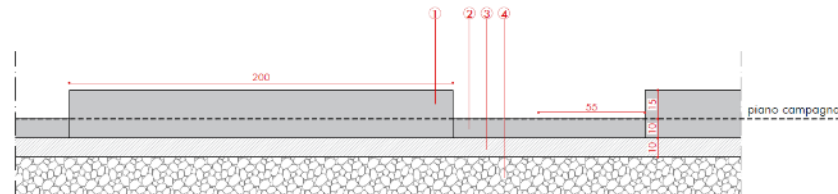
A.1.3. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

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.2.7. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

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



A.3. 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

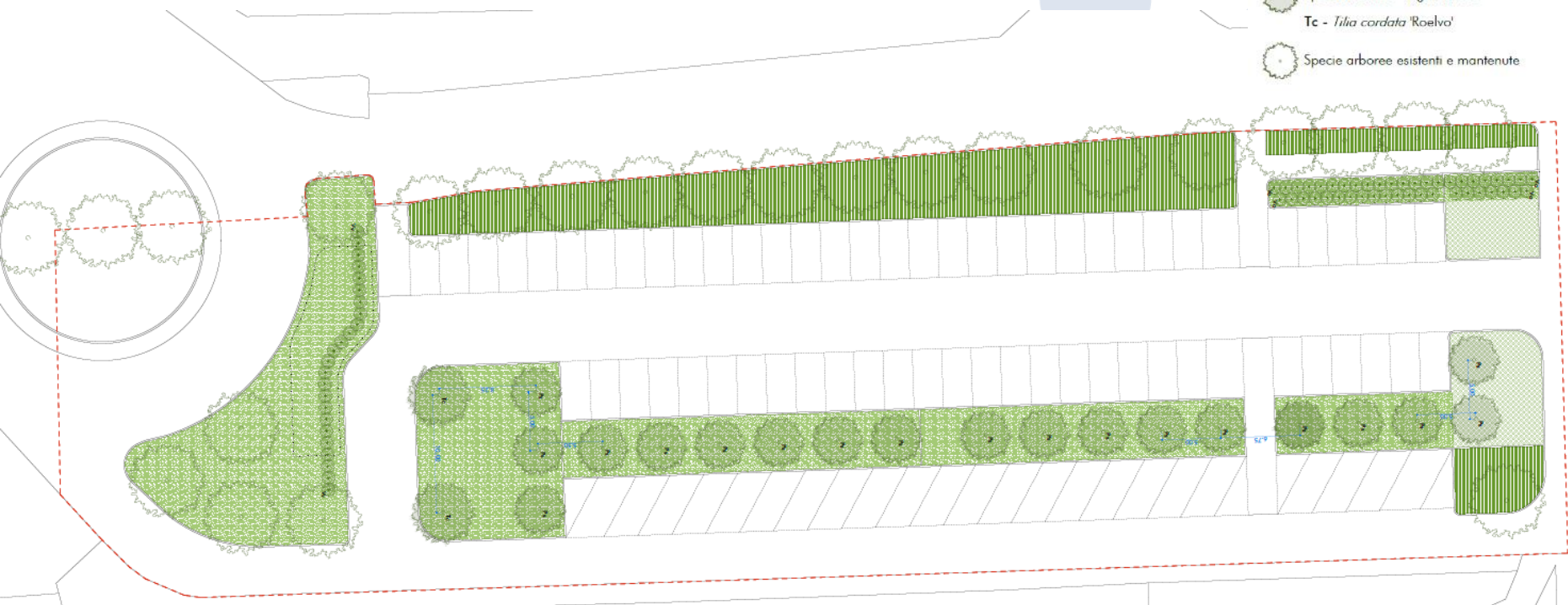
LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Vinca minor*
-  Mix di specie erbacee
-  Mix 07
Pennisetum alopecuroides
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  Specie arbustive
Va - *Viburnum opulus* 'Compactum'
Vv - Siepe di *Viburnum* spp.
Viburnum x burkwoodii
Viburnum x bodnantense 'Dawn'
-  Specie arboree - III grandezza
Ps - *Prunus x subhirtella*
-  Specie arboree - II grandezza
Tc - *Tilia cordata* 'Roelvo'
-  Specie arboree esistenti e mantenute



LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

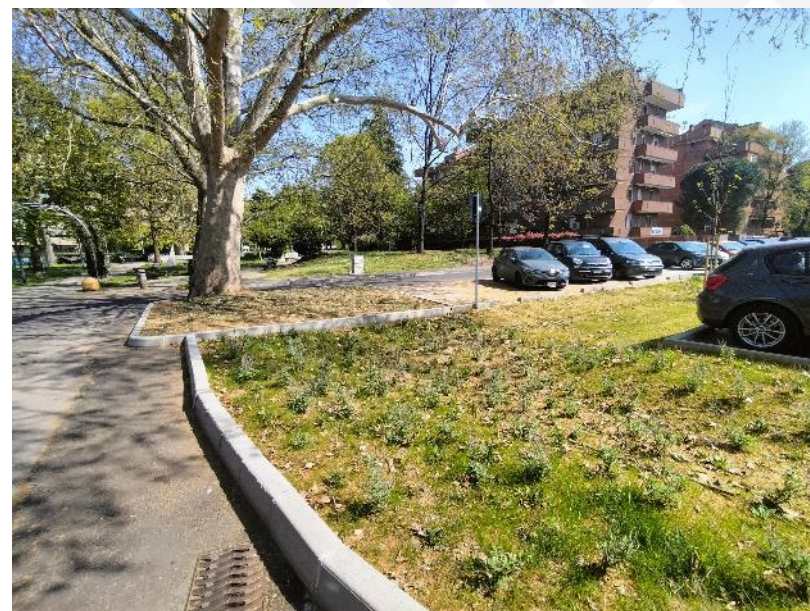
Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	2323.10 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	1148.73 €	1.38 €/m ²
Pavimentazione permeabile	3195.51 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	5094.78 €	
Superficie drenata	4200 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.21 €/m²	

LEGNANO

Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Foto



LEGNANO

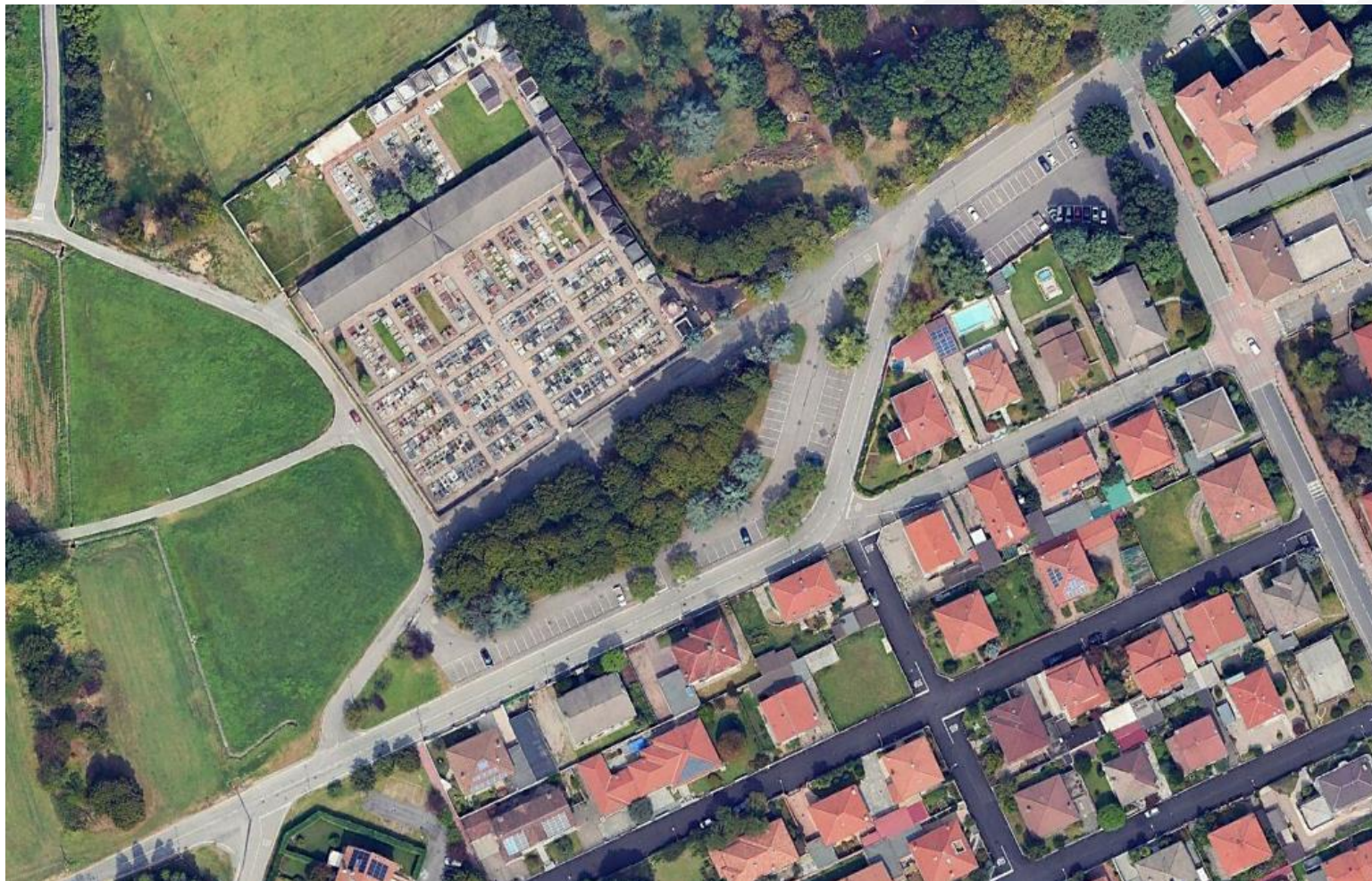
Indirizzo: Corso Magenta (I38E22000090001)

Foto



MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)



MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

sito di intervento è costituito da un parcheggio dotato di 46 posti auto, di cui 1 per disabili e 2 per la ricarica elettrica, a corredo del quale sono presenti aiuole verdi sugli angoli ad est e un'area verde più estesa di forma triangolare sul margine ovest. Queste aree verdi ospitano talvolta degli alberi (vedi querce all'ingresso) in buono stato di salute e aventi un'importante valenza estetica. Il parcheggio è delimitato rispetto alla viabilità da un marciapiede che corre lungo i lati nord ed est del perimetro. L'ingresso ed uscita avvengono da un varco posto su via De Gasperi. Il corsello e l'area di manovra risultano essere sovradimensionati.

L'area di intervento comprende inoltre via Martiri della Libertà, una porzione di via Manzoni e il parcheggio e le aree verdi alberate antistanti l'ingresso del cimitero.

Dagli incontri con i referenti del Comune di Marcallo con Casone non sono emerse particolari criticità o prescrizioni.

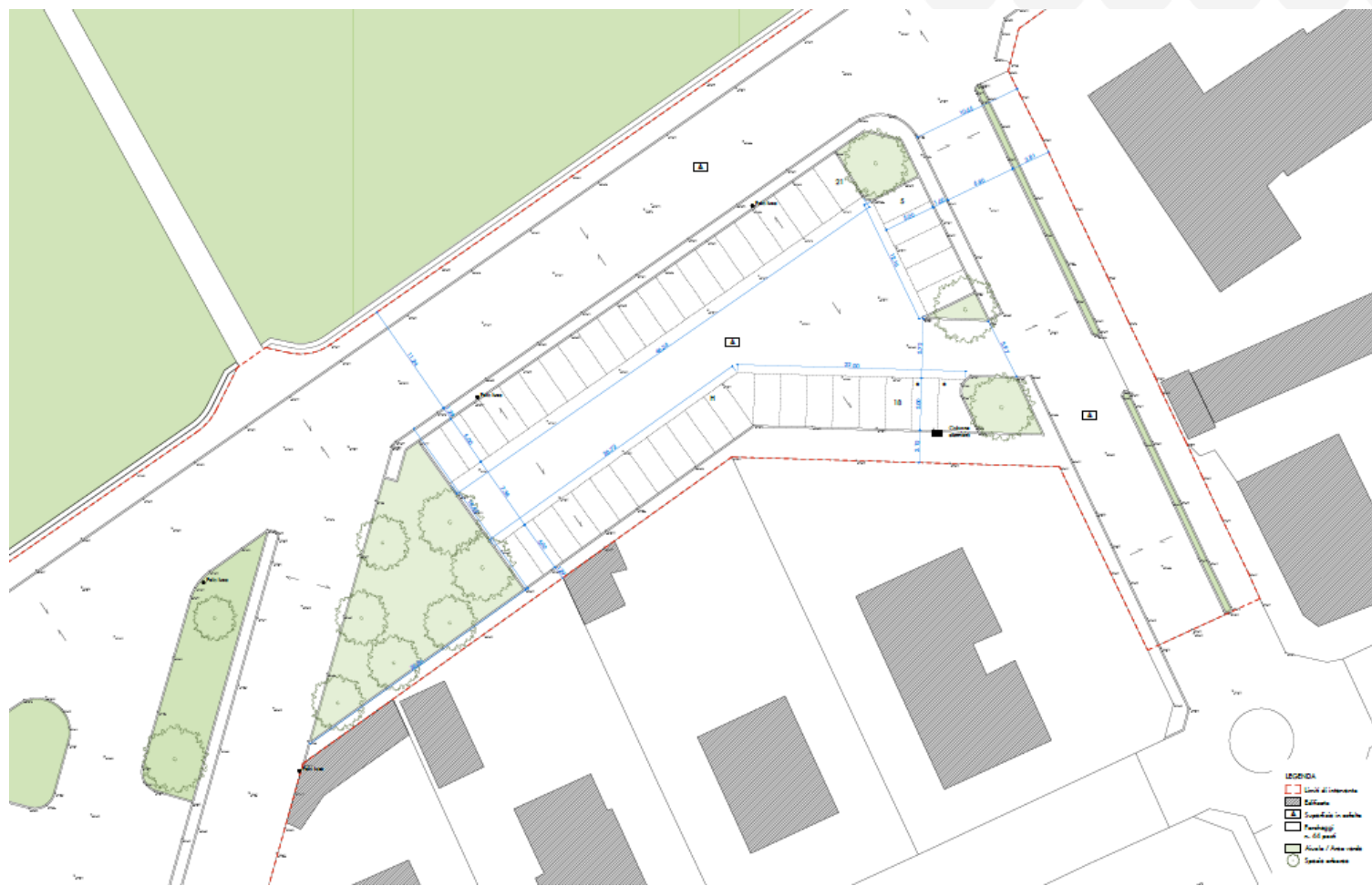
L'area a parcheggio è stata razionalizzata spostando gli stalli del lato nord in modo parallelo a quelli del fronte sud e permettendo così un ridimensionamento del corsello. L'area guadagnata da questo nuovo layout permette la realizzazione di un rain garden ribassato di 50 cm e quindi funzionale alla raccolta e alla gestione delle acque collegata con l'area triangolare posta sul margine ovest dell'area a parcheggio, che sarà anch'essa un rain garden. Il parcheggio e il marciapiede che definisce il limite sud verranno realizzati con pavimentazione ad alta capacità drenante su fondo permeabile, compreso di un sistema di trattamento primario in continuo delle acque di prima pioggia.

Il prolungamento di via Manzoni che affianca la facciata del cimitero, gli stalli di sosta presenti nell'area antistante il cimitero e il percorso pedonale che collega queste due aree verranno realizzati con pavimentazione drenante, per andare ad alleggerire il volume di acqua grava sul sistema fognario. In merito alla tematica della viabilità, rimangono invariati gli incroci e i punti di uscita/ingresso del parcheggio.

MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

Stato di fatto



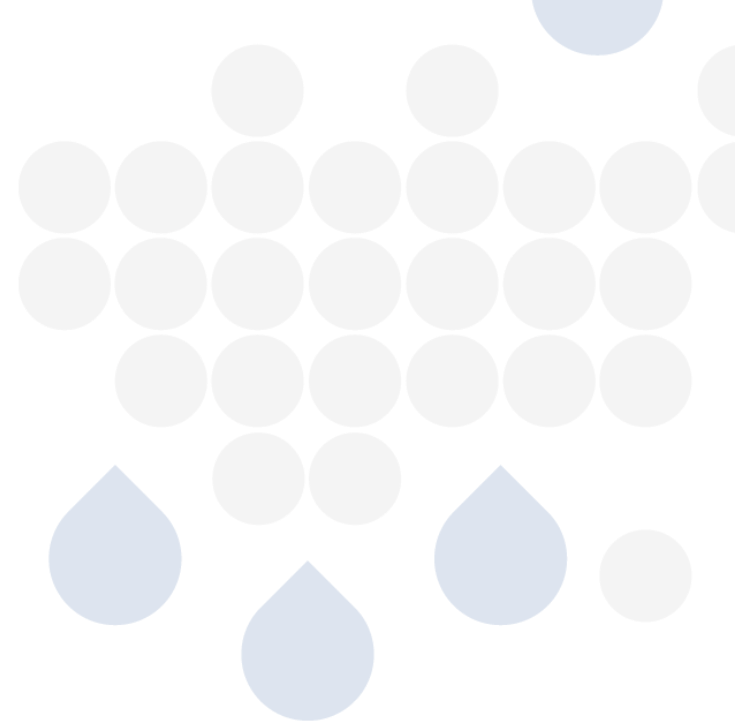
MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

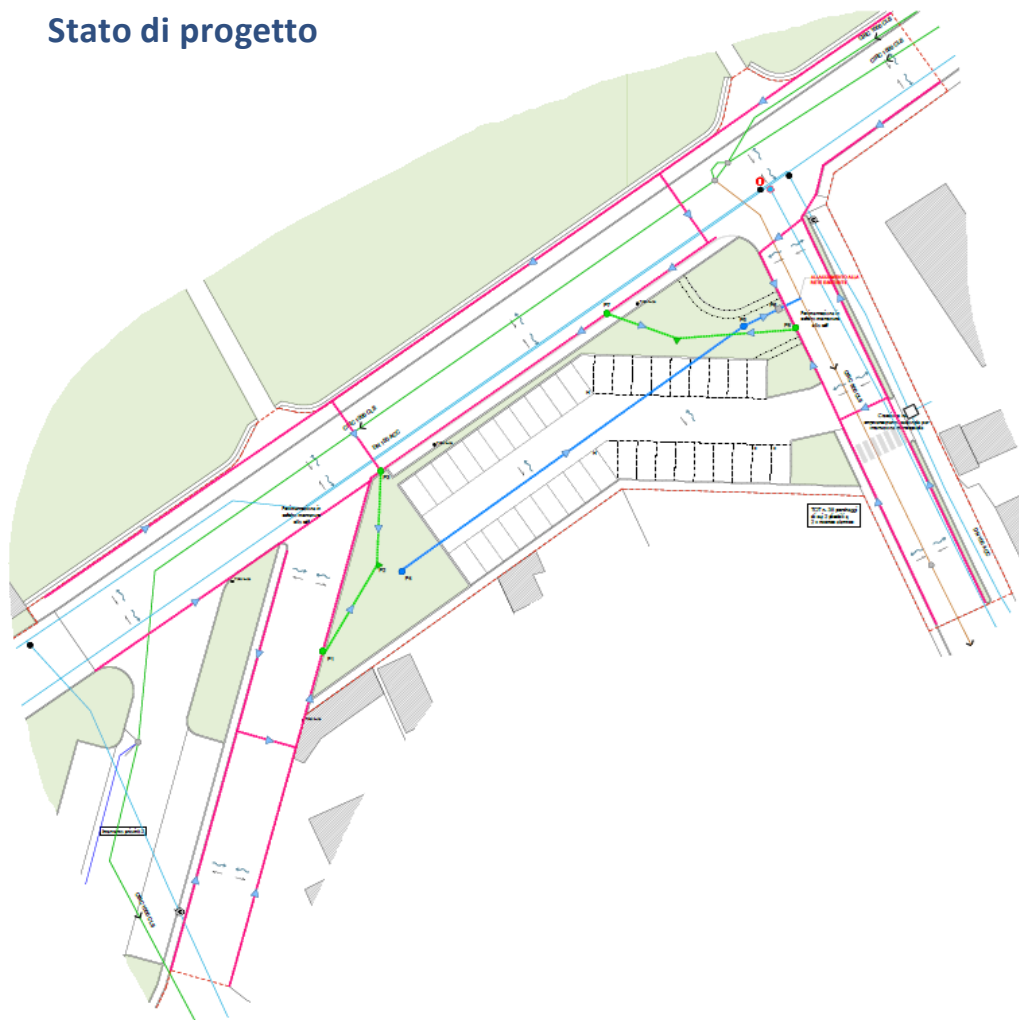
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

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

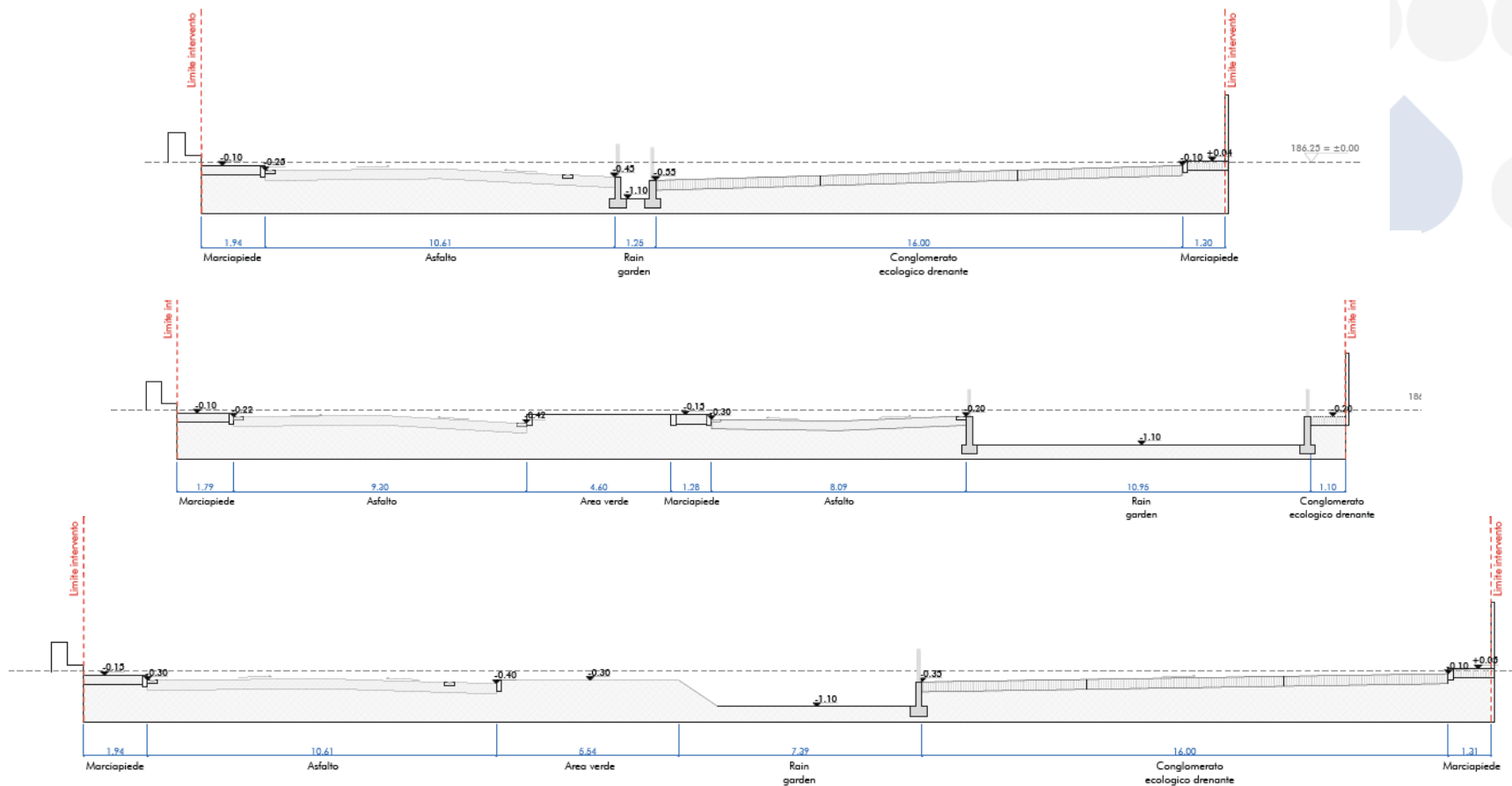
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- ↘ Pendenza della sezione stradale

MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

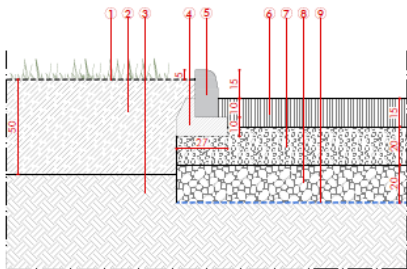
Sezioni e particolari costruttivi



MARCALLO CON CASONE

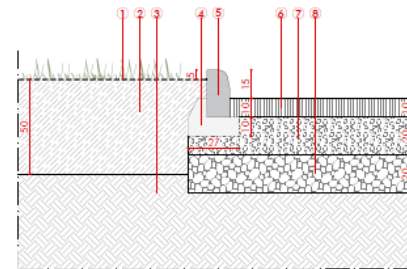
Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

Sezioni e particolari costruttivi



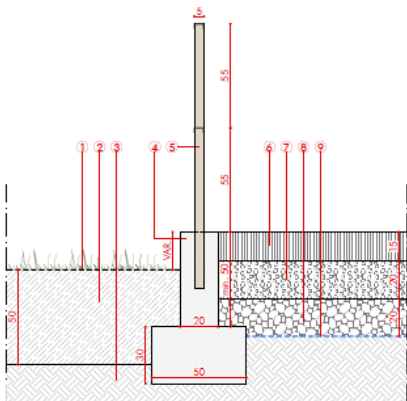
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

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)



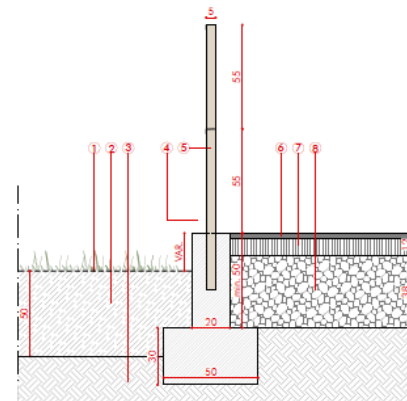
A.1.3. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

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.9.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno 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. 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)



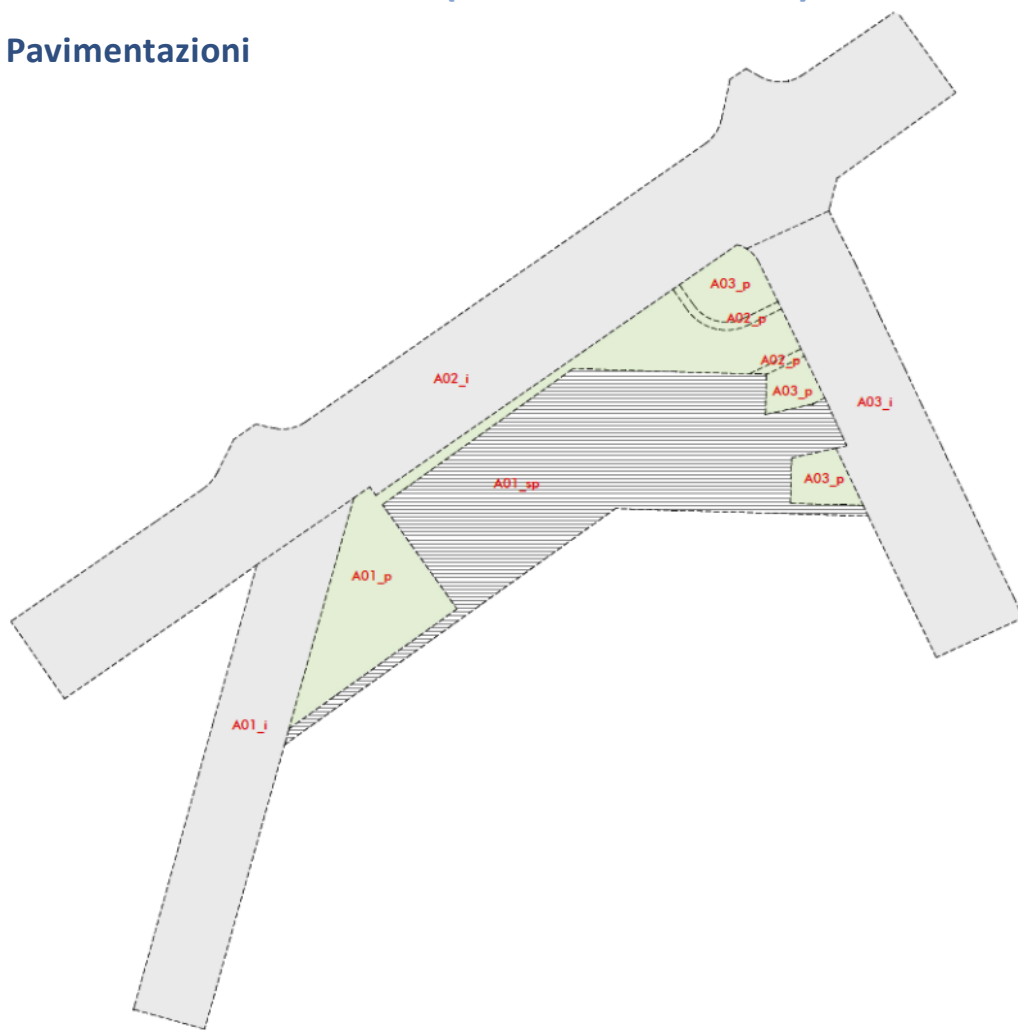
A.9.3. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. 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

MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

Pavimentazioni



SCHEMA DEI SOTTOBACINI

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











MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Aree verdi mantenute allo stato di fatto
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Geranium 'Rozanne'*
-  Mix di specie erbacee
-  **Mix 04**
Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'
Verbena bonariensis
-  **Mix 06**
Stipa tenuissima
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  Specie arbustive
Vo - *Viburnum opulus 'Compactum'*
-  Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana 'Chanticleer'*
-  Specie arboree - I grandezza
Ls - *Liquidambar styraciflua*
-  Specie arboree esistenti e mantenute

MARCALLO CON CASONE

Indirizzo: Via Manzoni (I18E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	321.66 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	3400.60 €	7.28 €/m ²
Pavimentazione permeabile	5325.85 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	9048.11 €	
Superficie drenata	4550 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.99 €/m²	

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

L'intervento riguarda un parcheggio di 20 stalli a spina di pesce con accesso da via Don Luigi Sturzo, servito da un corsello a "C" e affiancato da un percorso pedonale di collegamento alla scuola primaria Gianni Rodari. Durante gli orari scolastici la sosta è interdetta per evitare congestioni. L'area di intervento comprende anche una porzione di parco adiacente al complesso scolastico.

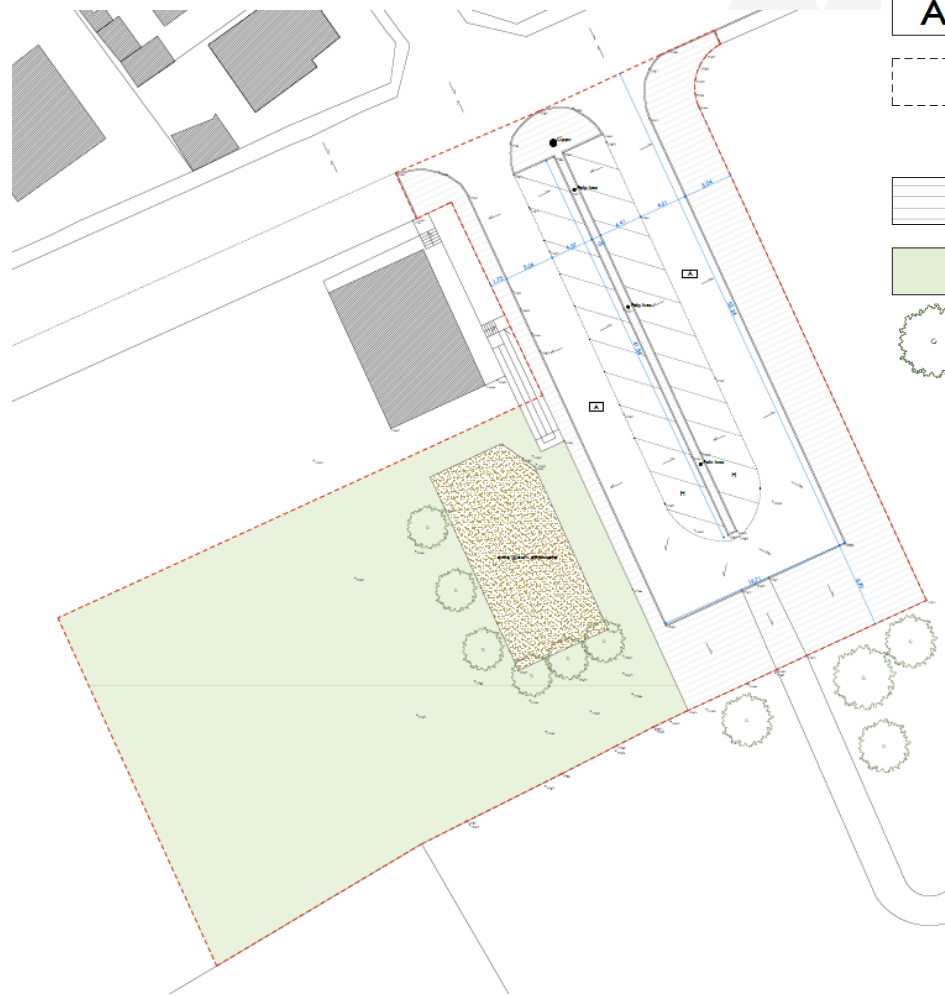
Il progetto mantiene invariati accessi, corsello e numero di stalli, introducendo un'aiuola verde centrale per migliorare la qualità spaziale. Le superfici pedonali vengono razionalizzate, ampliando l'area in prossimità dell'ingresso scolastico per garantire maggiore sicurezza agli studenti.

La gestione delle acque meteoriche è affidata a un rain garden ribassato di 25 cm, collocato nell'area verde a quota inferiore, alimentato tramite canale a cielo aperto e dotato di sistema di trattamento delle acque di prima pioggia. Le superfici pedonali saranno realizzate con pavimentazione drenante e il verde pubblico complessivamente riqualificato. La viabilità rimane invariata.








SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Stato di fatto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Parcheggi
n. 20 posti
-  Superficie in autobloccanti
-  Aiuola / Area verde
-  Specie arboree

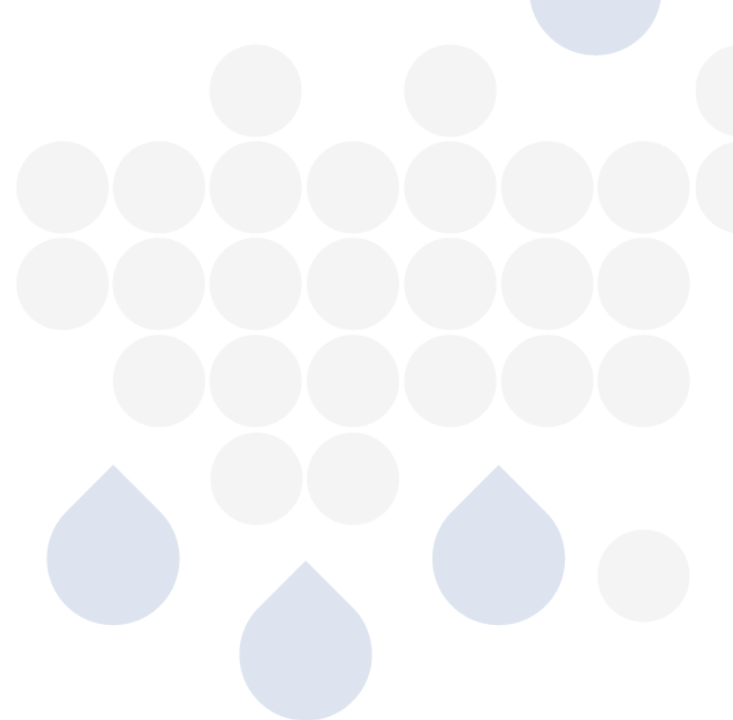
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

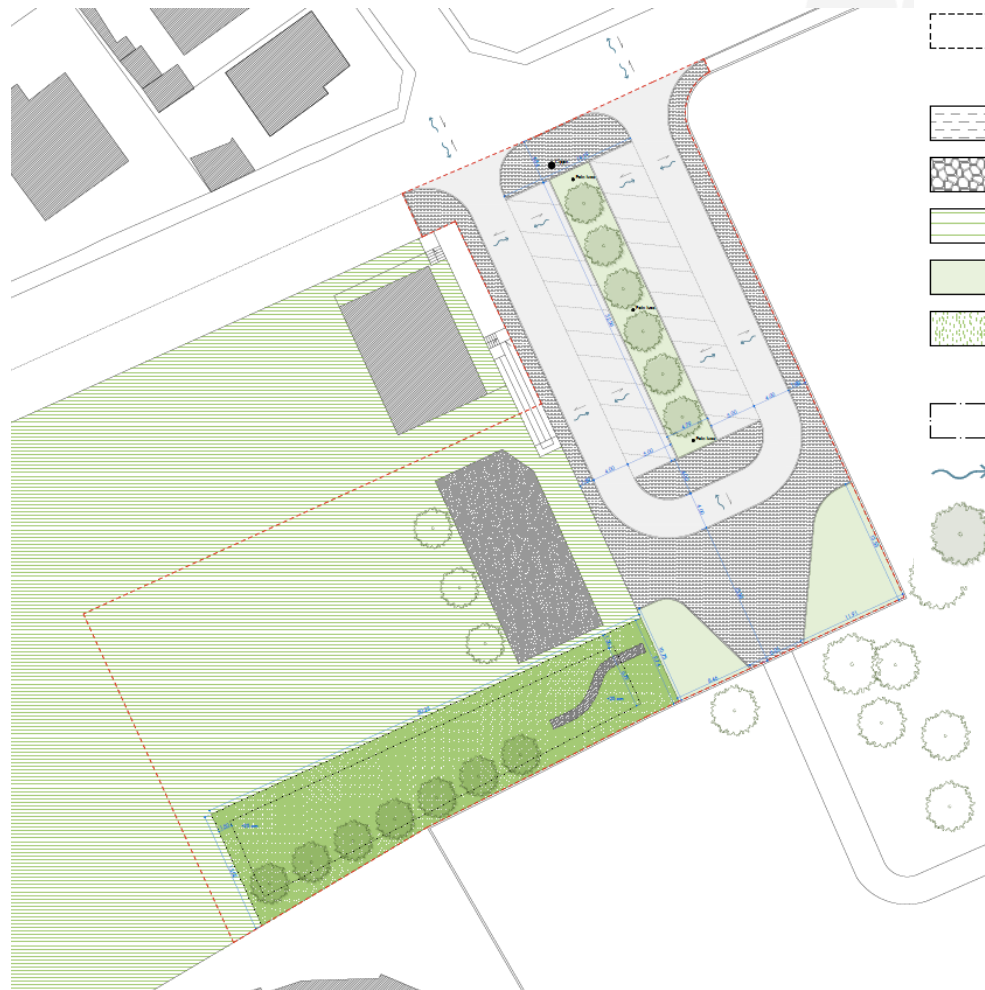
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile
















SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Stato di progetto



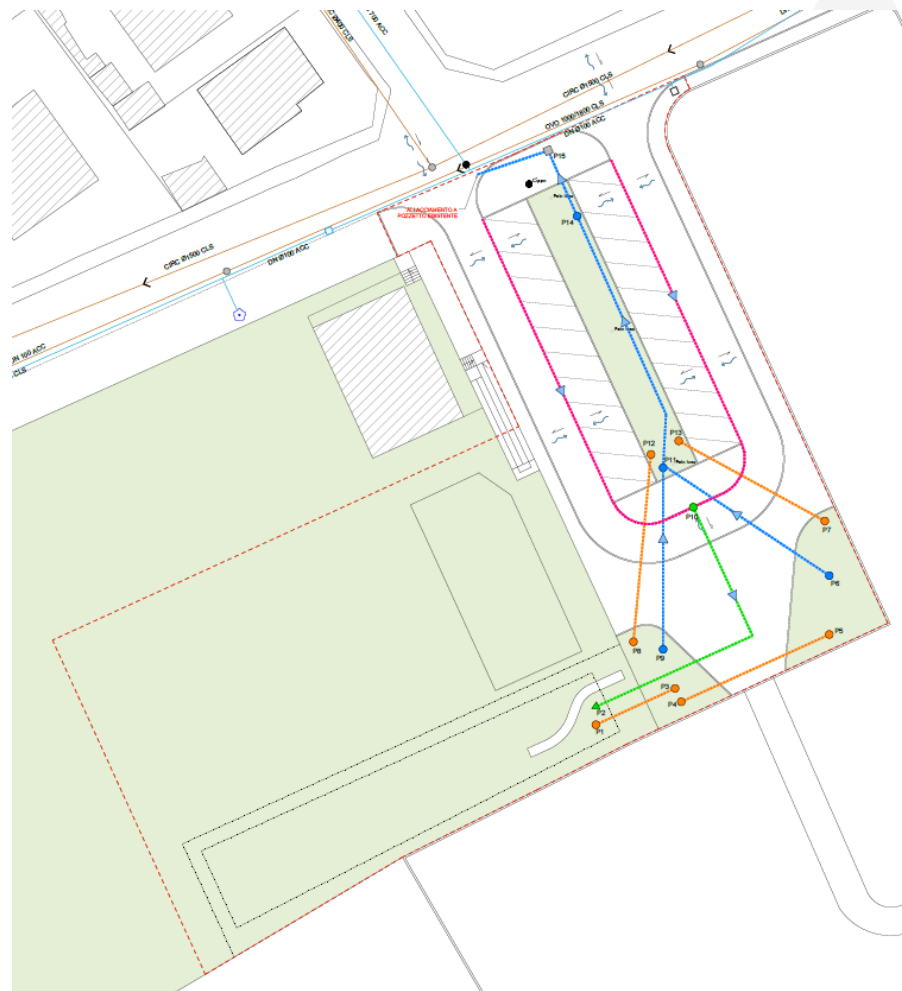
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Playground con superficie in sabbia
-  Superficie in asfalto
-  Parcheggi n. 20 posti
-  Conglomerato ecologico drenante
-  Canale in pietra a cielo aperto
-  Area verde non ribassata
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 10°
-  Deflusso superficiale
-  Specie arboree di progetto

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

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

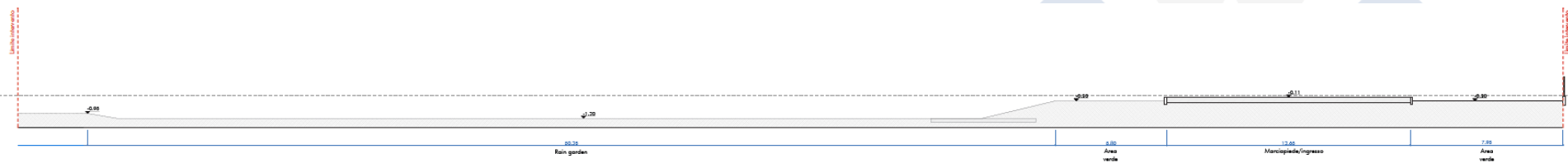
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- Pendenza della sezione stradale

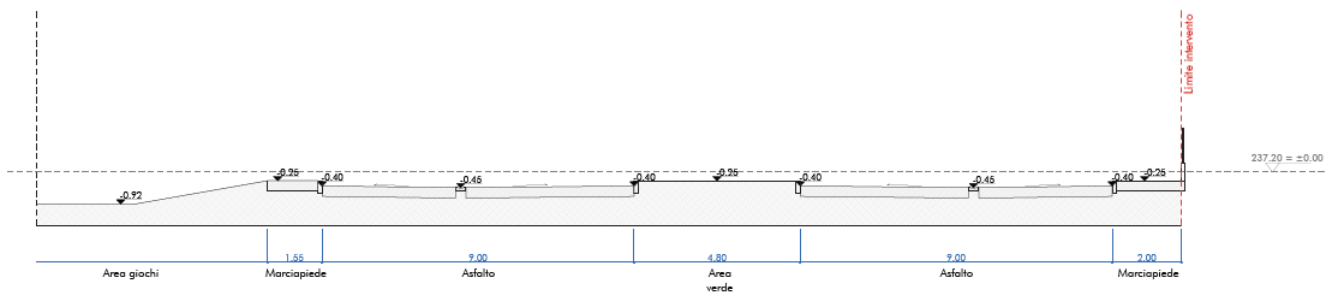
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi



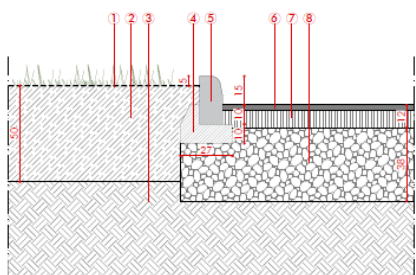
Sezione BB'



SAN GIORGIO SU LEGNANO

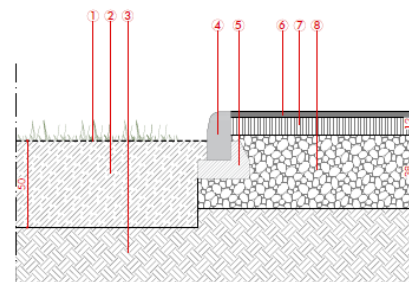
Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi



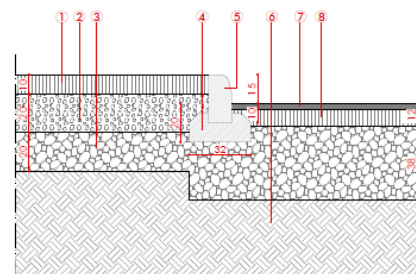
A.1.1. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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



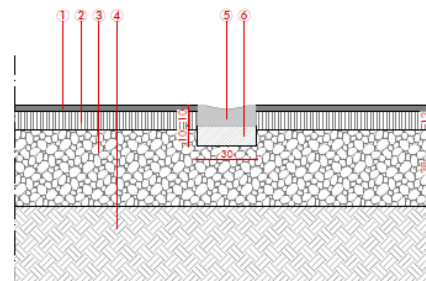
A.1.4. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vagliato in cantiere/fornito
3. Suolo in posto
4. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
5. Fondazione in calcestruzzo
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.11.1. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // PAVIMENTAZIONE DRENANTE

1. Calcestruzzo drenante (ciclopedonale/carrabile)
2. Sottofondo in ghiaia grossa
3. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Cordolo prefabbricato in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Suolo in posto
7. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
8. Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso - sp. 9cm



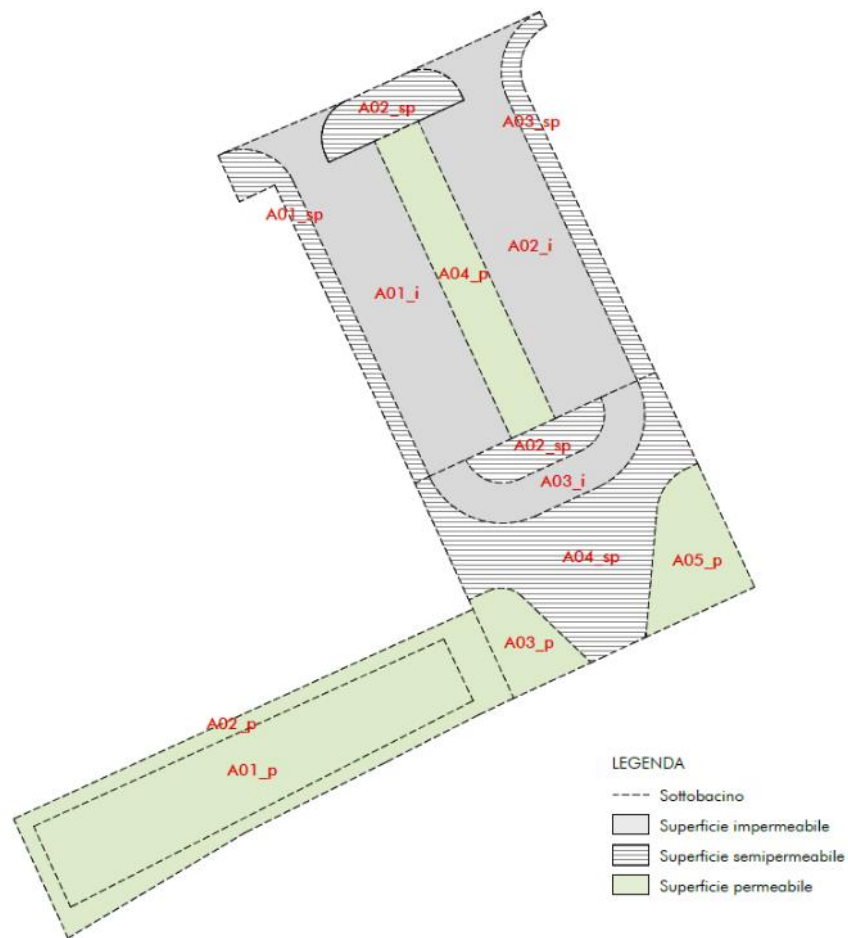
A.8.1. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Strato di usura in conglomerato bituminoso in 2 colorazioni - 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

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

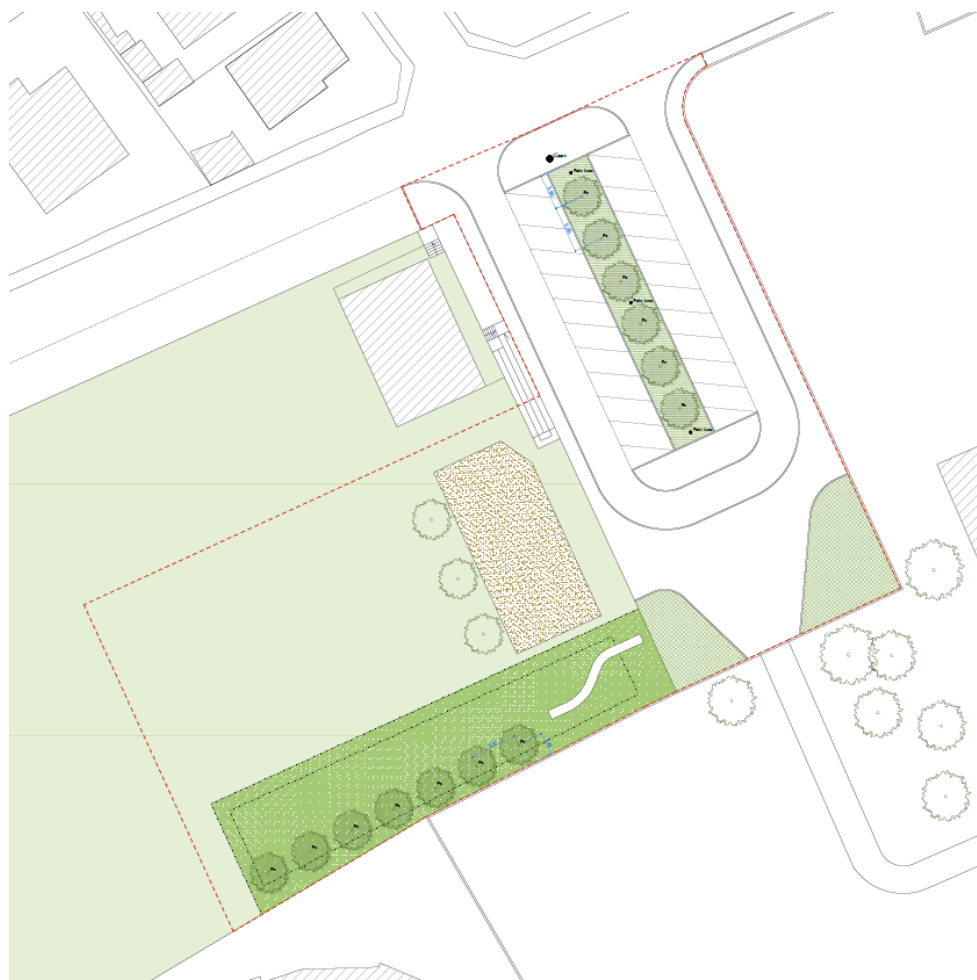
Pavimentazioni




SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Piantumazioni



LEGENDA

 Aree mantenute allo stato di fatto

 Prato fiorito

Mix di specie erbacee

 **Mix 03**

Stipa tenuissima


Echinacea purpurea 'Green jewel'

 **Mix 09**

Pennisetum alopecuroides


Achillea filipendulina 'Altgold'

Perovskia atriplicifolia 'Little spire'

 Specie arboree - III grandezza

Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'

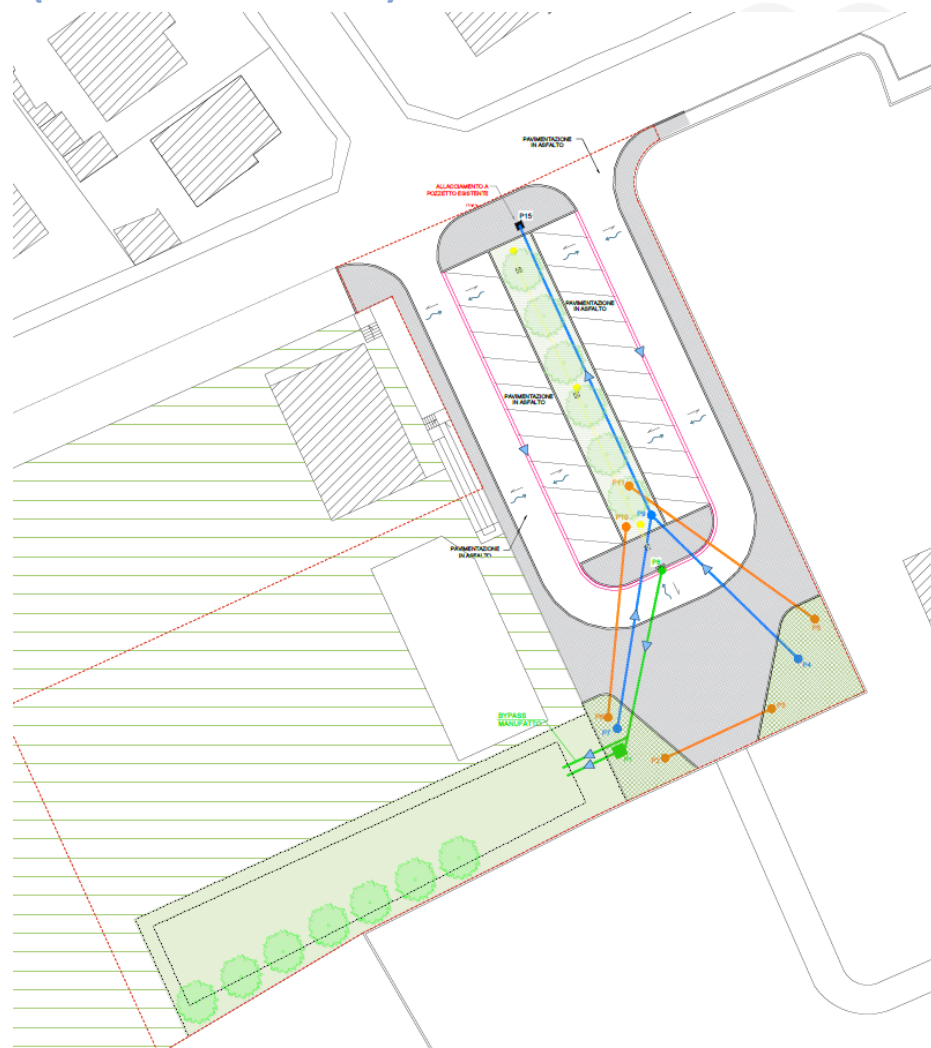
Ps - *Prunus x subhirtella*

 Specie arboree esistenti e mantenute

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

As-Built



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	464.62 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	2832.25 €	3.22 €/m ²
Pavimentazione permeabile	1010.08 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	4306.95 €	
Superficie drenata	2200 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.96 €/m²	

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Foto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Foto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Foto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Sturzo (I78E22000100001)

Foto



SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)



SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

L'intervento riguarda un parcheggio a servizio del cimitero e dei servizi limitrofi, originariamente di 17 stalli con accesso da Via XXIV Maggio, inserito in un contesto sensibile e ad alta frequentazione ciclo-pedonale. L'area comprende fasce verdi di separazione dal parco, dal corsello e dalla viabilità comunale.

Il progetto riorganizza completamente l'assetto mantenendo l'accesso da Via XXIV Maggio e spostando l'uscita su Via Fornasone, semplificando la viabilità e migliorando la sicurezza dei flussi pedonali. Il parcheggio viene ridotto a 14 stalli ed è realizzato con pavimentazione drenante carrabile, idonea anche al transito del carro funebre, esigenza emersa in fase di modifica progettuale.

Sono previsti tre rain garden interconnessi, con ribassamento minimo di 10 cm, per la gestione sostenibile delle acque meteoriche e la riduzione dell'impermeabilizzazione.

L'ingresso al cimitero viene valorizzato dal punto di vista paesaggistico; il filare alberato è stato rivisto con la sostituzione delle specie (da platano a *Celtis australis*) per motivi fitosanitari. Restano da posizionare le rastrelliere per biciclette.

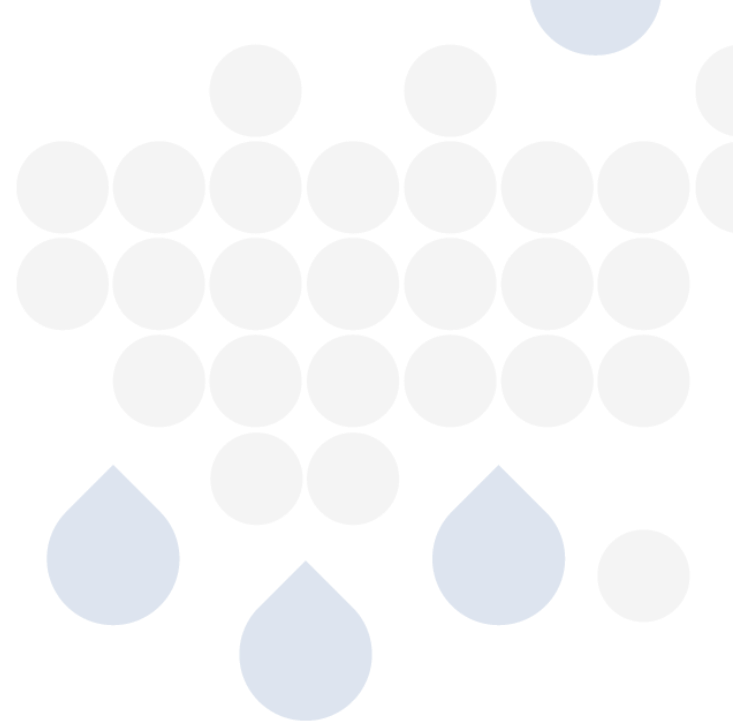
SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

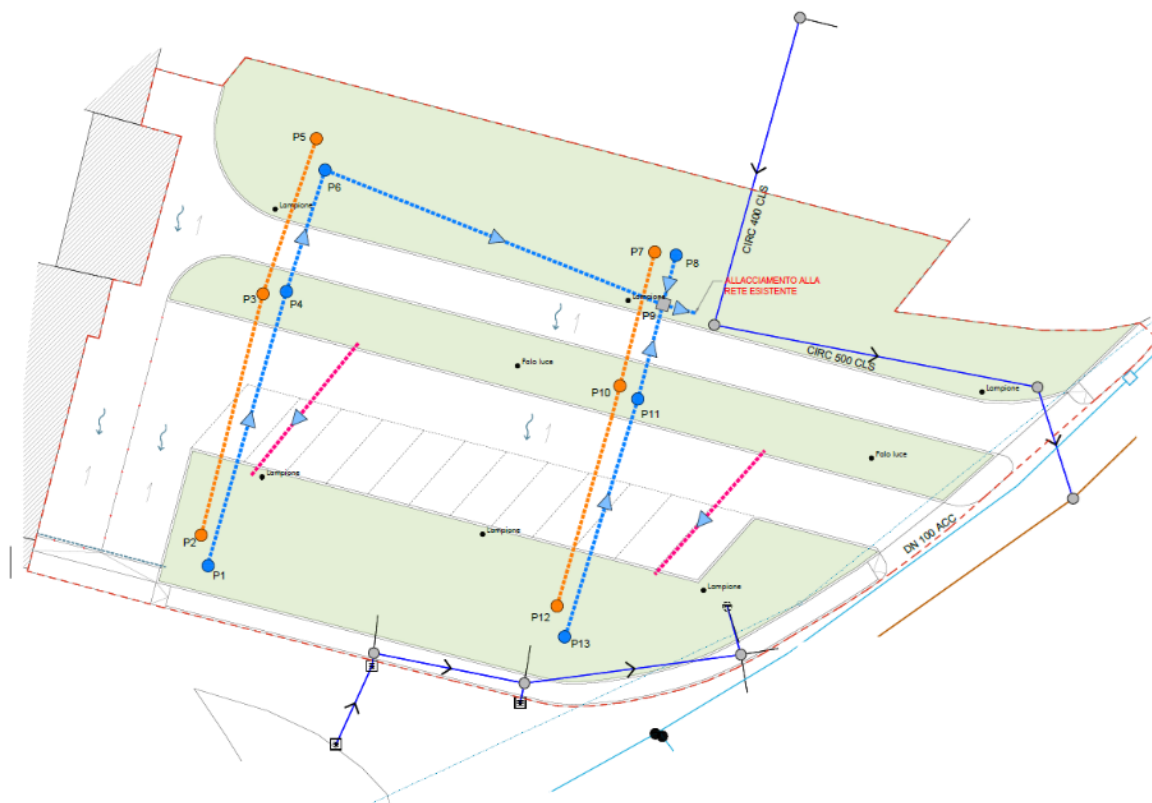
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

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

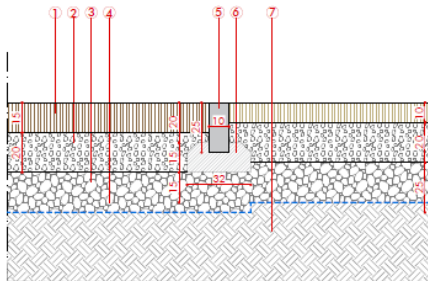
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- Pendenza della sezione stradale

SAN VITTORE OLONA

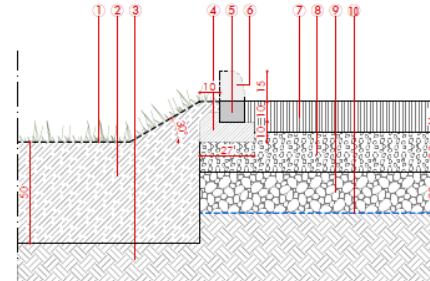
Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Sezioni e particolari costruttivi



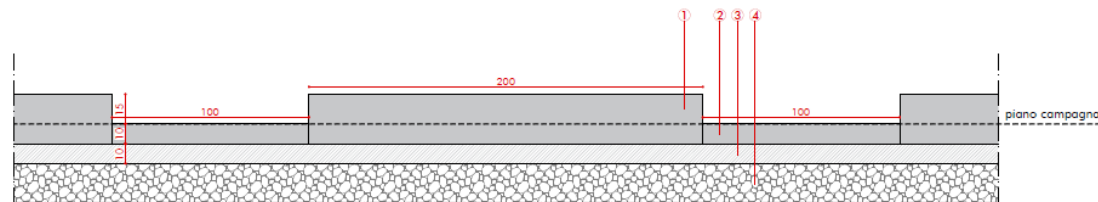
A.6.3. PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE/CICLOPEDONALE

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.3.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE/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 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)



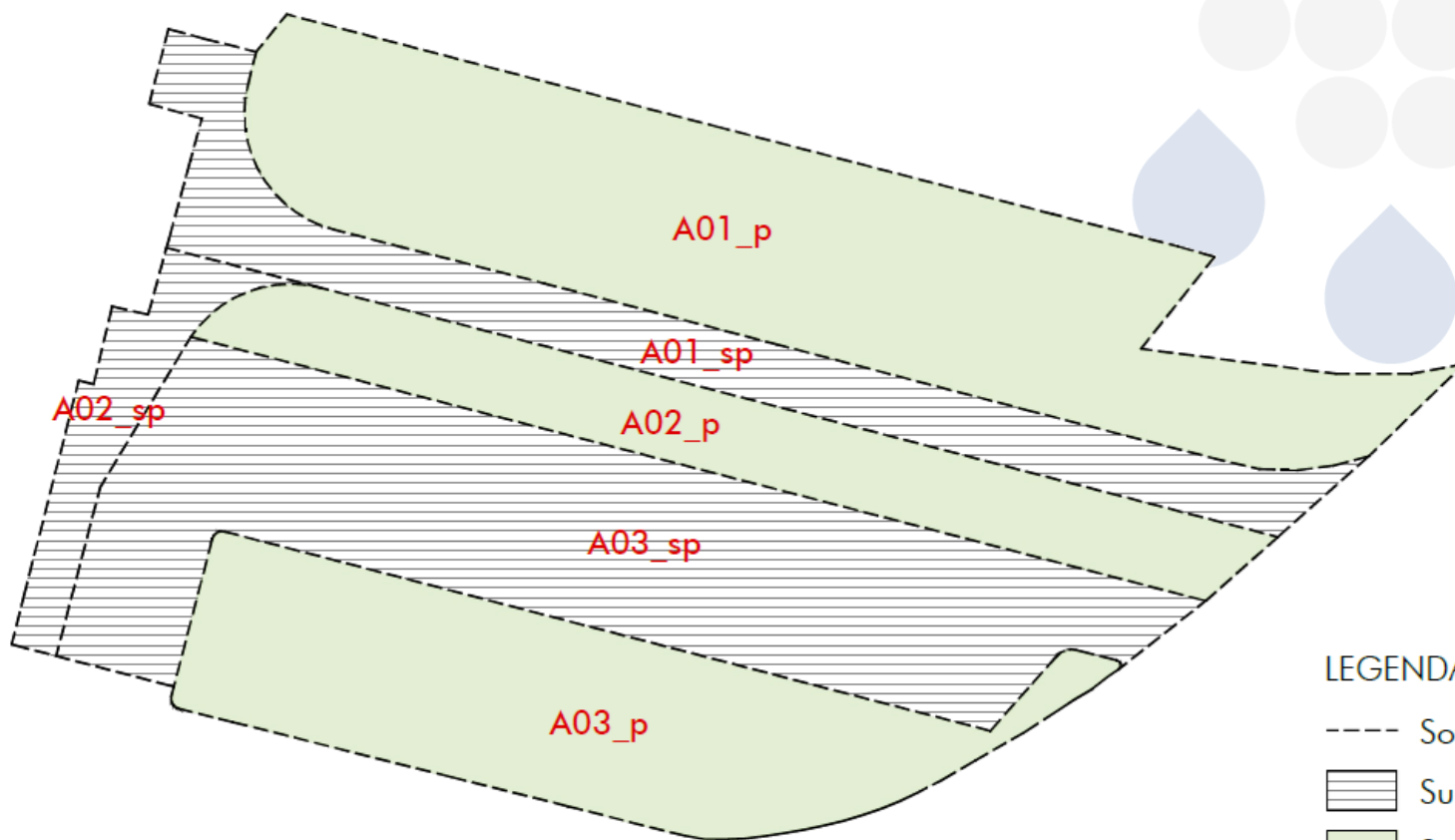
A.3. CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

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

SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Pavimentazioni



LEGENDA

- Sottobacino
- ▨ Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile


SAN VITTORE OLONA


Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Piantumazioni


LEGENDA


Specie erbacee tappezzanti

 *Geranium* 'Rozanne'


 *Hypericum calycinum*

Mix di specie erbacee

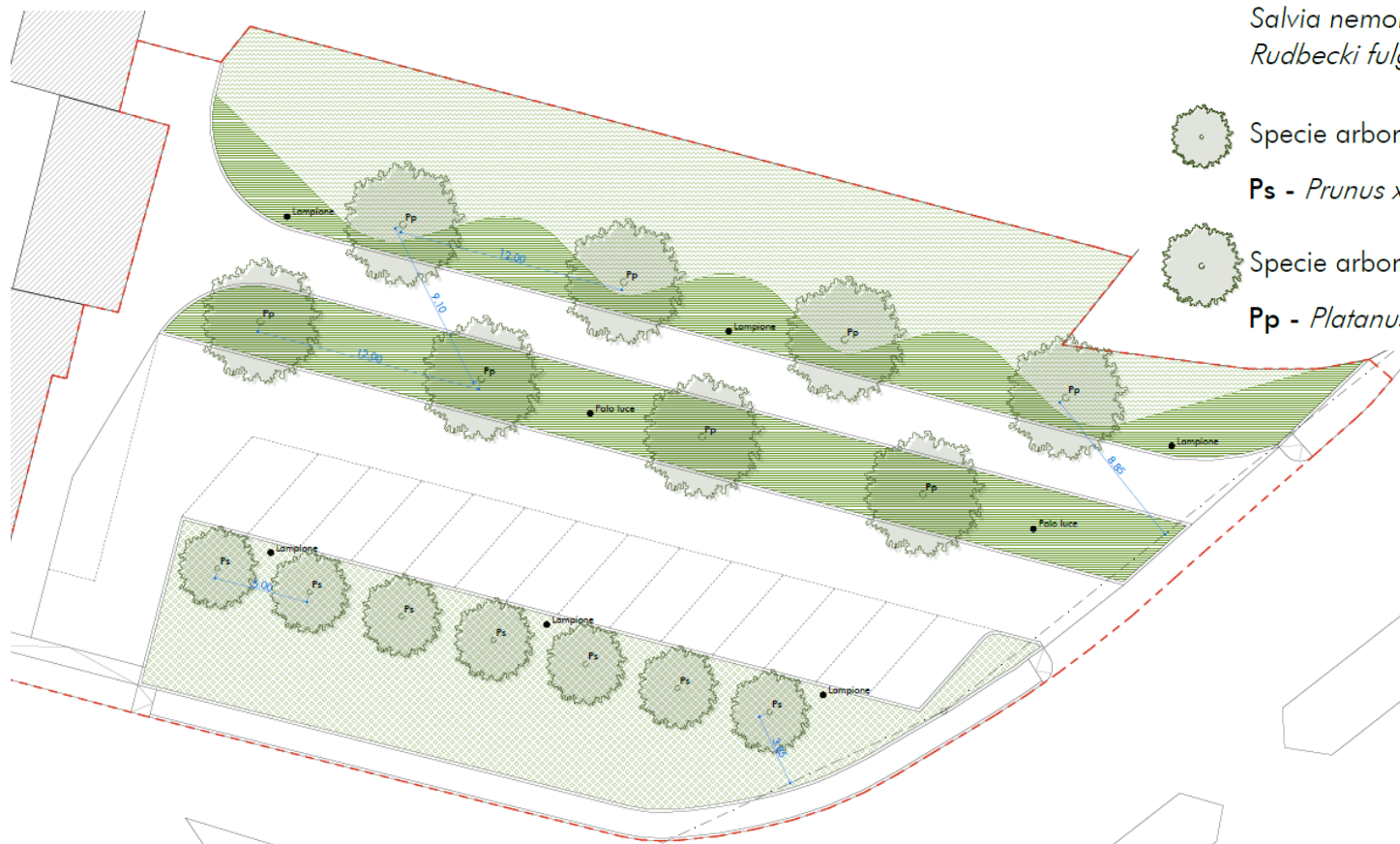
 **Mix 08**
Pennisetum alopecuroides
Salvia nemorosa 'Caradonna'
Rudbecki fulgida var. sullivantii 'Goldsturm'

 Specie arboree - III grandezza

Ps - *Prunus x subhirtella*

 Specie arboree - I grandezza

Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'



SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	536.10 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	2168.72 €	2.05 €/m ²
Pavimentazione permeabile	1414.11 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	4118.93 €	
Superficie drenata	1830 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	2.25 €/m²	

SAN VITTORE OLONA

Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Foto



SAN VITTORE OLONA

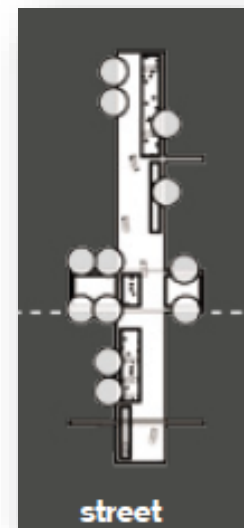
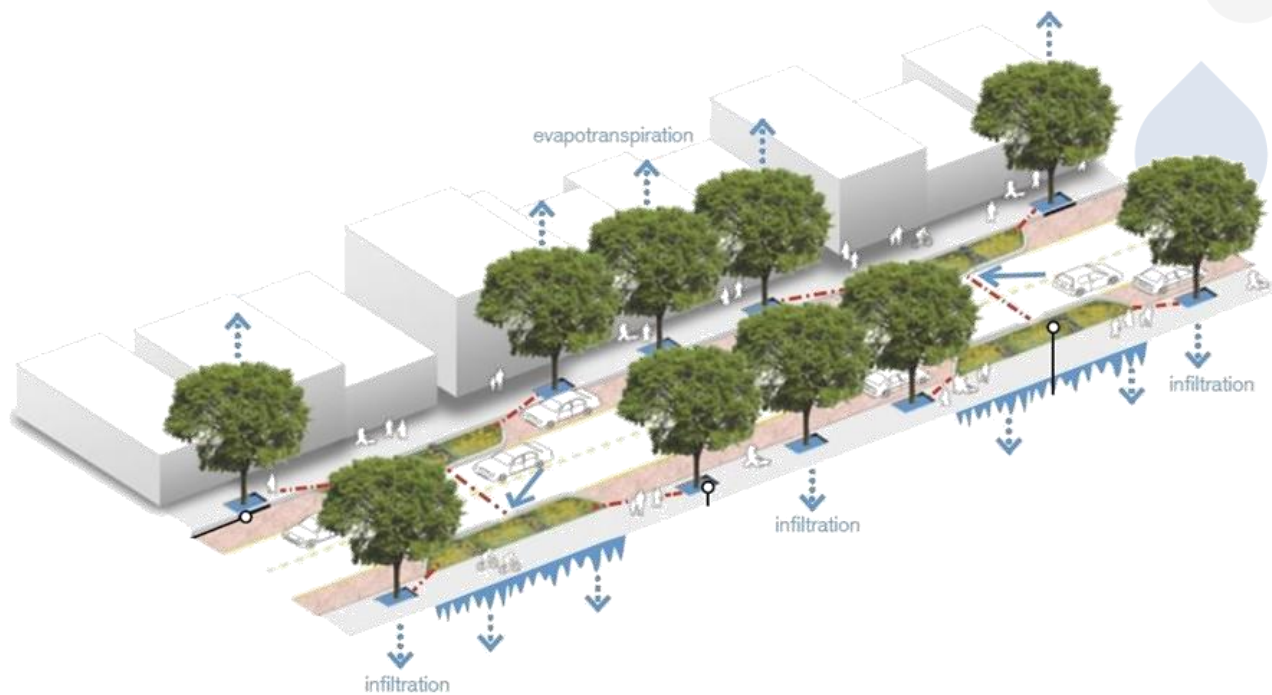
Indirizzo: Via XXIV Maggio (I58E22000020001)

Foto



PROGETTAZIONE

Le scale di applicazione – Strade



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

LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

L'intervento interessa esclusivamente Via Podgora, tra Via Liguria e l'edificio INPS di Legnano. La strada è a due corsie con marciapiedi su entrambi i lati e pavimentazioni interamente asfaltate. Il parcheggio in prossimità dell'incrocio con Via Liguria è stato escluso dall'intervento perché di proprietà privata. Non sono emerse criticità dai confronti con il Comune.

Venuta meno la disponibilità del parcheggio, si è deciso di concentrare l'intervento su Via Podgora realizzando un sistema di laminazione delle acque meteoriche sotto la nuova pista ciclopedonale prevista sul lato ovest, secondo un tracciato già definito e condiviso con l'ufficio tecnico comunale. La soluzione adottata è un sistema di laminazione longitudinale tipo "big pipe", costituito da tubazioni prefabbricate in calcestruzzo di grande diametro, con caditoie, rete di raccolta, camerette di ispezione e un manufatto di regolazione delle portate.

Il sistema non prevede infiltrazione nel terreno ma scarico controllato nella rete urbana, nel rispetto del R.R. 7/17. Il progetto comprende inoltre la realizzazione della pista ciclopedonale in sede protetta, in asfalto, che collega Via Liguria alla SP 12, con un restringimento della carreggiata di circa 1,30 m mantenendo le larghezze regolamentari delle corsie. Gli incroci e l'assetto generale della viabilità restano invariati.

LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Stato di fatto



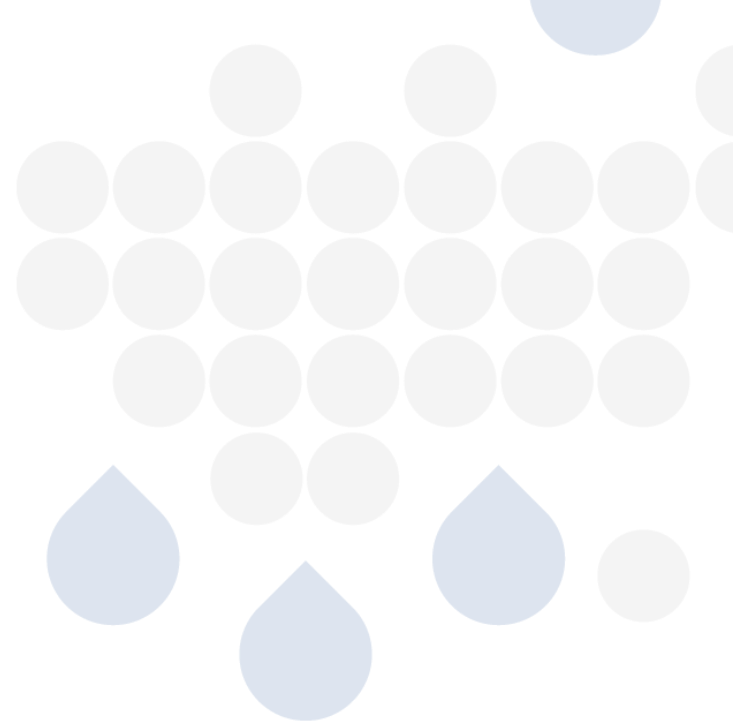
LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Vasca di laminazione



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Stato di progetto

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊙ Innesco in condotta
- < Direzione flusso
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Acquedotto

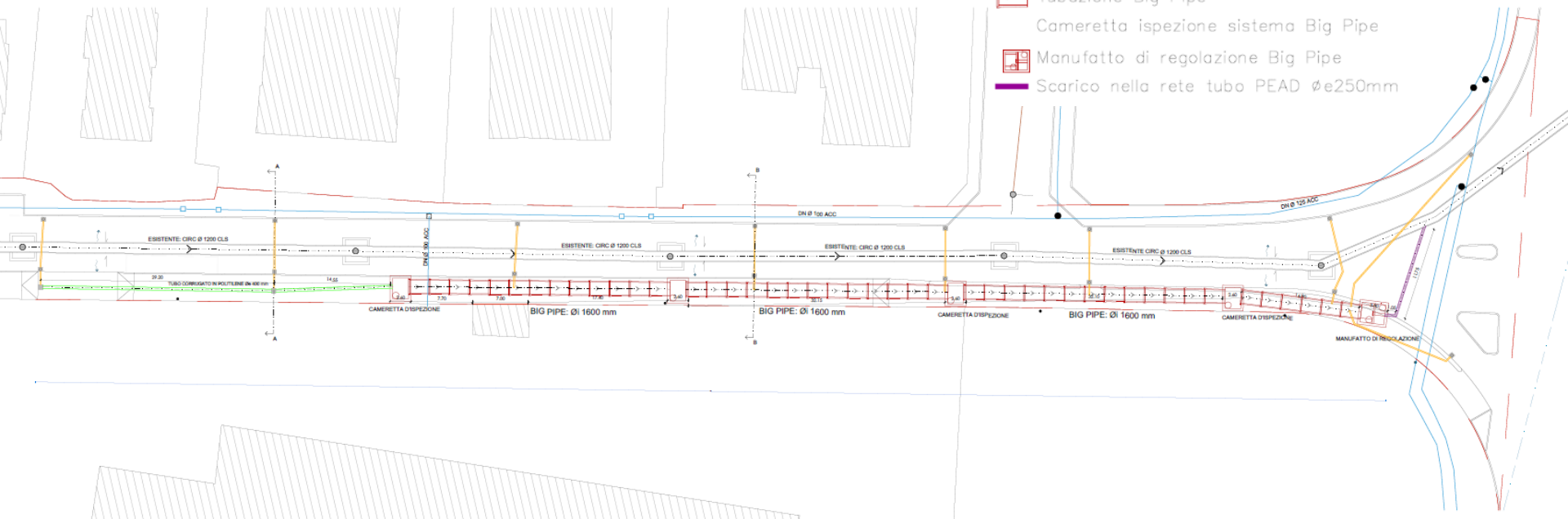
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno \varnothing e250 mm
- > Direzione flusso
- Tubazione PEAD \varnothing 400 mm
- ↪ Deflussi superficiali
- Caditoia stradale con pozzetto
- Tubazione \varnothing 120 mm
- Tubazione Big Pipe

Cameretta ispezione sistema Big Pipe

Manufatto di regolazione Big Pipe

Scarico nella rete tubo PEAD \varnothing e250mm

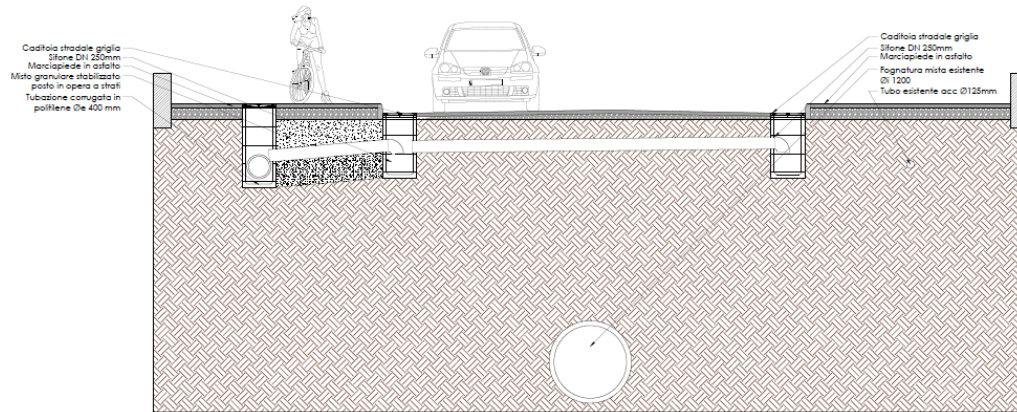


LEGNANO

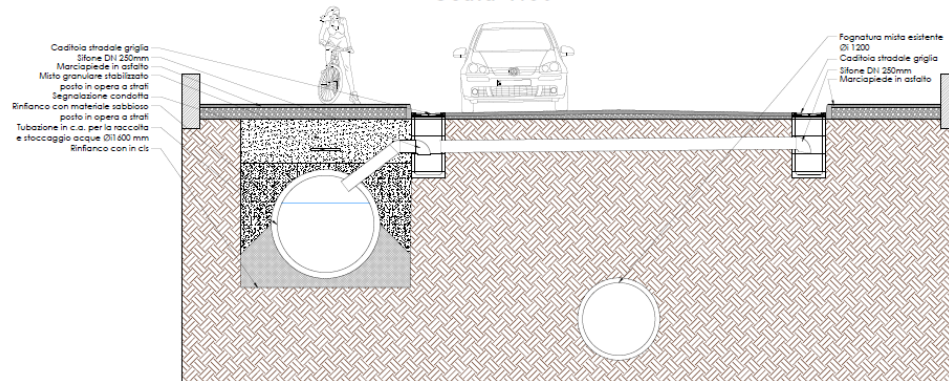
Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi

SEZIONE STRADALE A-A
Scala 1:50



SEZIONE STRADALE B-B
Scala 1:50







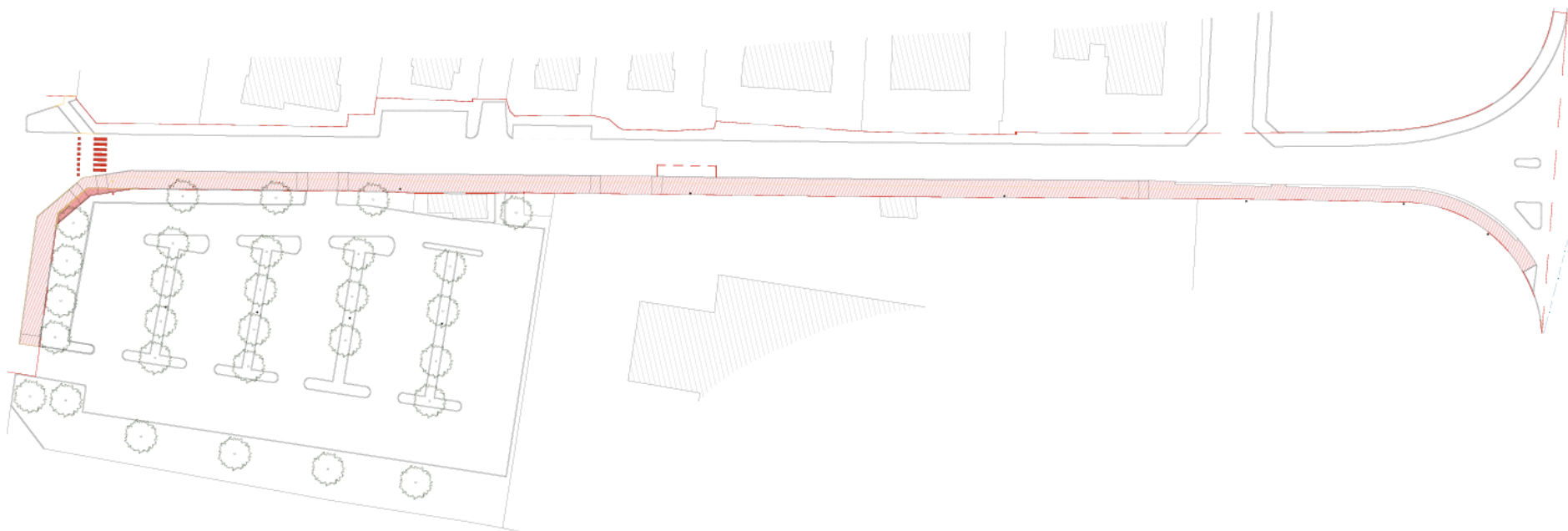
LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Pavimentazioni

LEGENDA

-  Demolizioni
-  Costruzioni
-  Cambio di pavimentazione
-  Nuova pavimentazione su area libera allo sdf



LEGNANO

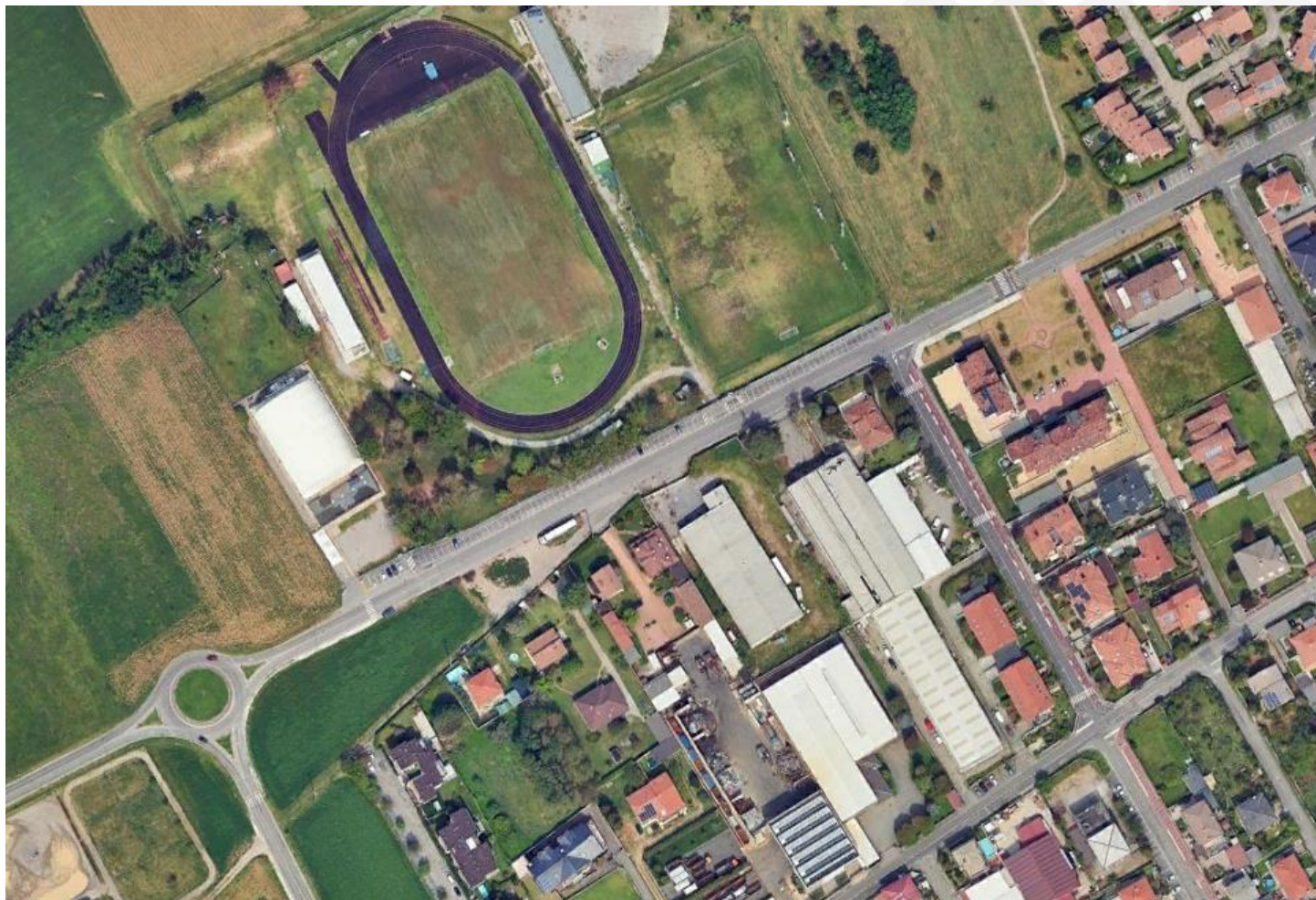
Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Vasca di laminazione	125.00 €	125.00 €/cad
COSTO TOTALE	125.00 €	
Superficie drenata	2055 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.06 €/m²	

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

L'intervento riguarda una stecca di 91 parcheggi a pettine lungo il margine nord di Via del Campaccio, a servizio del centro sportivo, e un'area triangolare nel settore sud-ovest oggi utilizzata impropriamente come parcheggio. Su richiesta del Comune di San Giorgio su Legnano, il numero di stalli viene mantenuto invariato.

Gli stalli esistenti lungo il confine con il centro sportivo sono preservati, con sostituzione della finitura superficiale mediante pavimentazione drenante per migliorare la gestione delle acque meteoriche.

La fascia verde a sud, in continuità con il parco, viene trasformata in un rain garden ribassato di 35 cm, con funzione idraulica e di qualificazione dell'asse stradale e dell'ingresso al parco.

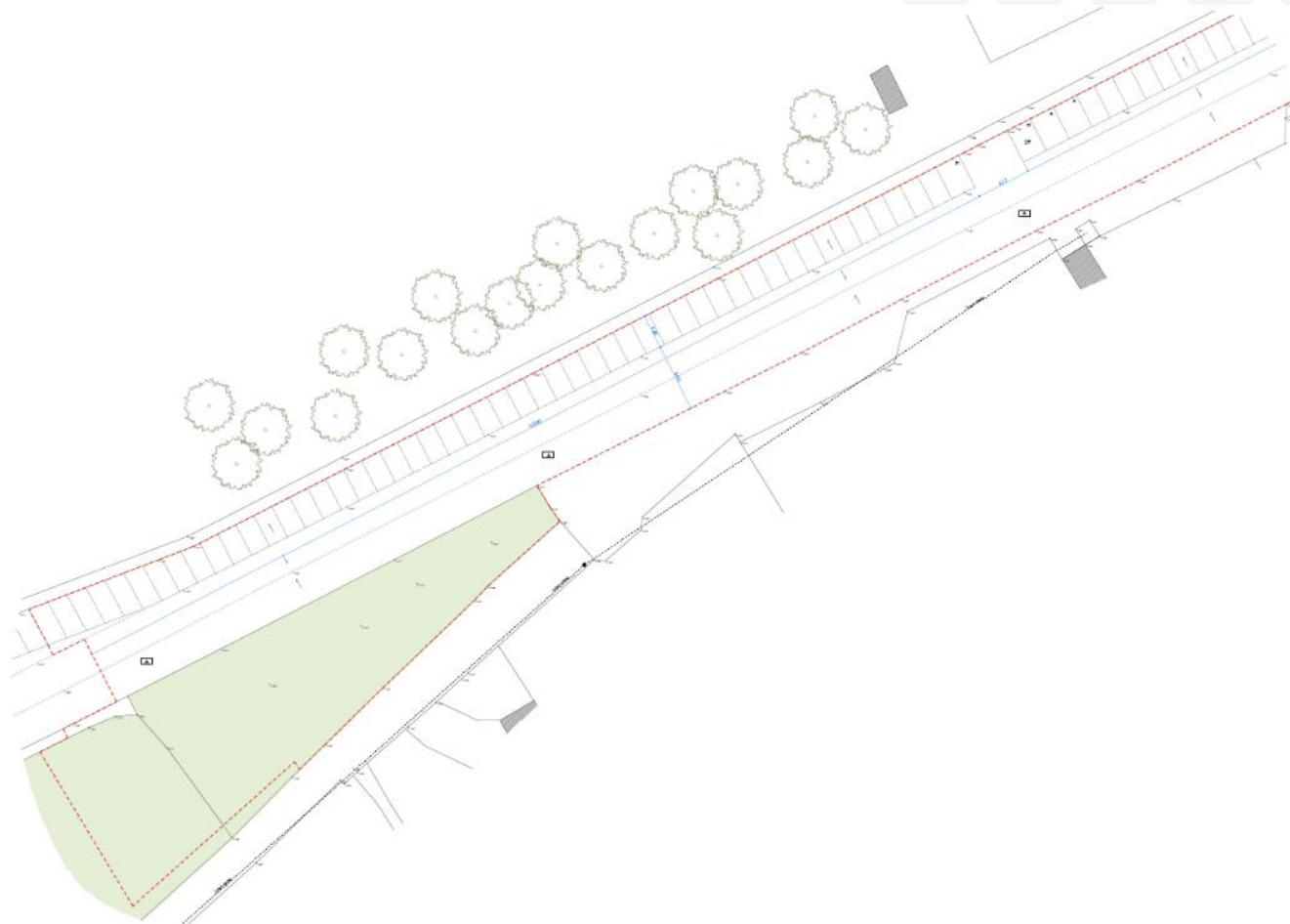
L'area triangolare sud-ovest viene convertita in rain garden ribassato di 30 cm, integrando il proseguimento della pista ciclabile proveniente da via Forlì e ospitando specie vegetali coerenti con il contesto urbano e agricolo circostante.

La viabilità, inclusi accessi e uscite del parcheggio, rimane invariata. Rispetto al progetto iniziale, è stato eliminato il camminamento centrale per ricavare ulteriori stalli a servizio del vicino palazzetto dello sport.

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

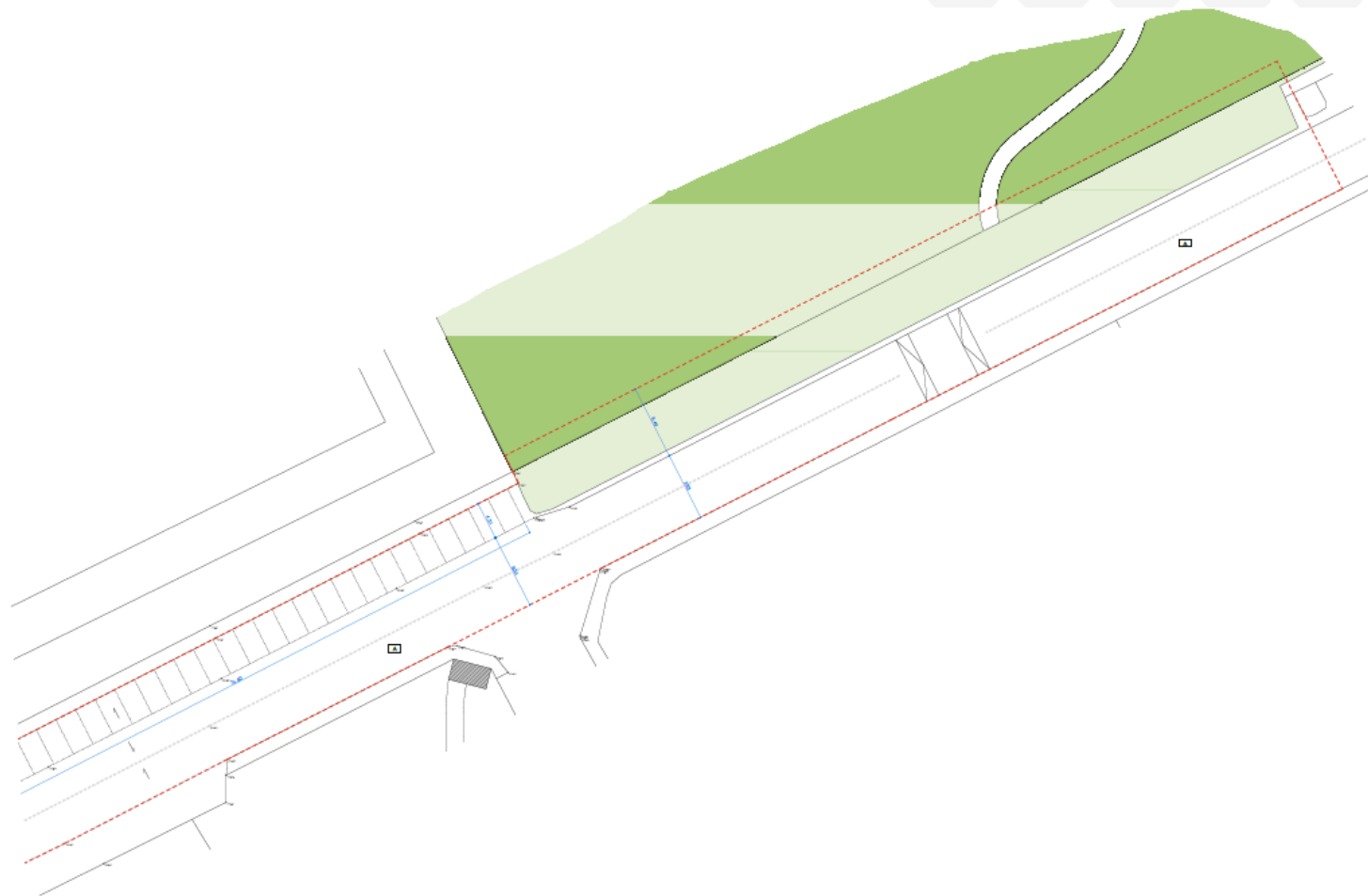
Stato di fatto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Stato di fatto



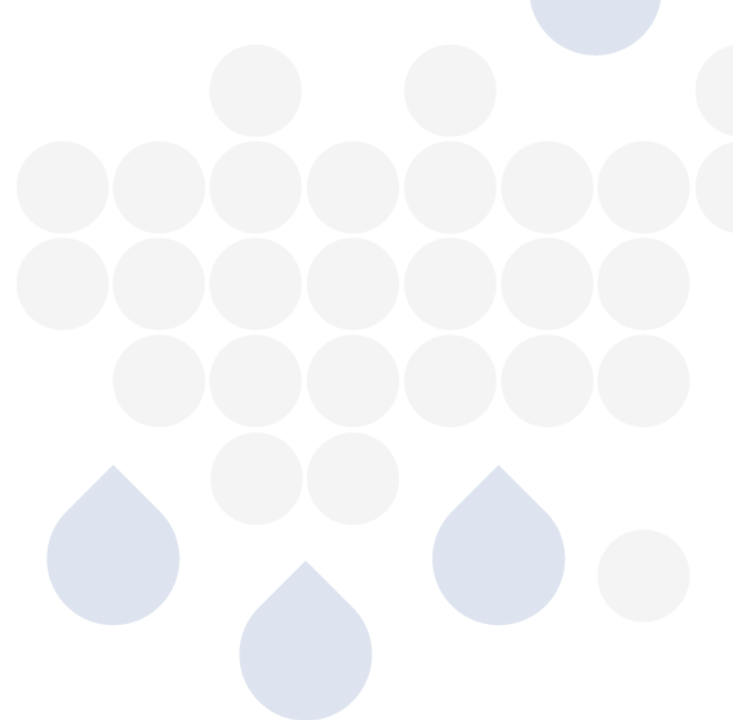
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

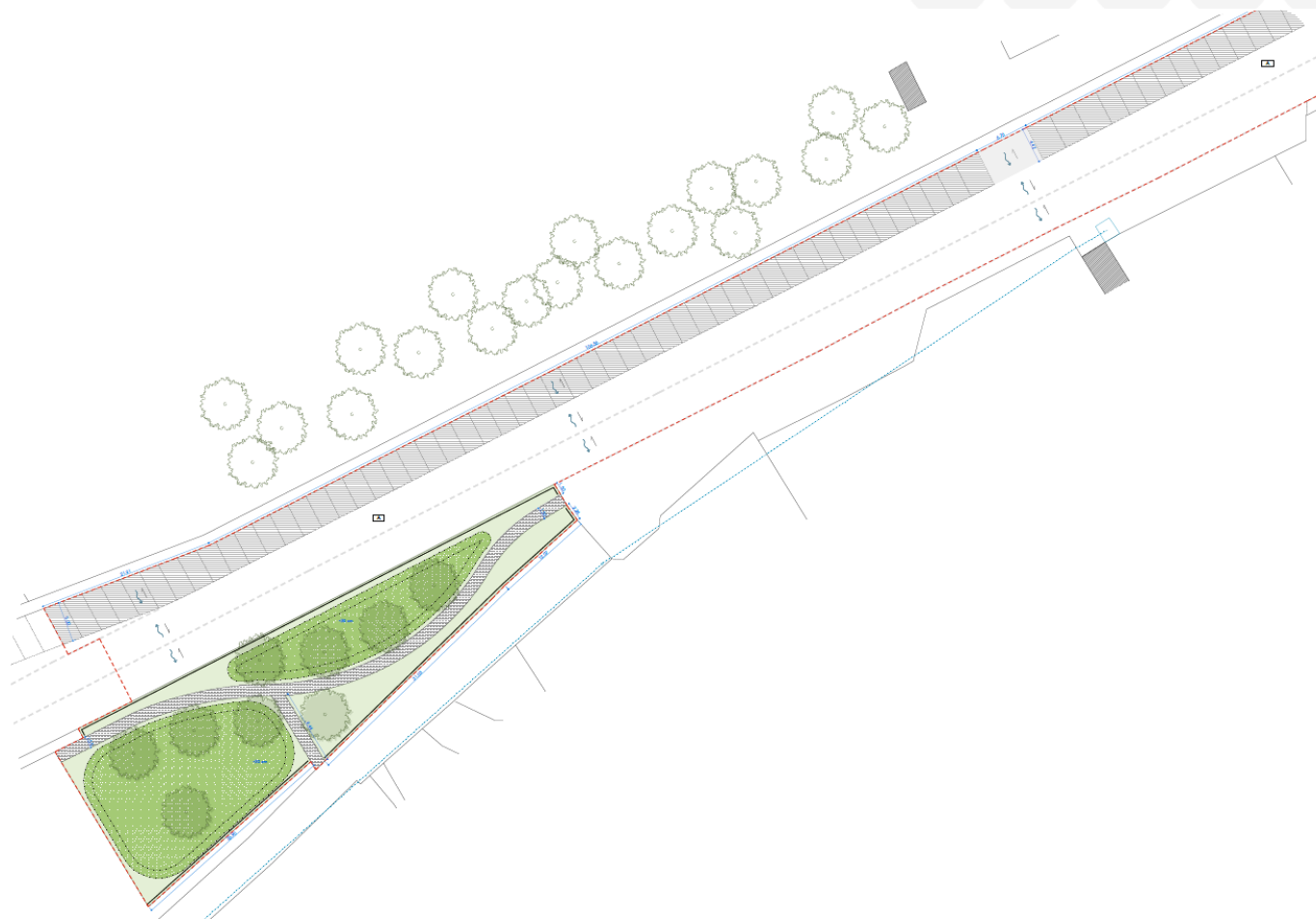
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Stato di progetto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

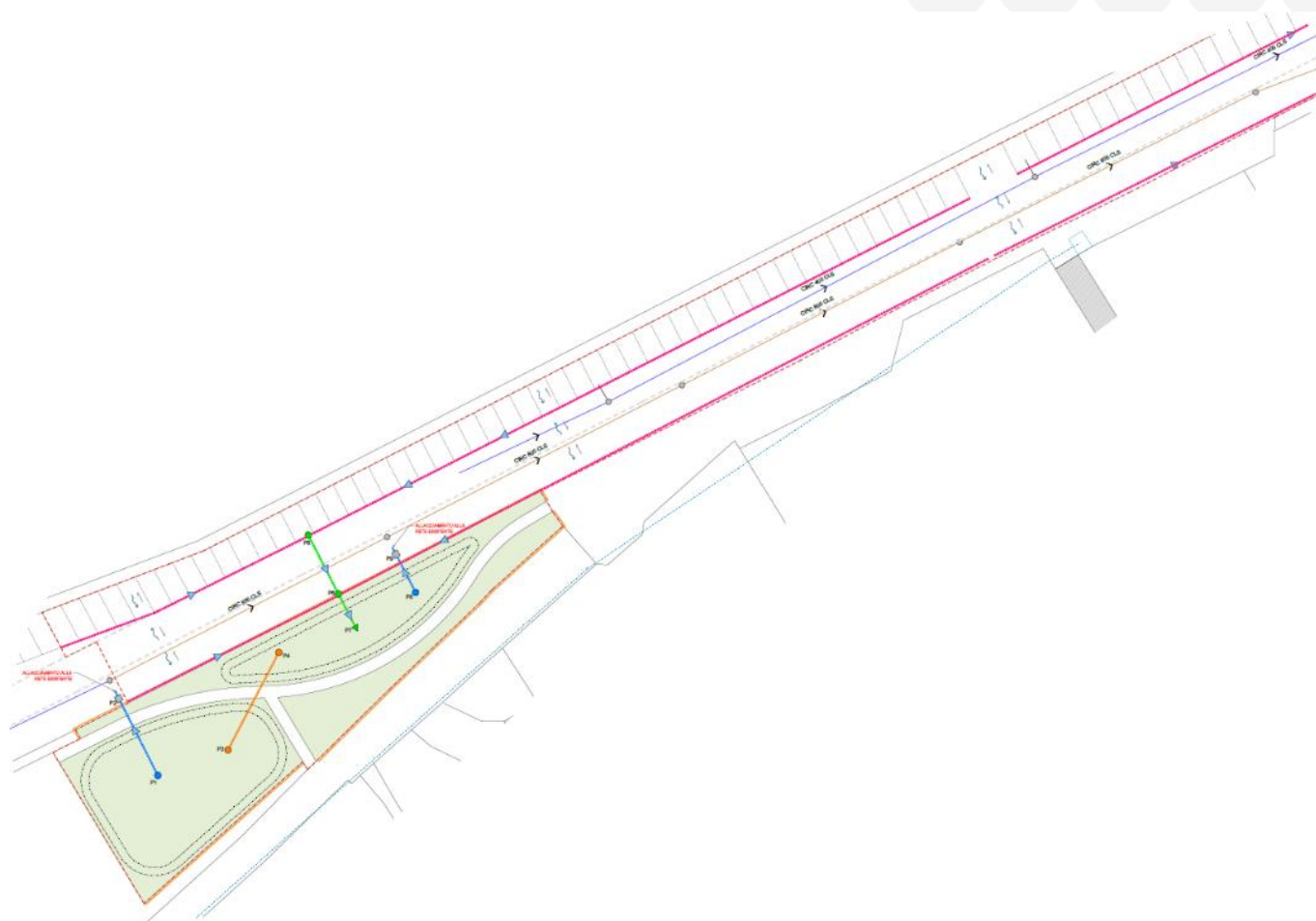
Stato di progetto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

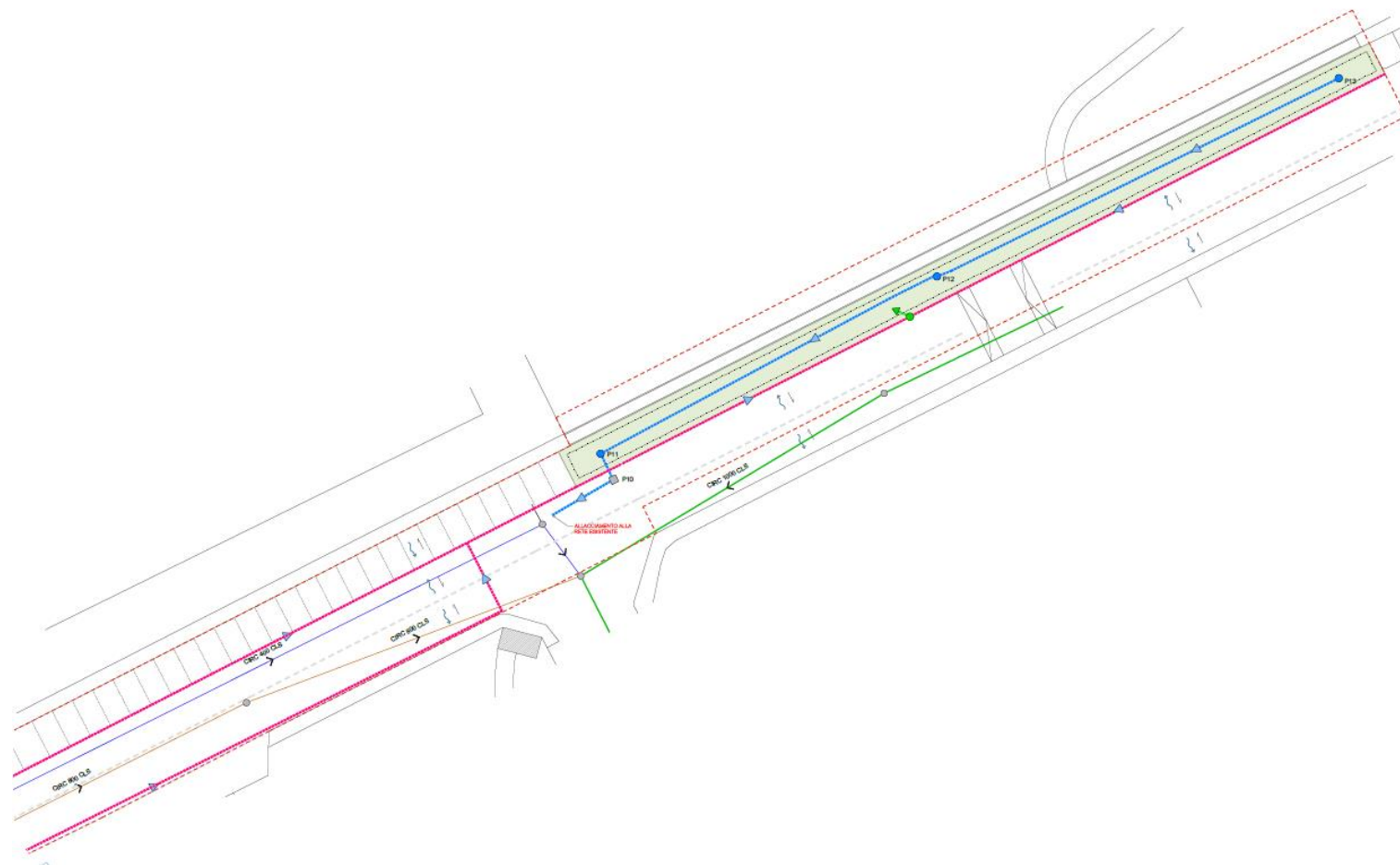
Stato di progetto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

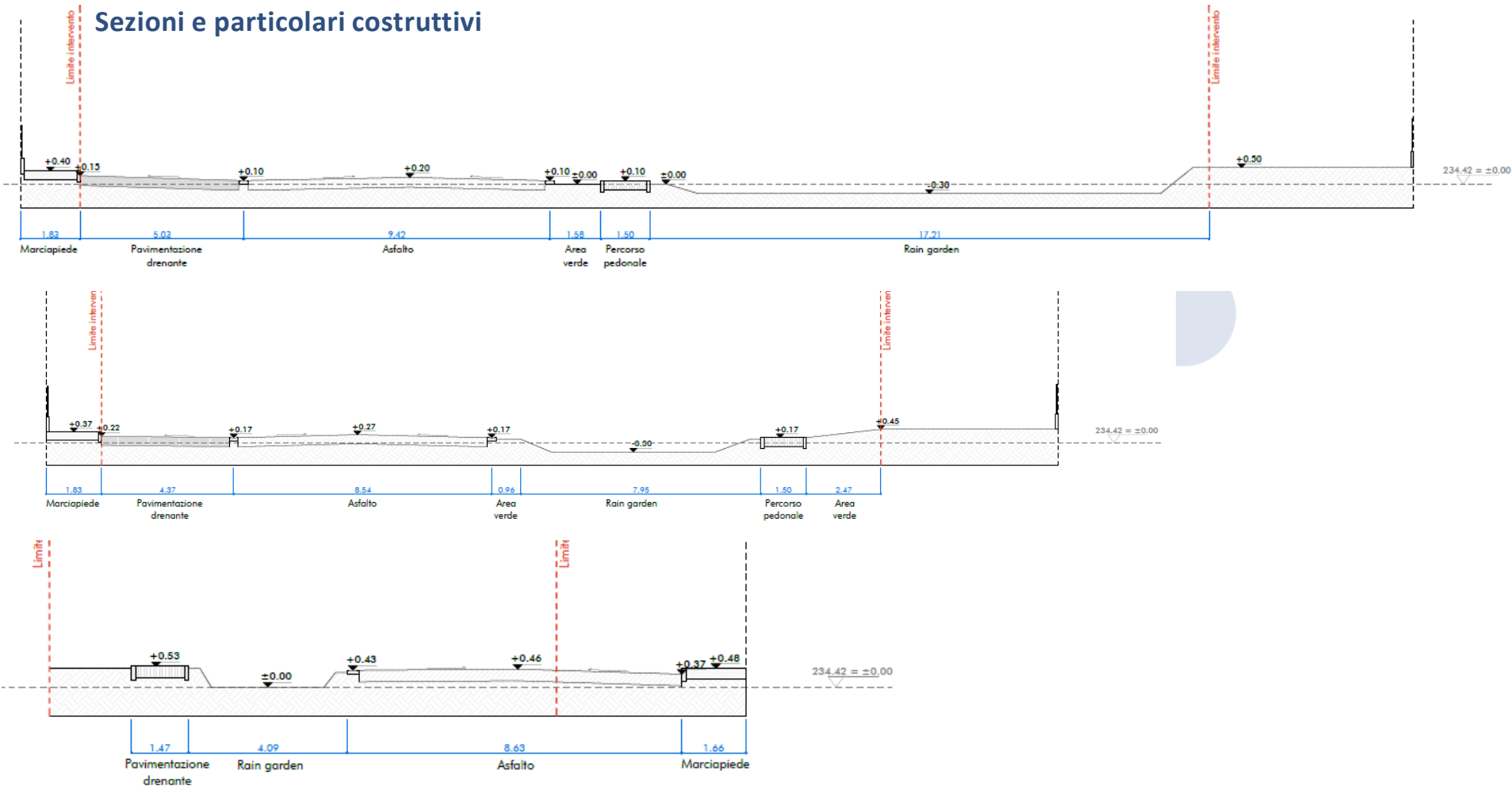
Stato di progetto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Sezioni e particolari costruttivi



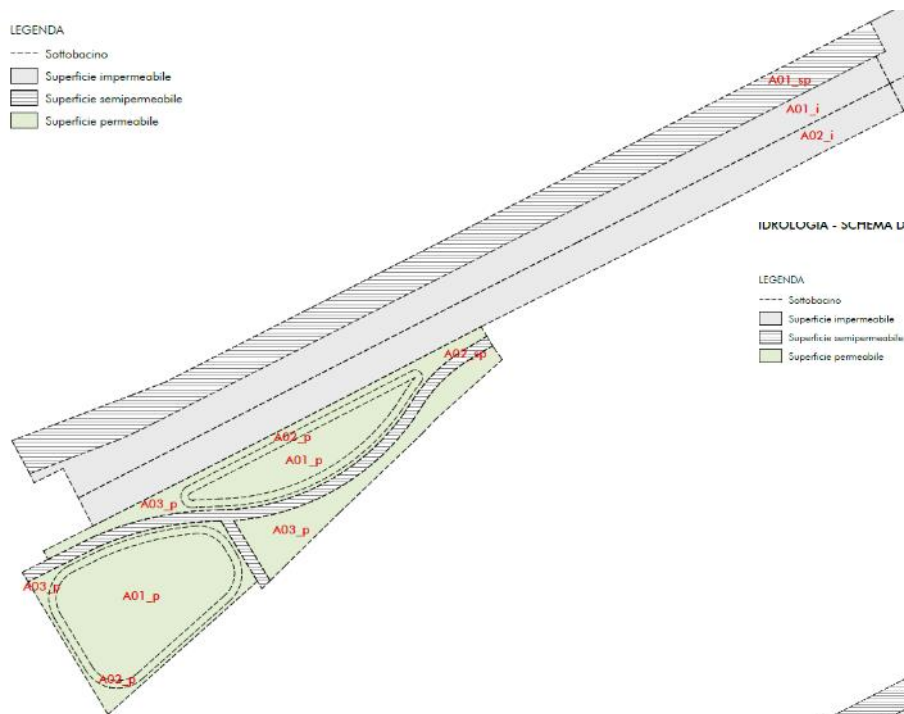
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Pavimentazioni

LEGENDA

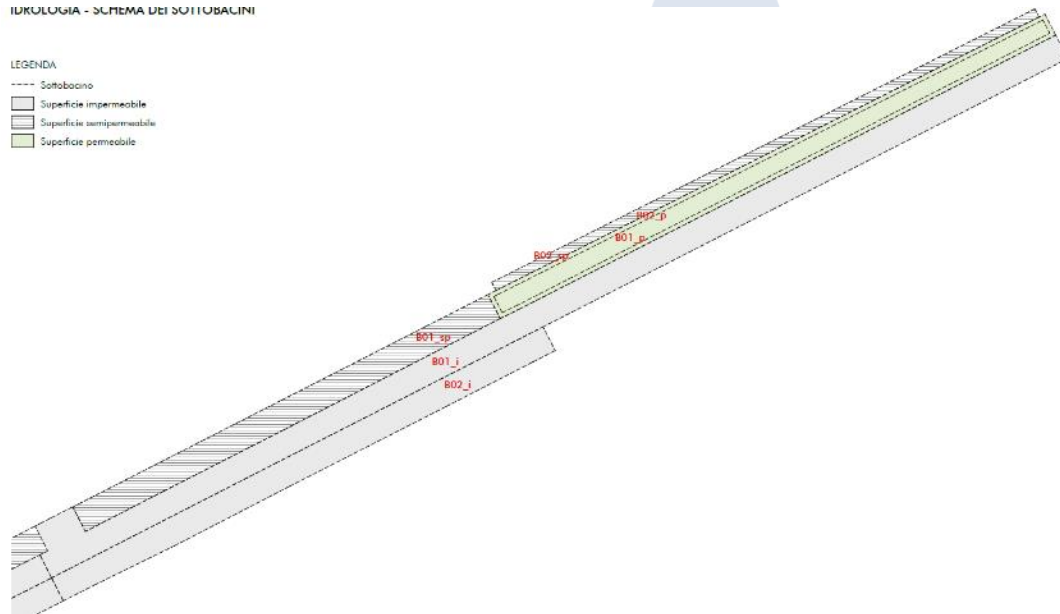
- Sottobacino
- ▨ Superficie impermeabile
- ▩ Superficie semipermeabile
- ▧ Superficie permeabile



IDROLOGIA - SCHEMA DEI SOTTOBACINI

LEGENDA

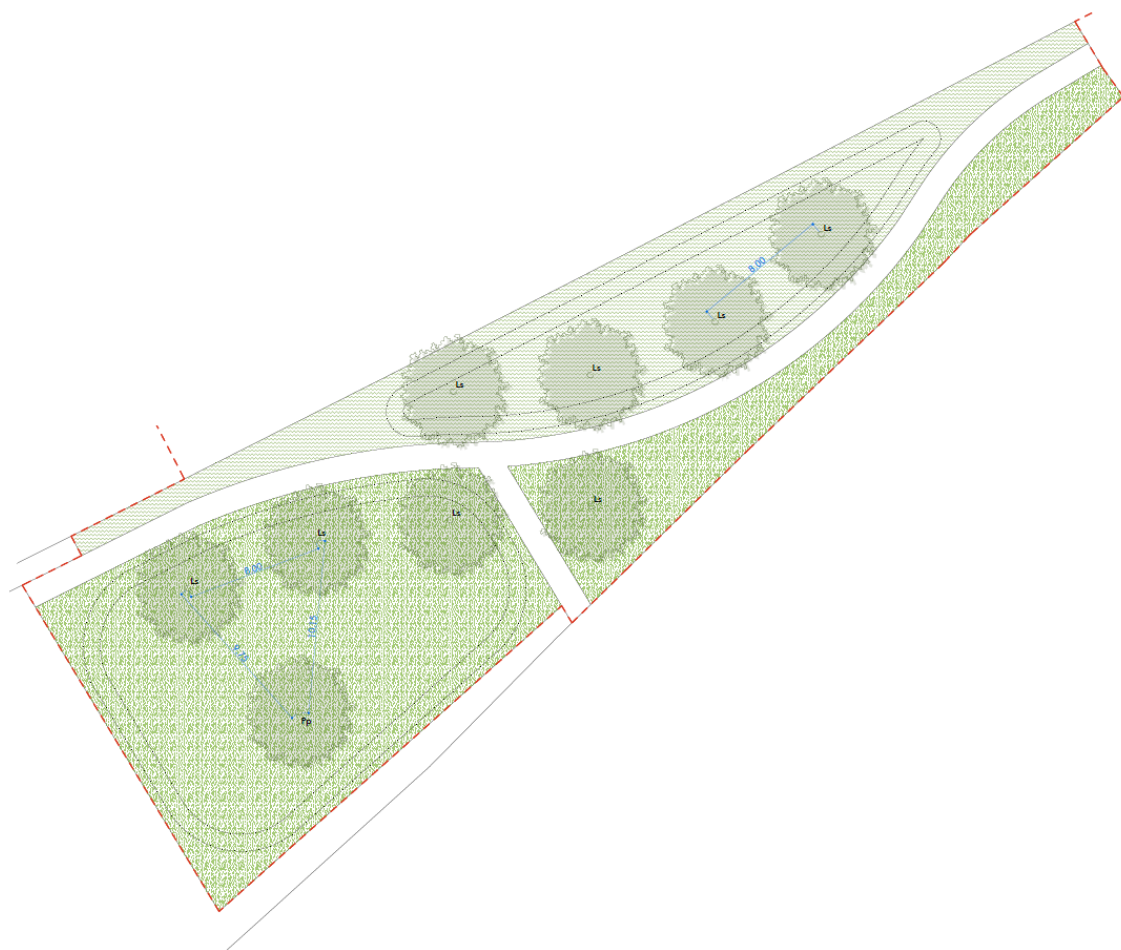
- Sottobacino
- ▨ Superficie impermeabile
- ▩ Superficie semipermeabile
- ▧ Superficie permeabile



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Piantumazioni



LEGENDA



Prato fiorito

Specie erbacee tappezzanti



Hypericum calycinum

Mix di specie erbacee



Mix 03

Stipa tenuissima

Echinacea purpurea 'Green jewel'



Specie arboree - III grandezza

Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'



Specie arboree - I grandezza

Ls - *Liquidambar styraciflua*

Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'

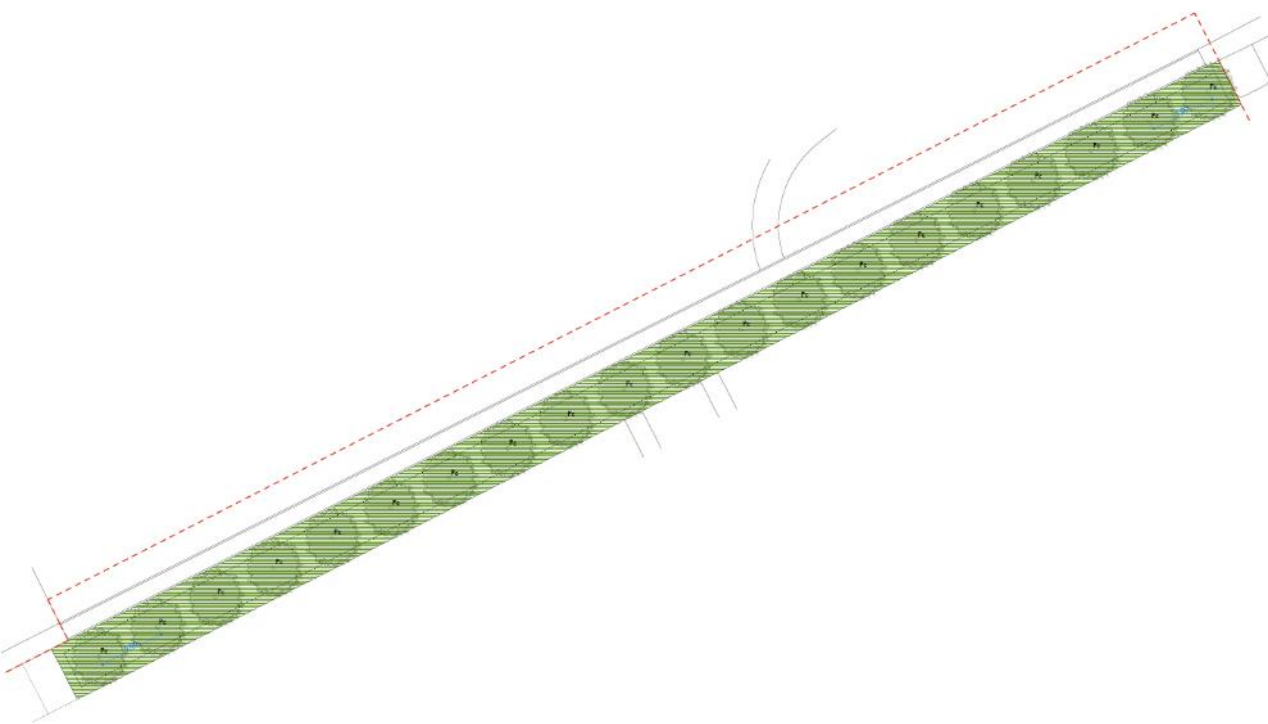


Specie arboree esistenti e mantenute







SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Prato fiorito
- Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypericum calycinum*
- Mix di specie erbacee
-  **Mix 03**
Stipa tenuissima
Echinacea purpurea 'Green jewel'
-  Specie arboree - III grandezza
Pc - *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'
-  Specie arboree - I grandezza
Ls - *Liquidambar styraciflua*
Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'
-  Specie arboree esistenti e mantenute

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1036.46 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	4733.23 €	5.70 €/m ²
Pavimentazione permeabile	2157.89 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	7927.58 €	
Superficie drenata	4700 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.69 €/m²	

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Via Campaccio (I78E22000090001)

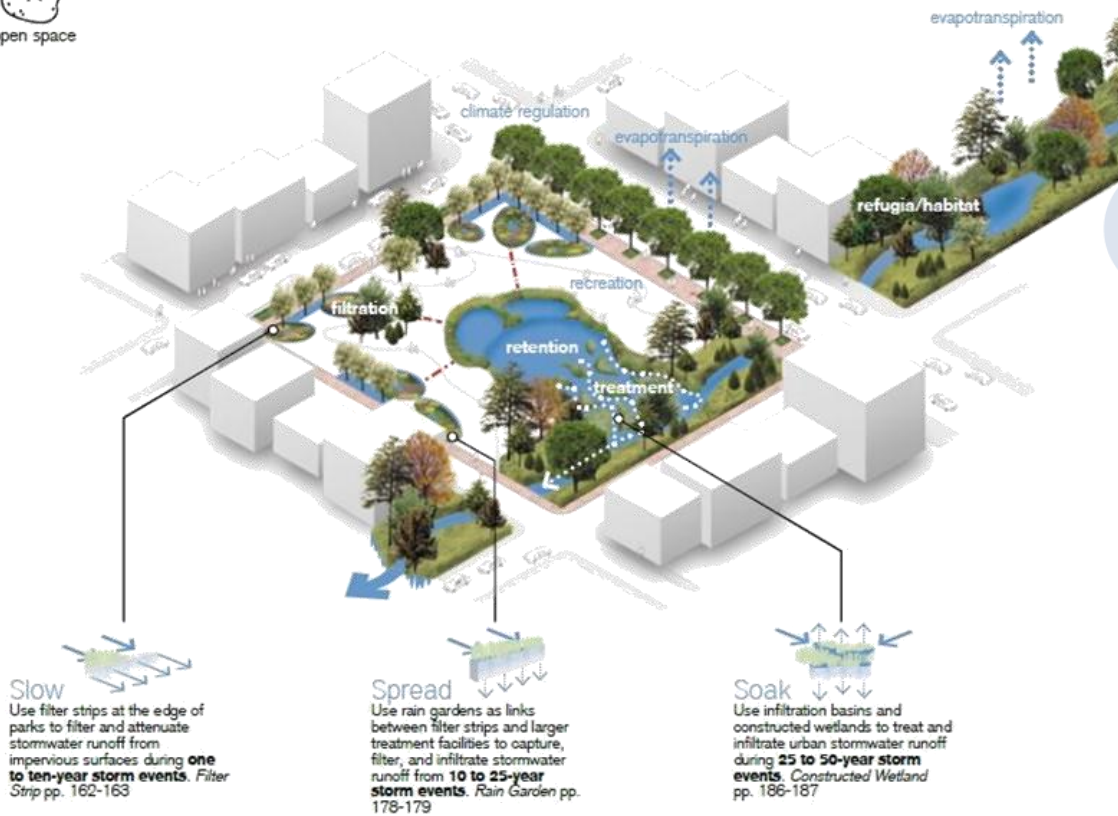
Foto



PROGETTAZIONE

Le scale di applicazione – Spazi aperti


open space



open space

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

ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)



ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Lo spazio urbano si presenta attualmente articolato in due aiuole alberate e in un sistema di parcheggi piuttosto denso, per un totale di 27 stalli. Lungo la Strada Provinciale, a delimitazione della piazza, è stato recentemente messo a dimora un filare di *Liquidambar*. All'interno dell'area è inoltre presente un'edicola.

La pavimentazione della piazza risulta ad oggi completamente impermeabile, realizzata mediante mattoncini autobloccanti accostati. All'interno della piazza sono presenti caditoie che intercettano le acque meteoriche di dilavamento e le convogliano presumibilmente nella rete meteorica esistente.

Lo schema progettuale si fonda sulla definizione di una fascia compatta di parcheggi lungo il margine ovest, estesa dalla Strada Provinciale n. 214 fino al vicolo pedonale adiacente all'edificio. Tale scelta, pur modificando l'attuale assetto simmetrico degli spazi aperti rispetto al fronte comunale, consente di concentrare e razionalizzare l'area di sosta, liberando al contempo un'ampia porzione centrale destinata a configurarsi come una vera e propria piazza urbana.

Il progetto prevede inoltre la de-impermeabilizzazione di gran parte delle superfici della piazza e la realizzazione di pavimentazioni drenanti. Questa soluzione consente la creazione di un sistema integrato di ritenzione, filtrazione e infiltrazione delle acque meteoriche, con effetti positivi anche sulla qualità delle acque stesse, permettendo al contempo di ridurre significativamente le portate meteoriche immesse nella rete fognaria durante gli eventi piovosi.

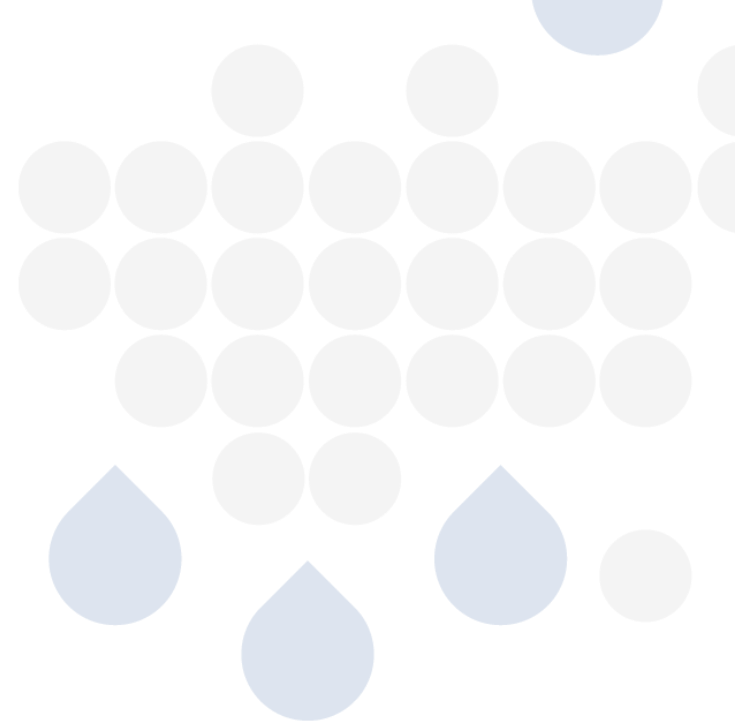
ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Trincea drenante



ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

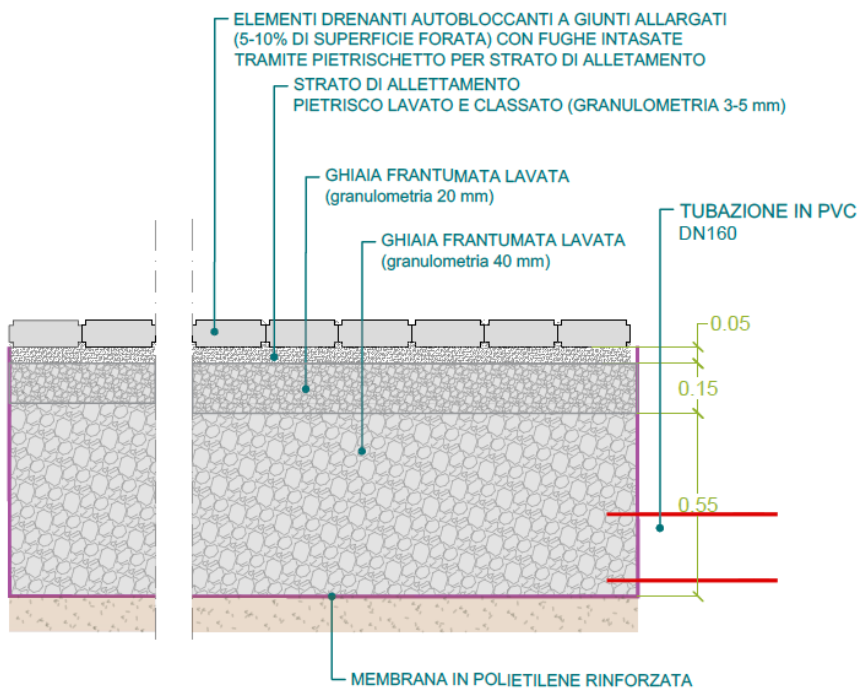
Stato di progetto



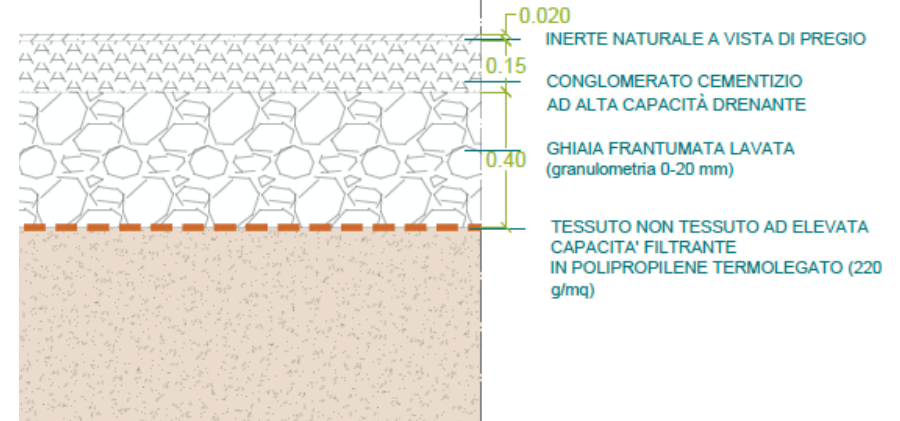
ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Sezioni e particolari costruttivi



PAVIMENTAZIONE DRENANTE- POSA scala 1:20

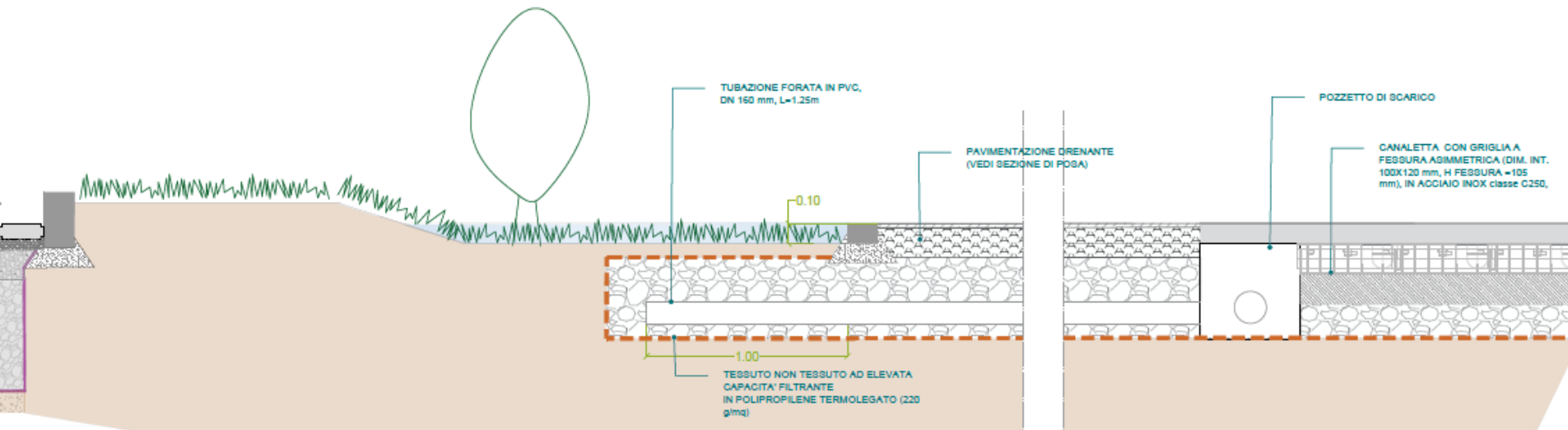


ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Sezioni e particolari costruttivi

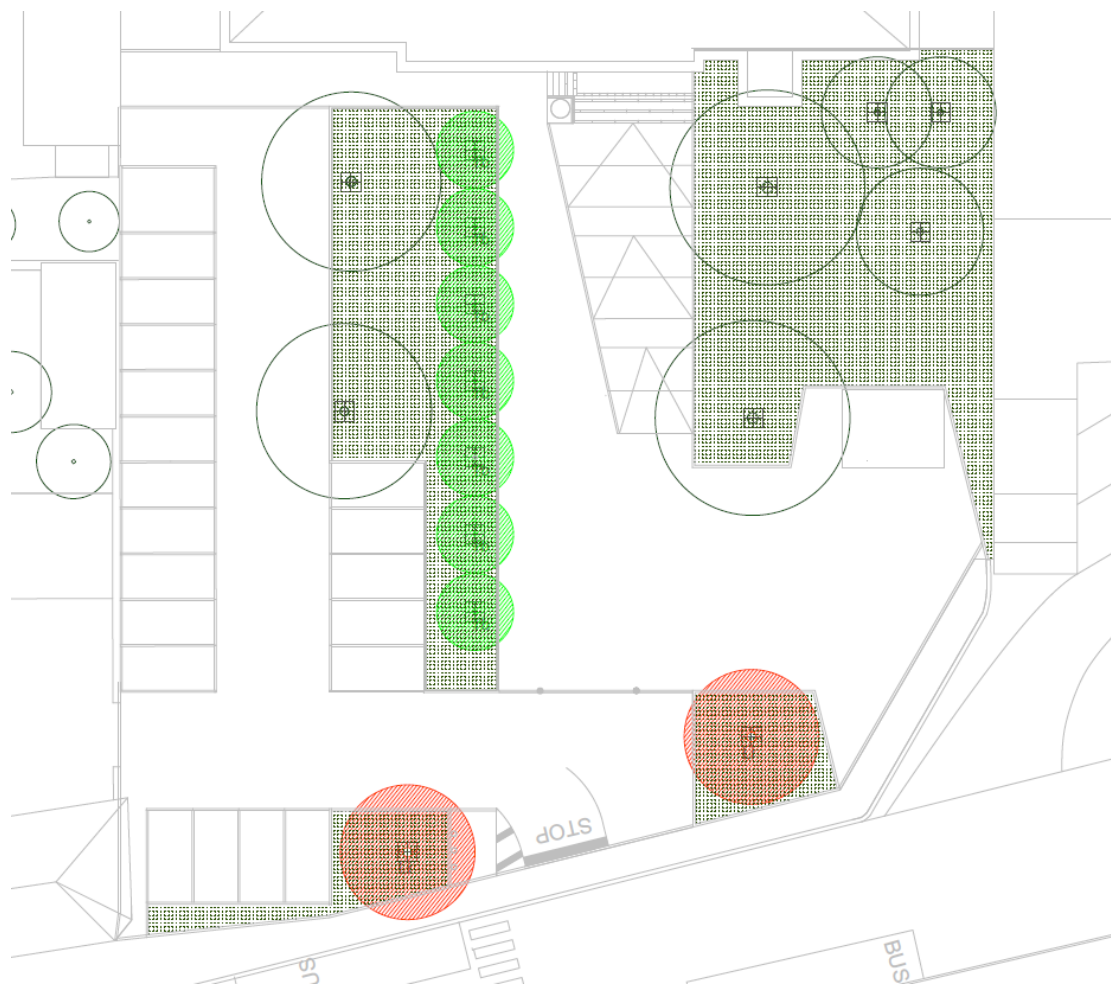
SEZIONE AA
scala 1:20



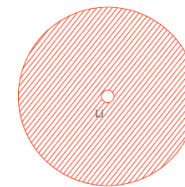
ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

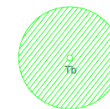
Piantumazioni



LEGENDA



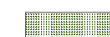
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA
Dimensione d'impianto c. 30-35



TAXUS BACCATA 'FASTIGIATA'
Dimensione d'impianto h.m.t. 4



ALBERI ESISTENTI



Prato di nuova semina

ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	321.66 €	35.74 €/cad
Pavimentazione permeabile	966.00 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	3736.49 €	
Superficie drenata	1287.66 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.62 €/m²	

ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Foto



ARLUNO

Indirizzo: Piazza dei Gasperi (I38E22000020001)

Foto



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

L'area di intervento è costituita da una piazza attualmente organizzata a parcheggio, con 122 posti auto disposti su quattro file parallele a via Papa Giovanni XXIII, periodicamente utilizzata anche per il mercato e per eventi pubblici. Lungo via San Pietro è presente una pista ciclopedonale affiancata da aiuole con alberature di piccolo fusto, in parte in condizioni non ottimali. Nel settore nord-ovest si colloca una piazzetta attrezzata con sedute, in corrispondenza dell'origine del tratto a cielo aperto della roggia, che dopo una curva verso ovest prosegue verso sud costeggiando il margine dell'area. Nell'angolo sud-ovest è presente un edificio adibito a magazzino e servizi igienici. L'ambito di intervento comprende le fasce verdi lungo il percorso ciclopedonale, le aiuole in prossimità della piazzetta, l'area verde lungo il canale diramatore e l'aiuola a confine con la proprietà privata a est.

Dalle interlocuzioni con l'Amministrazione comunale di Buscate è emersa la necessità di mantenere un'ampia superficie libera per il mercato e gli eventi, privilegiando soluzioni a verde accorpato rispetto a sistemazioni frammentate.

Il progetto preliminare prevede pertanto la disconnessione idraulica del parcheggio di Piazza Unità d'Italia mediante l'introduzione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile, in grado di coniugare esigenze funzionali e miglioramento paesaggistico. Sono previste trincee drenanti, sistemi di infiltrazione profonda e superfici depavimentate a verde senza funzione drenante.

È previsto il rifacimento dello strato di usura della pavimentazione asfaltata per adeguare le pendenze e favorire il deflusso superficiale verso i rain garden e i sistemi di raccolta. Il nuovo assetto prevede 97 posti auto, disposti su quattro file a pettine, ad eccezione del settore est con 13 stalli in linea; due posti sono riservati alle persone con disabilità. Le colonnine elettriche saranno ricollocate, per la minima distanza necessaria, all'interno delle aree verdi in prossimità del parcheggio a servizio del mercato.

Le sistemazioni a verde comprendono l'ampliamento dell'aiuola lungo il confine est, la realizzazione di una nuova aiuola a nord dell'edificio pubblico, la riqualificazione del collegamento ciclopedonale nord-sud sul lato ovest e la messa a dimora di un filare alberato in asse nord-sud tra la seconda e la terza fila di parcheggi, con alberi alloggiati in aiuole singole protette da griglie carrabili. Non sono previste modifiche alla piazzetta nord-ovest né alla pista ciclopedonale lungo via San Pietro.

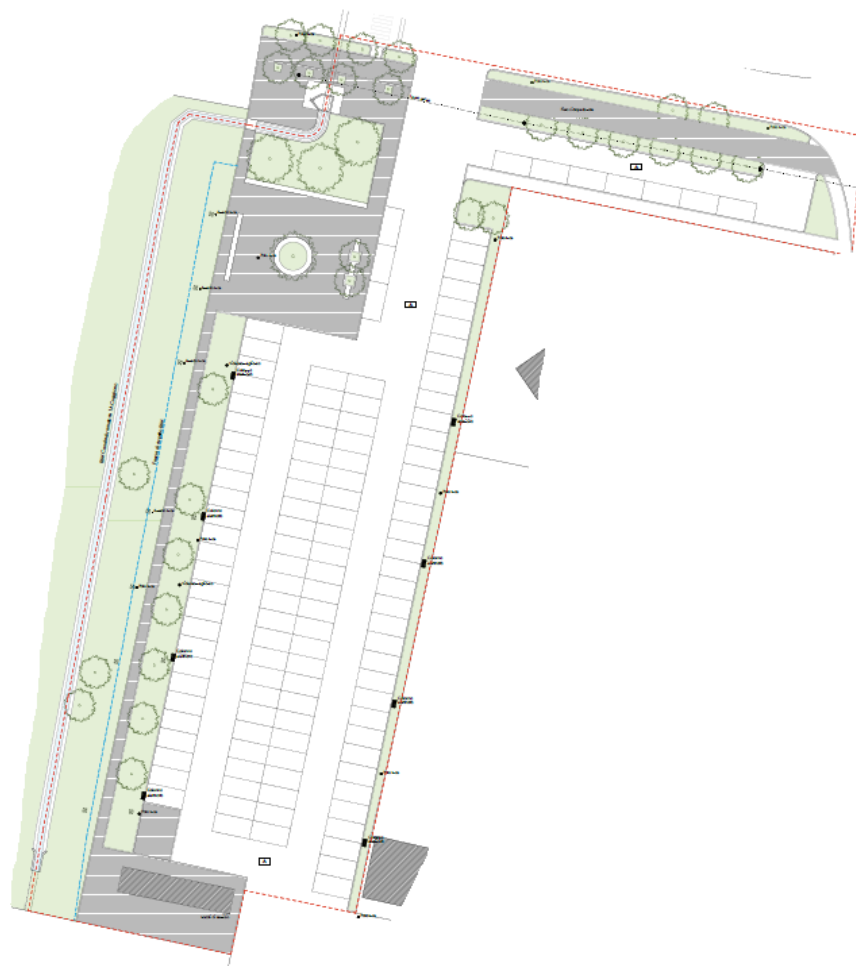
Per l'abbattimento delle barriere architettoniche sono previste rampe in corrispondenza dei nodi della viabilità ciclopedonale e l'installazione di segnaletica tattile LOGES per utenti non vedenti e ipovedenti. La viabilità interna è riorganizzata con l'introduzione del senso unico nel corsello ovest; restano invariati gli accessi da via San Pietro e l'uscita su via Paolo VI.

La gestione delle acque meteoriche è affidata alla realizzazione di tre rain garden (a nord-est, lungo il fronte est della piazzetta e lungo il margine ovest in adiacenza alla roggia), dimensionati per tiranti idrici compresi tra 30 e 45 cm, con modellazione morfologica del terreno e pendenze delle sponde non superiori a 35°, oltre a canalette di raccolta collegate a sistemi di trattamento continuo delle acque di prima pioggia.

BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Stato di fatto



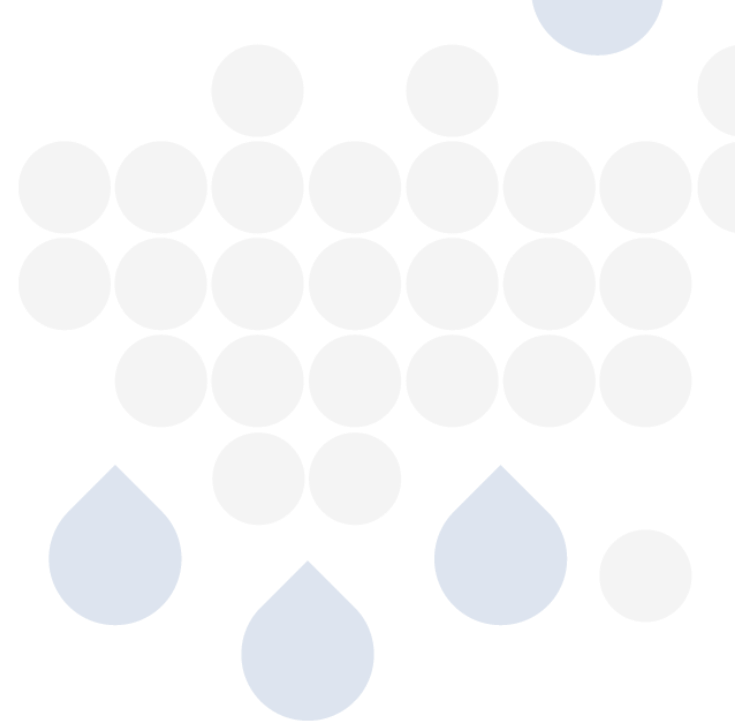
BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

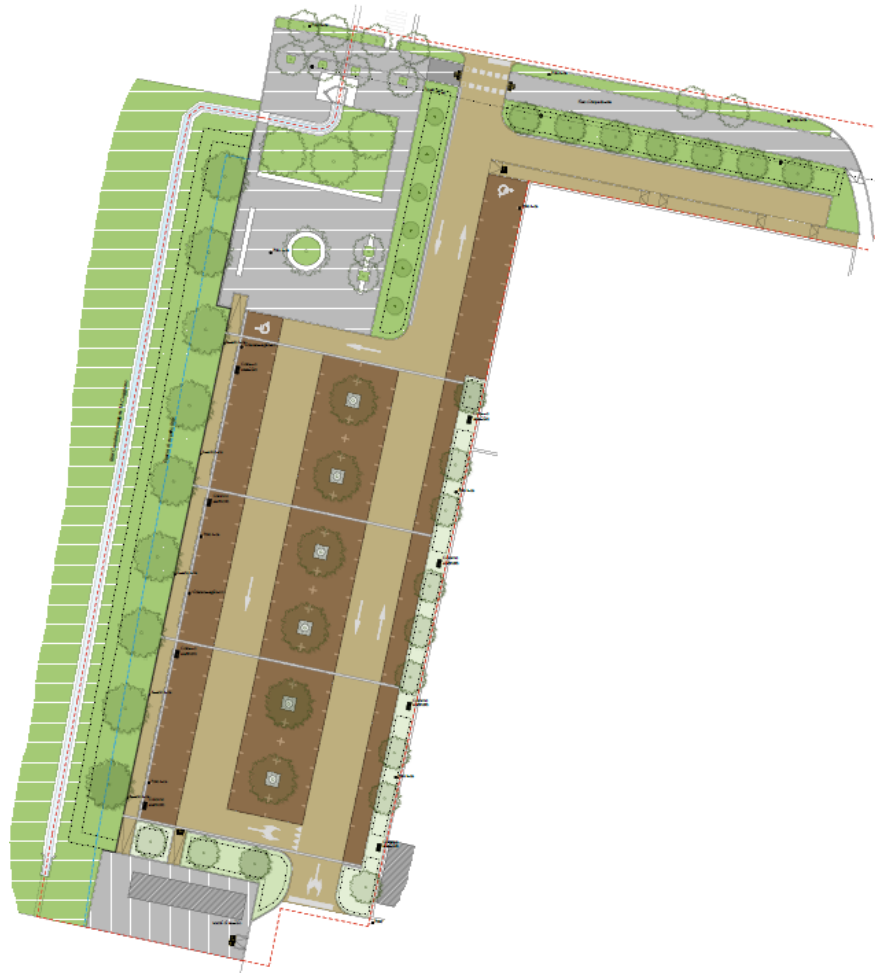
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

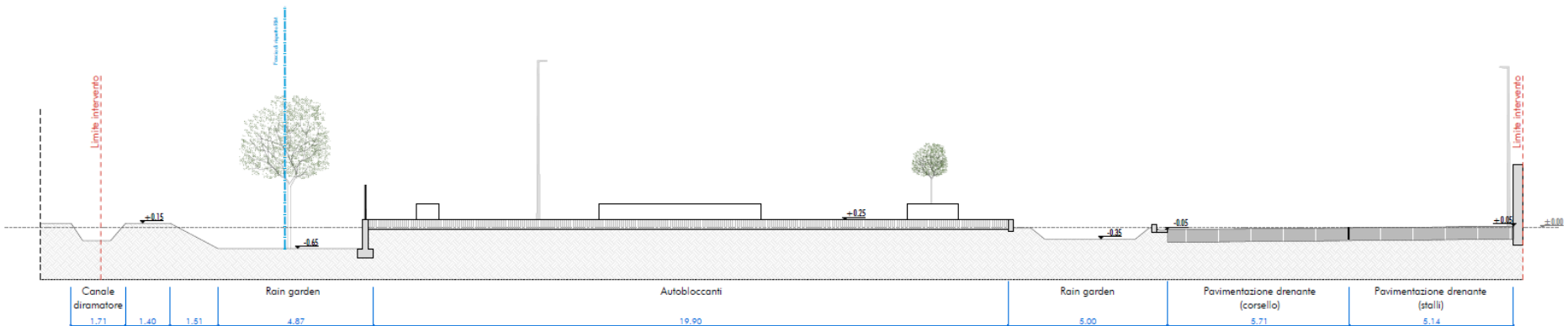
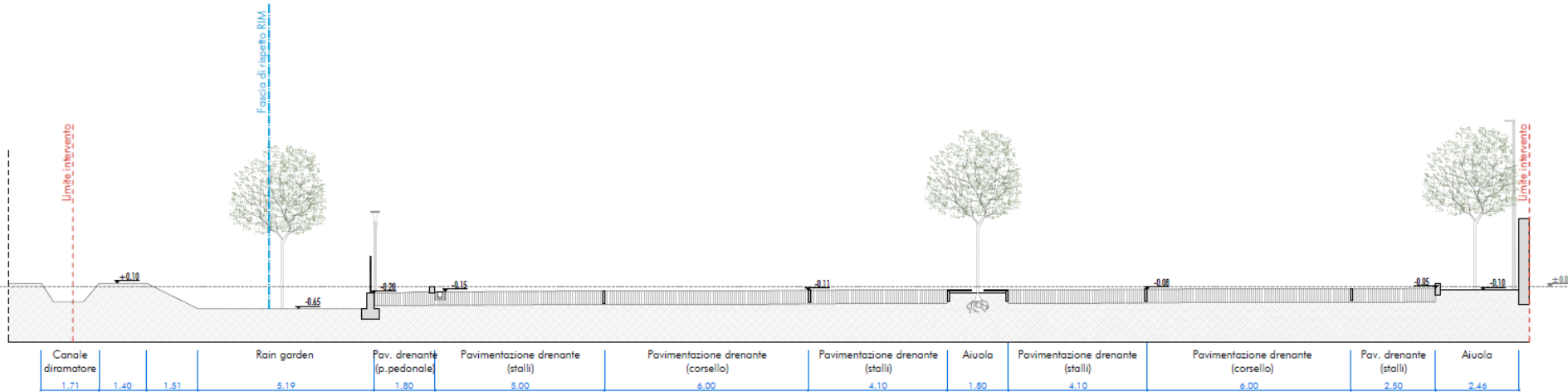
Stato di progetto



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

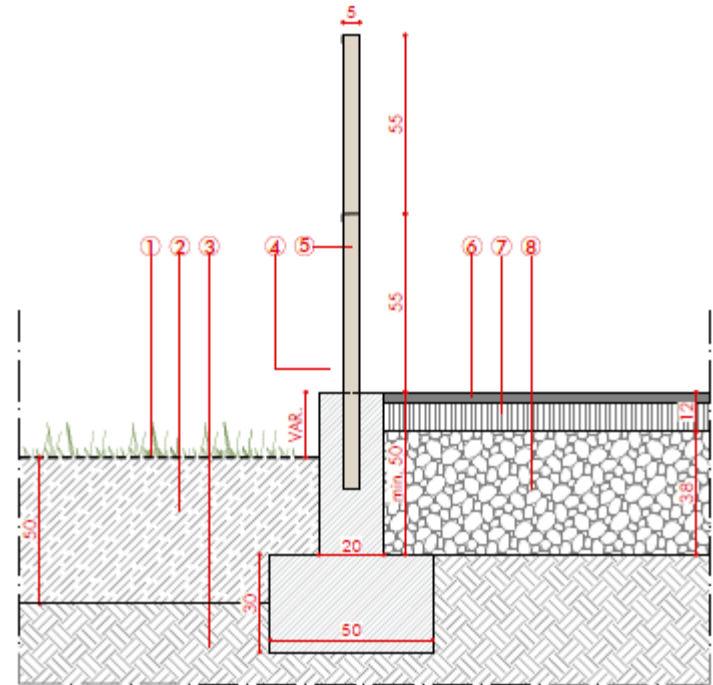
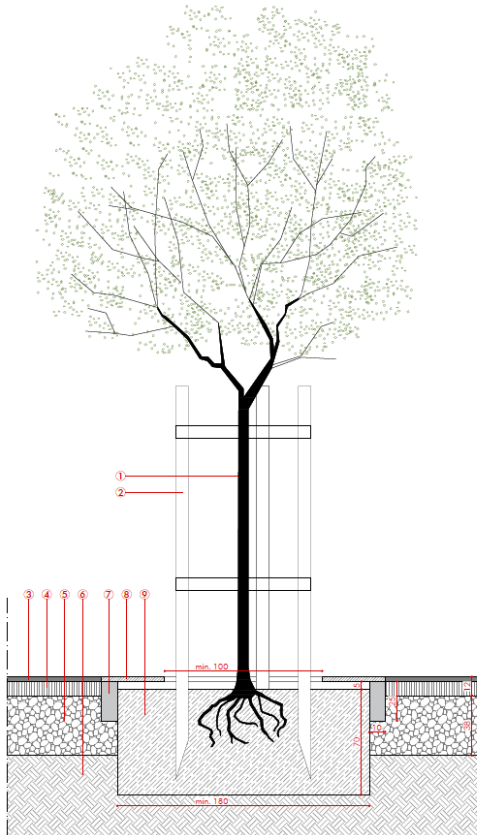
Sezioni e particolari costruttivi



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

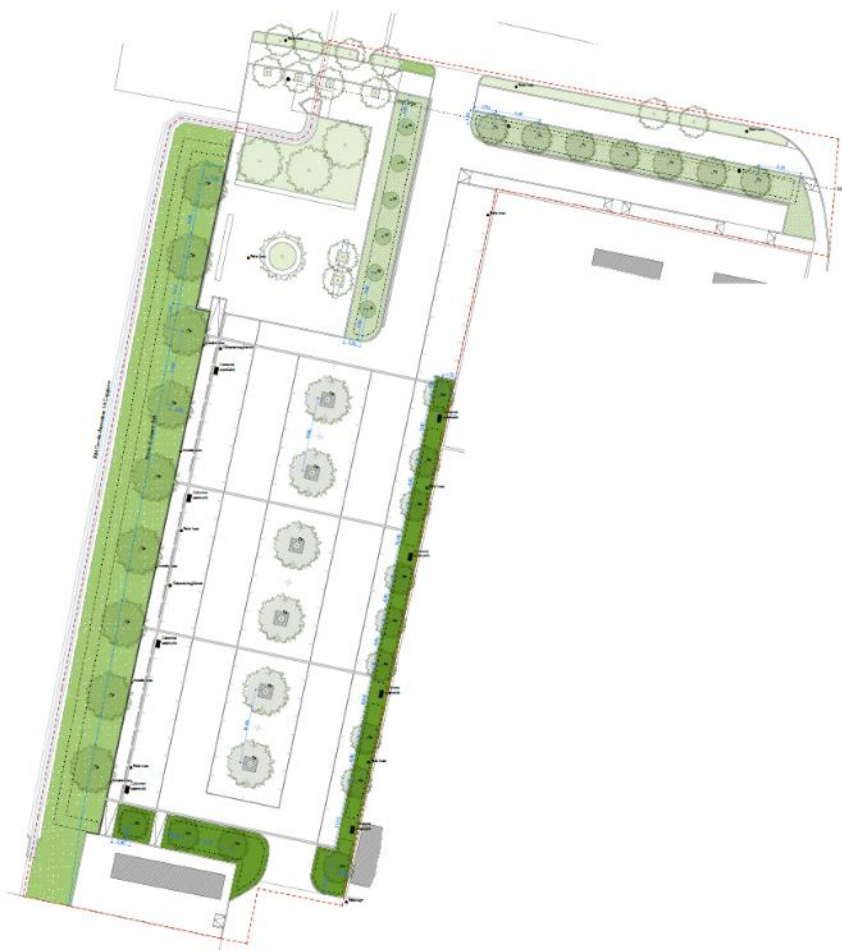
Sezioni e particolari costruttivi













BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Piantumazioni



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Aree verdi mantenute allo stato di fatto
-  Prato fiorito
-  Specie erbacee
-  *Geranium macrorrhizum* 'Spessart'
-  **Mix 07**
Pennisetum alopecuroides
Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  Grandi arbusti
Al - *Amelanchier lamarckii*
-  Specie arboree - III grandezza
Ae - *Acer campestre* 'Elsrijk'
Ps - *Prunus x subhirtella*
-  Specie arboree - I grandezza
Pp - *Platanus platanor* 'Vallis clausa'
-  Griglie in ghisa a protezione delle alberature

BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

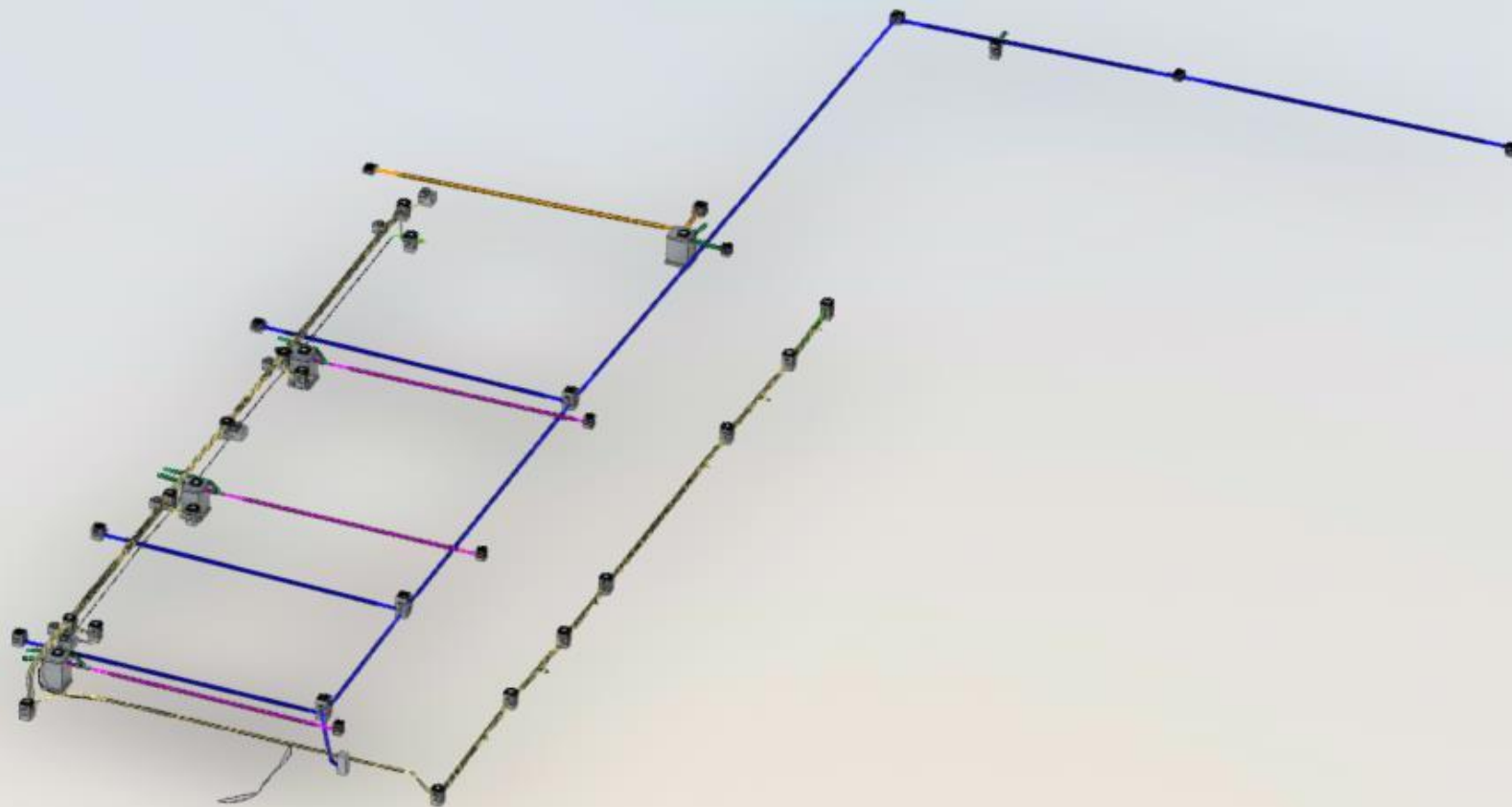
As Built



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

As Built



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1215.16 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	5026.60 €	5.08 €/m ²
COSTO TOTALE	6241.76 €	
Superficie drenata	4810 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.30 €/m²	

BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Foto



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Foto



BUSCATE

Indirizzo: Piazza unità d'Italia (I48E22000110001)

Foto



LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)



LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

L'area di intervento è un parco pubblico di quartiere dedicato all'educazione stradale, configurato per riprodurre situazioni tipiche della viabilità (rotonde, incroci, percorsi). Sono inoltre presenti aree gioco tradizionali e un'area cani. Gli accessi pedonali avvengono da via Mazzini, via Calatafimi e via Roma, mentre l'accesso carrabile, a servizio del complesso scolastico e di una proprietà privata, è localizzato su via Roma.

La zona centrale è caratterizzata da un doppio percorso: uno interno, in continuità con l'area verde, e uno esterno funzionale al percorso di educazione stradale, affiancato da un ulteriore camminamento pedonale.

L'ambito di intervento comprende tutte le aiuole verdi, prevalentemente a prato con alberi ad alto fusto; la fascia verde lungo via Calatafimi è stata recentemente sistemata ed è mantenuta a inerbimento. Dalle interlocuzioni con il Comune di Legnano non sono emerse criticità o prescrizioni specifiche.

Il progetto preliminare è finalizzato alla razionalizzazione del layout e all'incremento delle superfici verdi fruibili. La zona centrale è stata ridimensionata integrando il percorso perimetrale, al fine di ampliare l'area gioco. Sono stati previsti ribassamenti delle superfici verdi per la gestione dei deflussi: le fasce verdi sul margine nord, l'area cani, le aree verdi adiacenti, un rain garden lungo via Roma e la ricostruzione dell'area verde attorno alla zona di sosta con ribassamento. Tutti i percorsi sono realizzati con pavimentazioni ad alta capacità drenante su sottofondo permeabile, mentre le aree gioco sono previste con pavimentazione antitrauma. Gli accessi carrabili e pedonali restano invariati.

Aggiornamenti progettuali

Uno dei rain garden previsti non è stato realizzato;

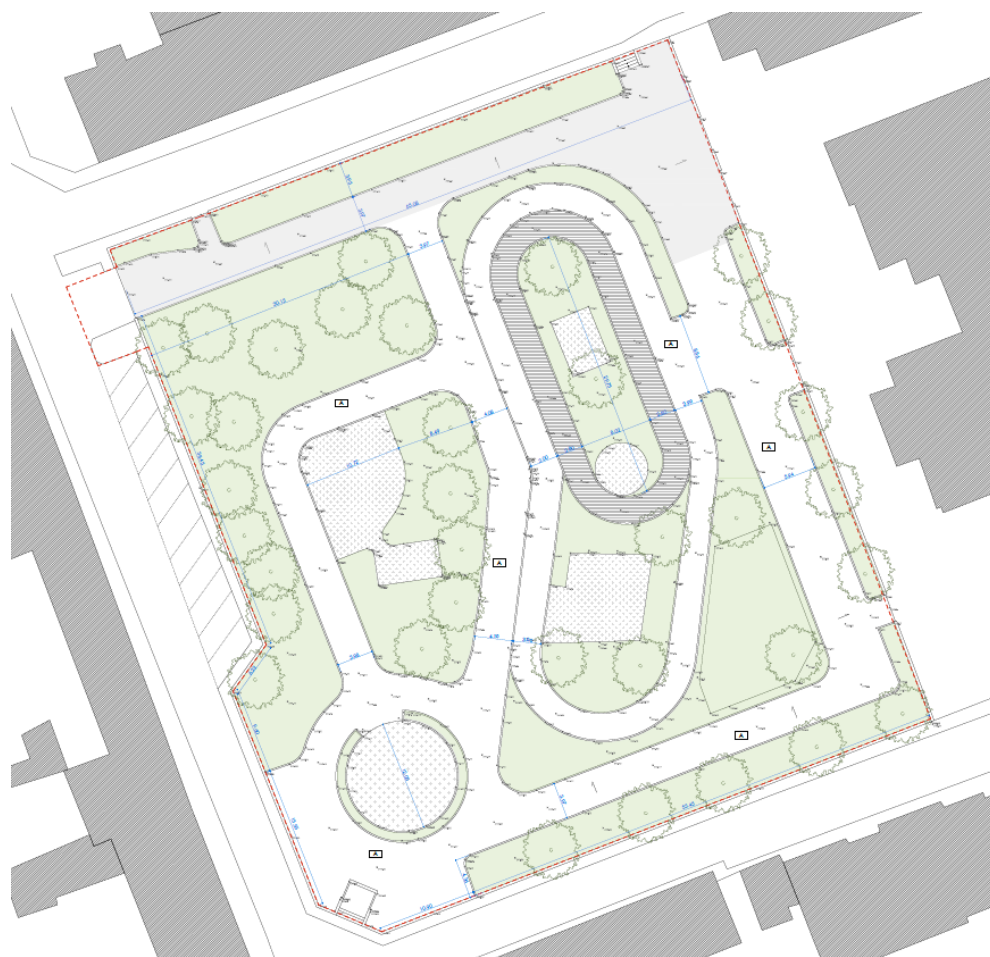
Il tracciato della pavimentazione antitrauma è stato localmente modificato per la presenza di apparati radicali affioranti;

La retina di protezione delle sponde non è più in materiale vegetale (paglia), ma in un materiale alternativo integrabile con l'inerbimento, in grado di garantire una maggiore protezione e stabilità delle sponde nel tempo.









LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Stato di fatto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in asfalto
-  Superficie in asfalto drenante
-  Superficie in cemento
-  Superficie in gomma antitrauma
-  Aiuola / Area verde
-  Specie arboree

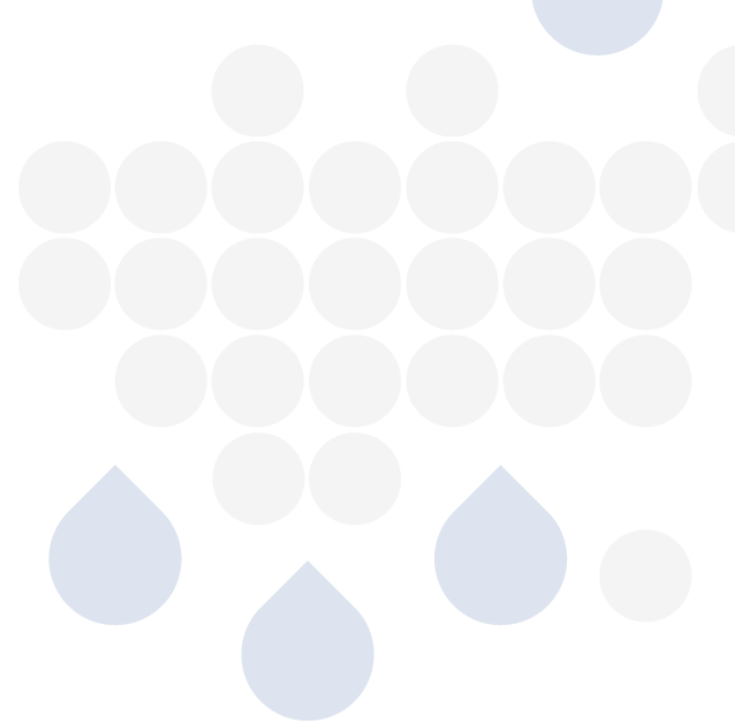
LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

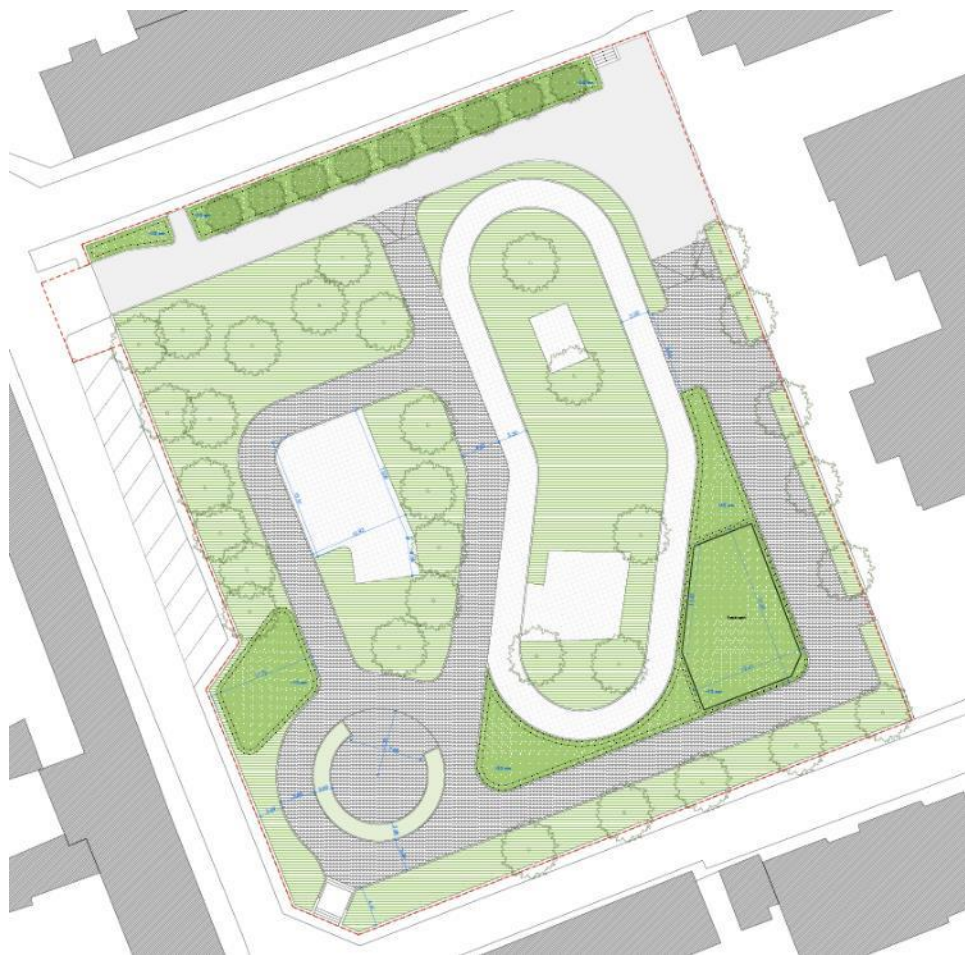
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile














LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Stato di progetto



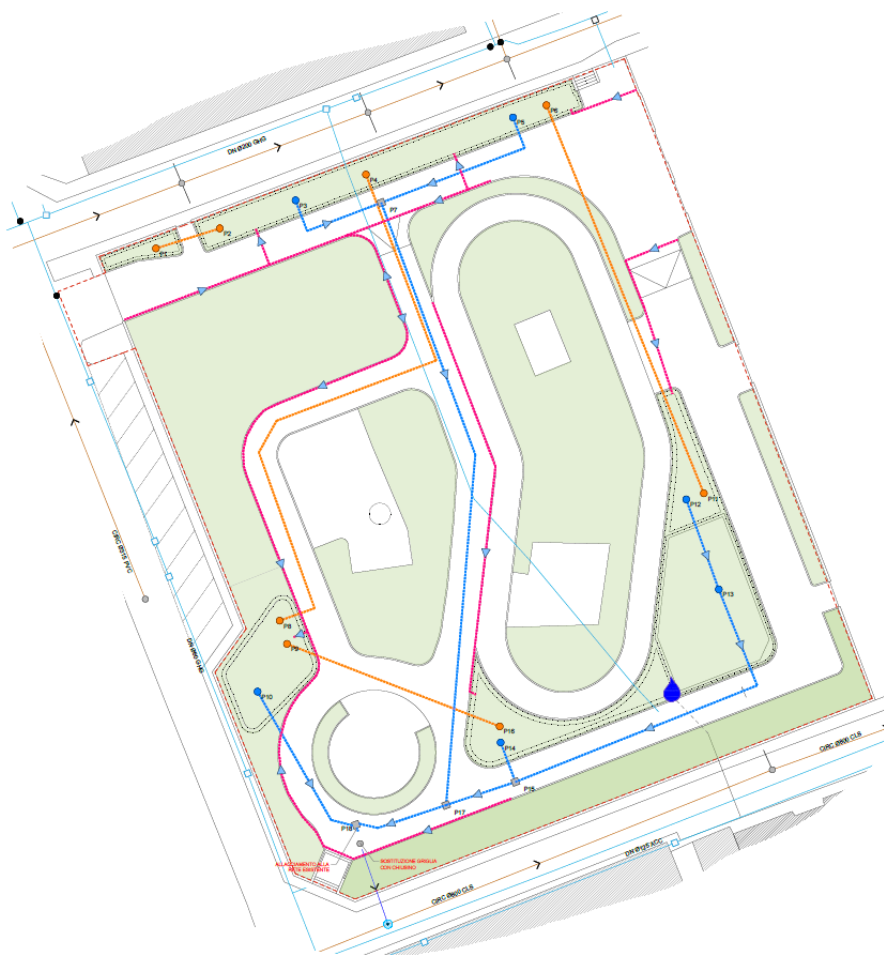
LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Superficie in gomma antitrauma
-  Conglomerato ecologico drenante
Superficie esistente allo sdf e mantenuta
-  Conglomerato ecologico drenante
Superficie di progetto
-  Recinzione h. 200 cm
-  Area verde non ribassata
-  Area verde ribassata di 5 cm
-  Rain garden
Ribassamento indicato in planimetria
-  Scarpate 35°
-  Specie arboree di progetto

LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

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

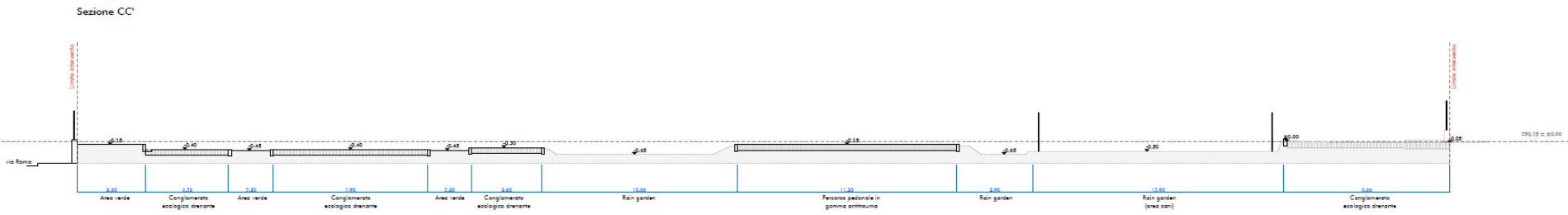
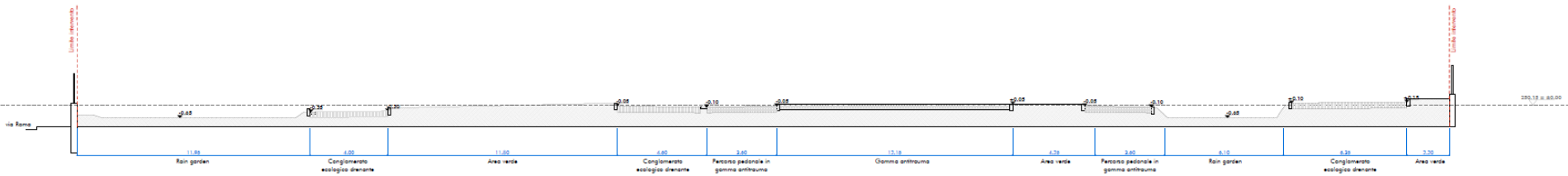
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- 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
- Pendenza della sezione stradale

LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

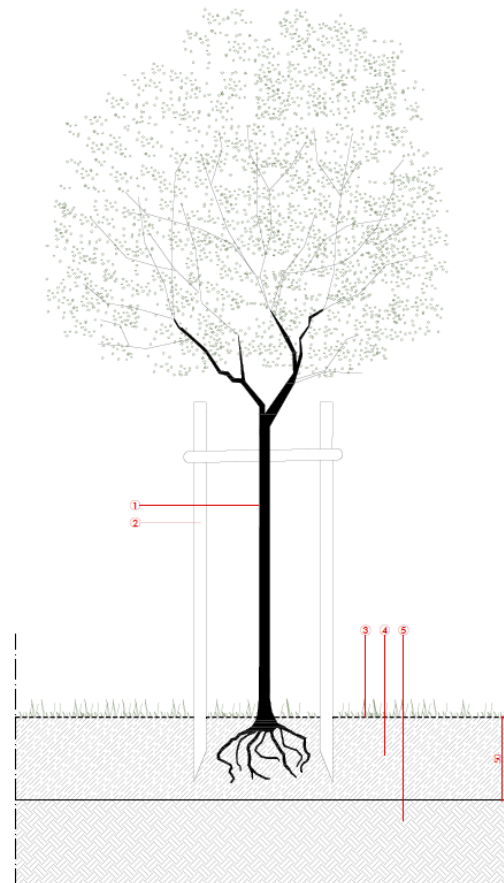
Sezioni e particolari costruttivi



LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Sezioni e particolari costruttivi



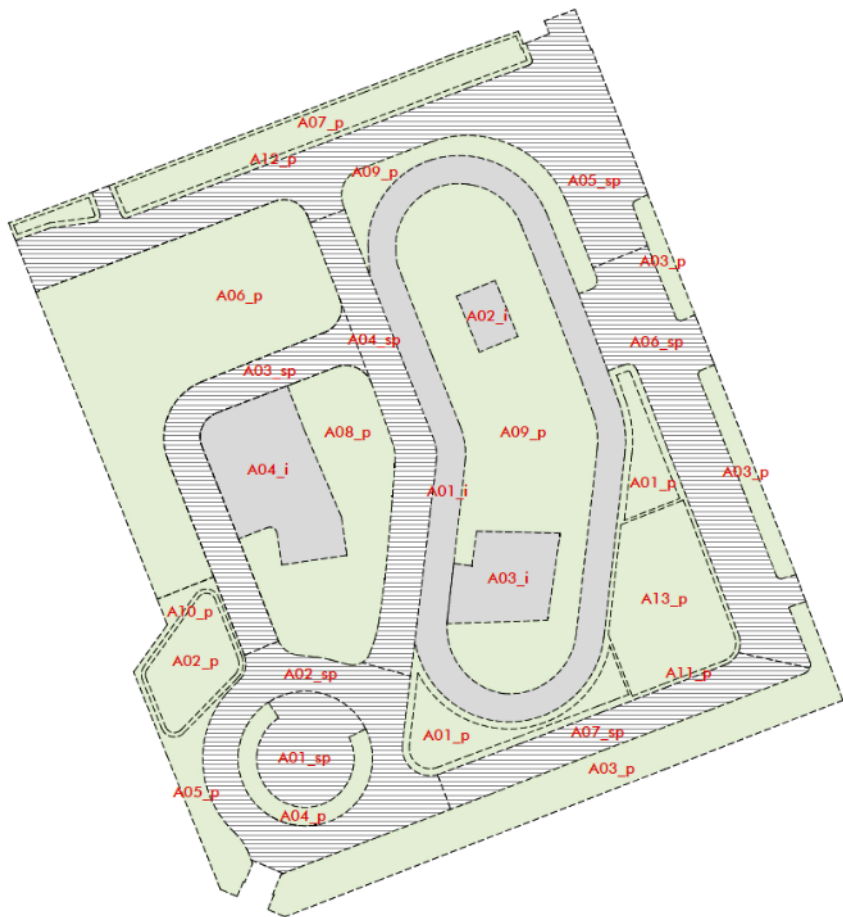
V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

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

LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Pavimentazioni



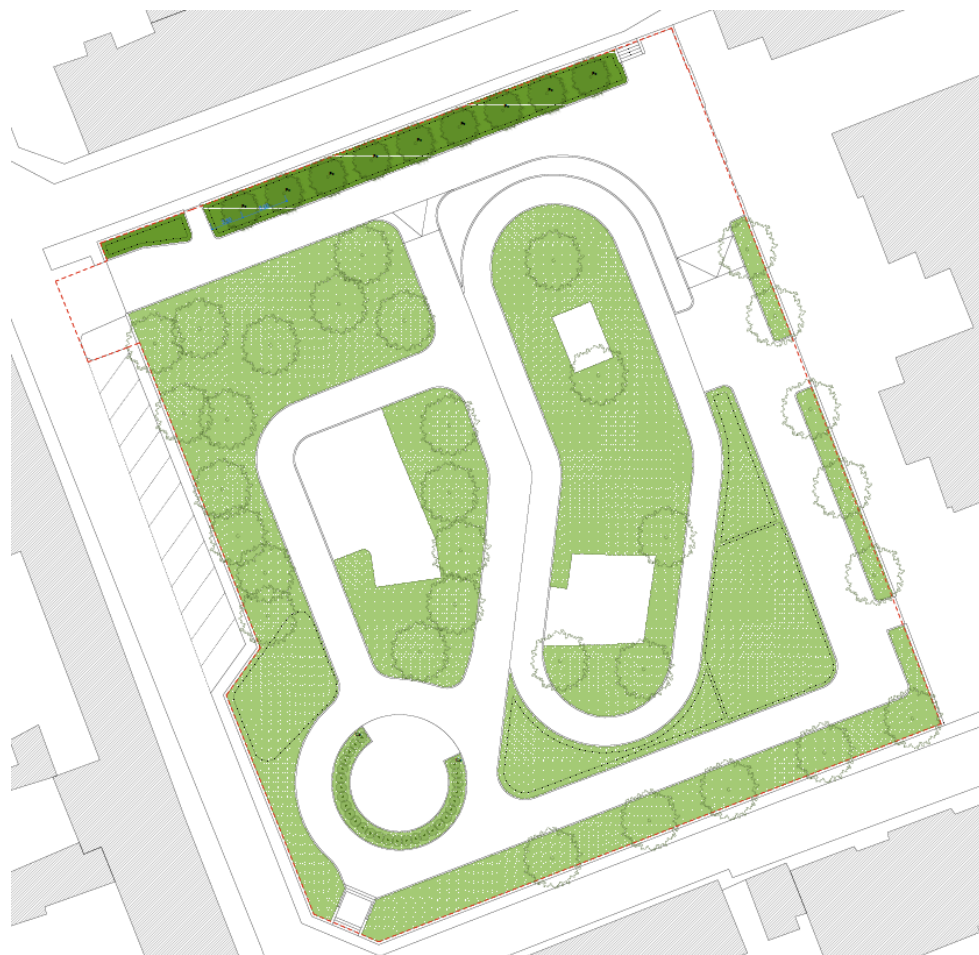
LEGENDA

- Sottobacino
- Superficie impermeabile
- Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile






LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Piantumazioni



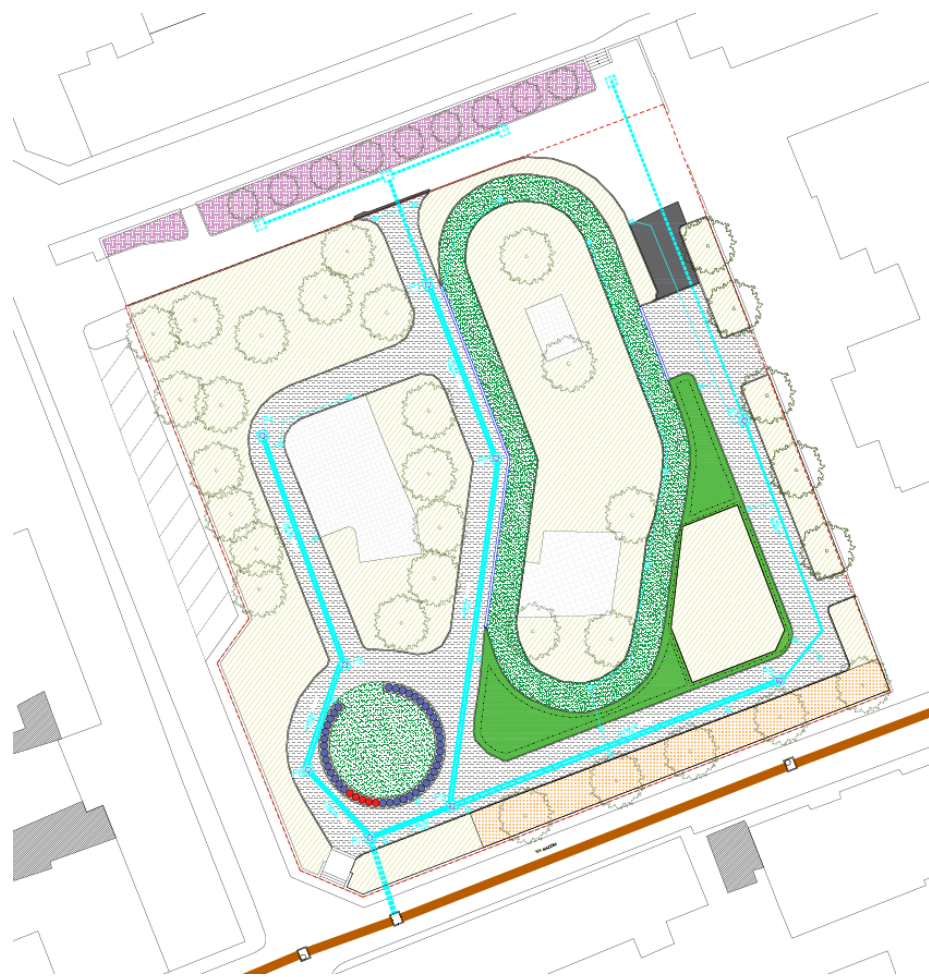
LEGENDA

-  Prato fiorito
-  Specie erbacee tappezzanti
- ge** - *Geranium* 'Rozanne'
-  Specie arbustive
- Cc** - Siepe di *Cornus* spp.
Cornus alba 'Sibirica'
Cornus sanguinea 'Midwinter fire'
Cornus stolonifera 'Flaviramea'
-  Specie arboree - III grandezza
- Pc** - *Pyrus calleryana* 'Chianticleer'
-  Specie arboree esistenti e mantenute






















LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

As Built



LEGENDA

-  Limiti intervento
-  Tubazione PEAD troppo pieno Ø250mm
-  Condotti esistenti mantenuti
-  Camerette d'ispezione in cls prefabbricato dim. int. cm 100x100
-  Camerette d'ispezione da mantenere
-  Diametri, materiali, pendenza e direzione deflusso
-  Pozzetto troppo pieno CLS 50x50 cm con fondo
-  Tubazione PVC troppo pieno Ø160mm
-  Canaletta in cls prefabbricato con griglia in ghisa sferoidale
-  Rain-garden
-  Mix 07
-  Pennisetum alopecuroides
-  Echinacea purpurea 'Sunseekers coral'
-  Perovskia atriplicifolia 'Little spire'
-  Prato fiorito
-  Vinca minor
-  Pavimentazione carrabile in autobloccanti drenanti sp. 8 cm
-  Pavimentazione antitrauma in gomma colata
-  Pavimentazione in asfalto
-  Siepe di Lauroceraso
-  Ripristino siepe di Lauroceraso

LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	321.66 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	1462.88 €	4.50 €/m ²
Pavimentazione permeabile	3213.88	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	4998.42 €	
Superficie drenata	5300 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.94 €/m²	

LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

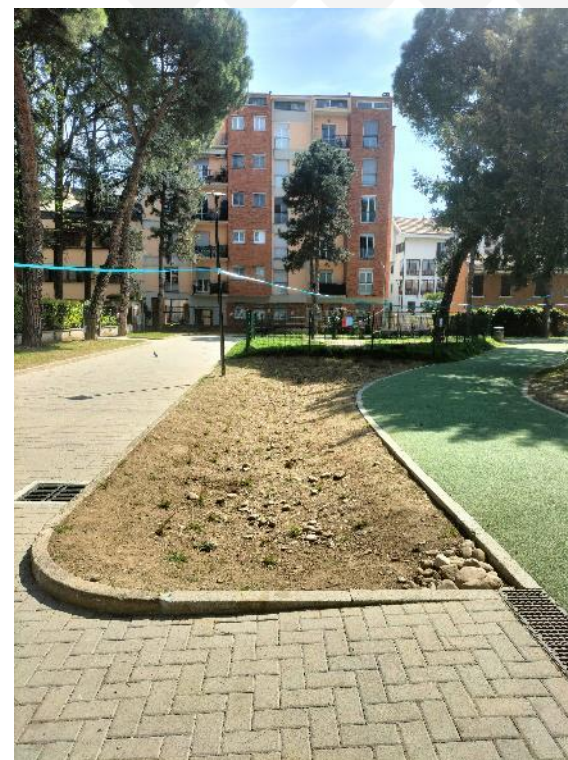
Foto



LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Foto



LEGNANO

Indirizzo: Piazza Trento Trieste (I38E22000050001)

Foto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

L'intervento riguarda un piazzale oggi utilizzato esclusivamente per il mercato settimanale e inutilizzato nel resto della settimana. Il progetto mira a trasformarlo in uno spazio verde fruibile, capace di connettere le aree verdi circostanti e l'area giochi di Via Aldo Moro, mantenendo invariata la funzionalità mercatale.

Si prevede la conservazione quasi integrale della pavimentazione esistente in massetti di cemento, ancora strutturalmente integra, valorizzandone l'attuale andamento delle pendenze e il sistema di drenaggio. I due corridoi centrali, oggi sede delle caditoie, vengono trasformati in superfici drenanti per consentire la gestione sostenibile delle acque meteoriche e la disconnessione dalla rete fognaria, riducendo al minimo demolizioni e materiali di risulta.

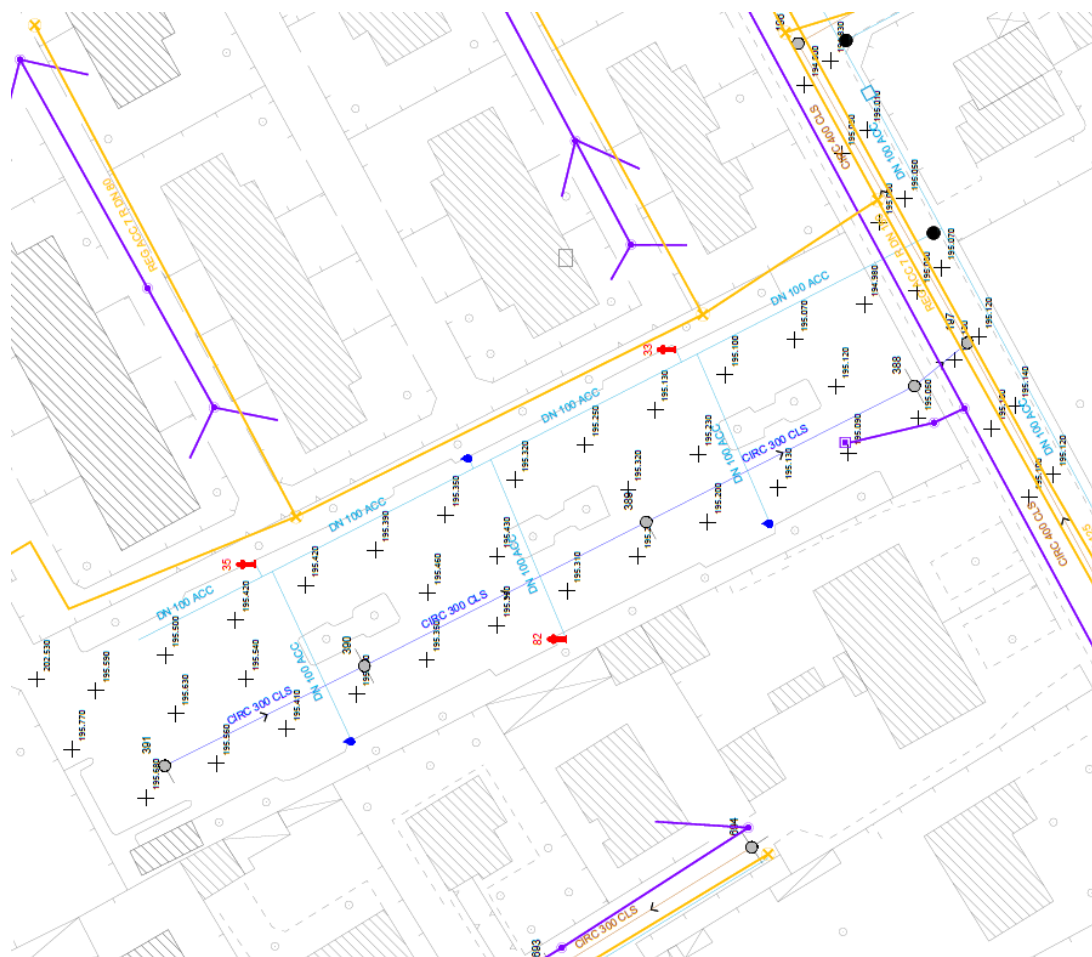
Il progetto introduce ampie aree verdi di ritenzione affacciate su Via Aldo Moro, con alberature di prima e seconda grandezza che definiscono un nuovo ingresso verde e qualificano uno spazio oggi privo di identità.

Il blocco WC esistente viene mantenuto e riqualificato esternamente, mentre all'ingresso del mercato su Via Aldo Moro è prevista una pergola vegetata destinata anche al furgone/bar del mercato. Sono infine previsti piccoli adeguamenti funzionali, tra cui lo spostamento della colonnina di ricarica elettrica e di alcuni punti luce interferenti con l'allestimento del mercato.

SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)



Stato di fatto



RETE ACQUEDOTTISTICA

-  IDRANTE SOPRASUOLO
-  IDRANTE SOTTOSUOLO
-  FONTANA
-  SEZIONAMENTO
-  STACCO PER ALLACCIAMENTO
-  CONDOTTA

RETE FOGNARIA

-  ACQUE BIANCHE
-  ACQUE MISTE
-  COLLETTORE FOGNARIO
-  CAMERETTA

RETE GAS

-   RETE GAS

RETE ELETTRICA

-    RETE ELETTRICA

RETE TELEFONICA

-    RETE TELEFONICA

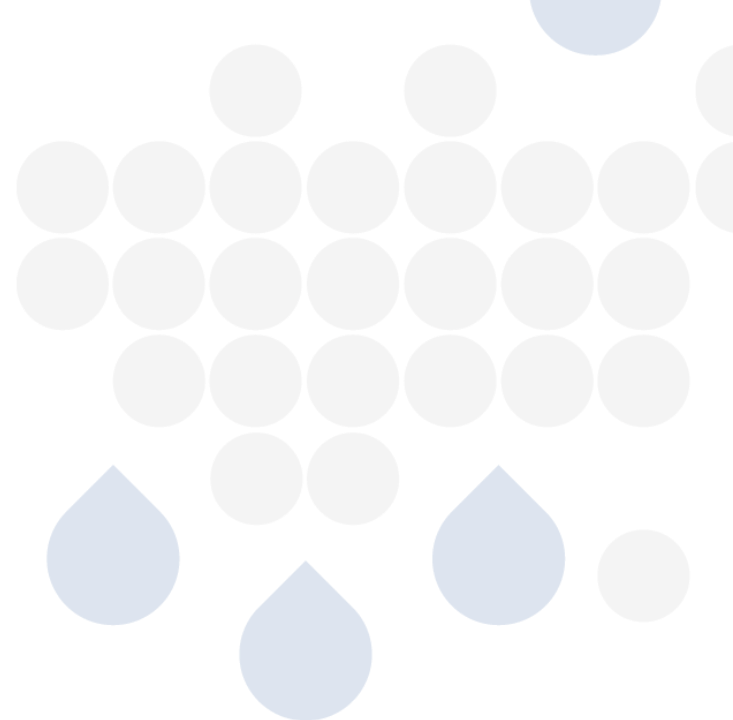
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile
- Trincea drenante



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

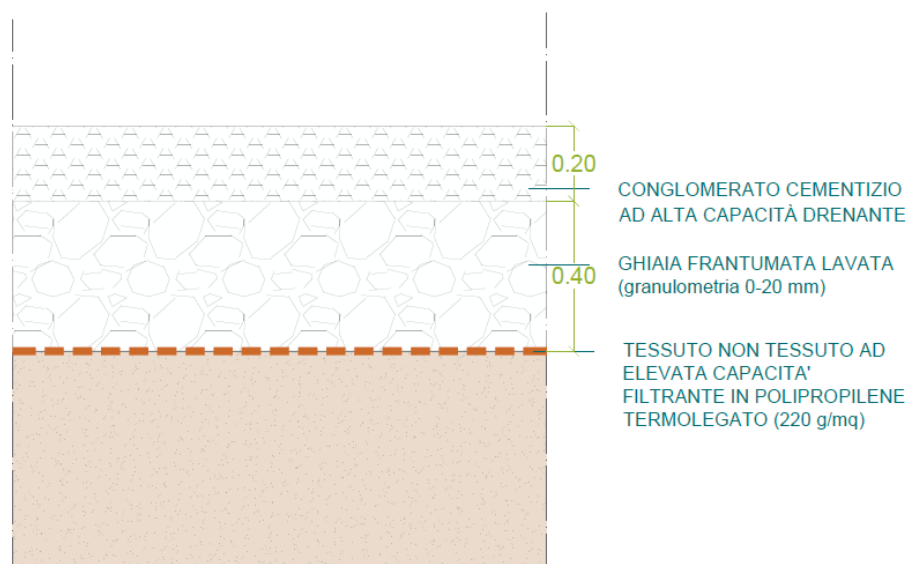
Stato di progetto



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

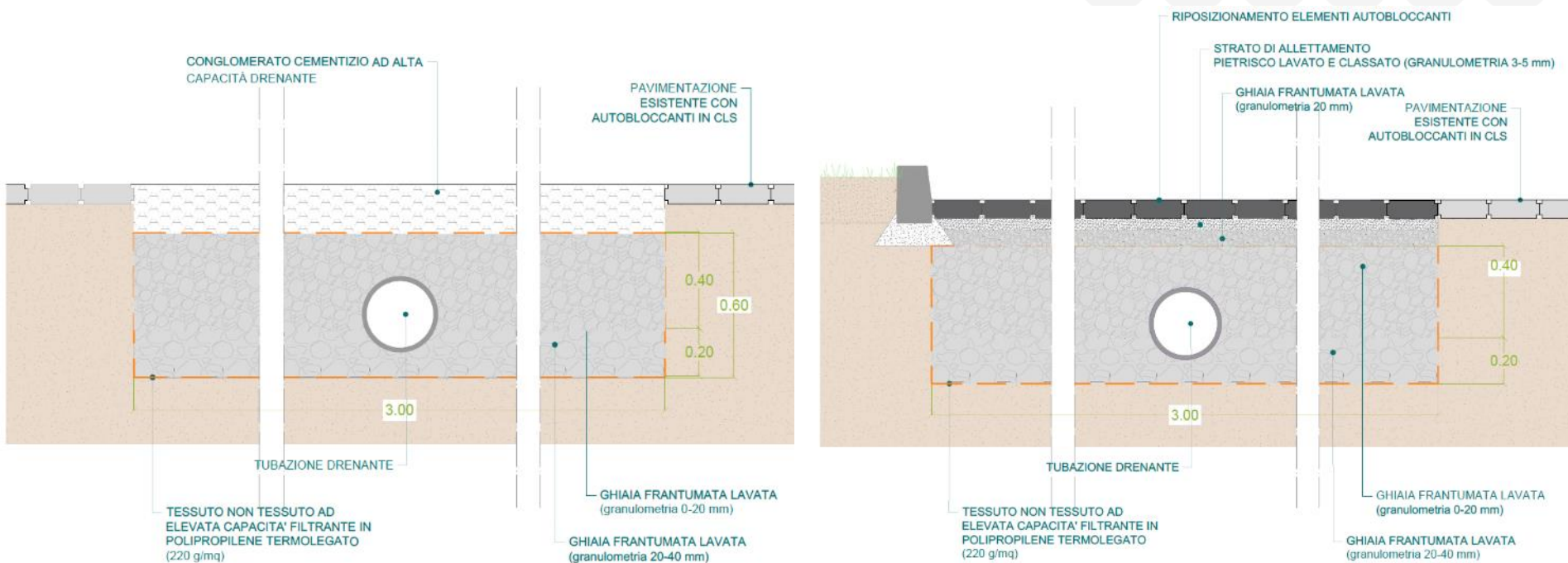
Sezioni e particolari costruttivi



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

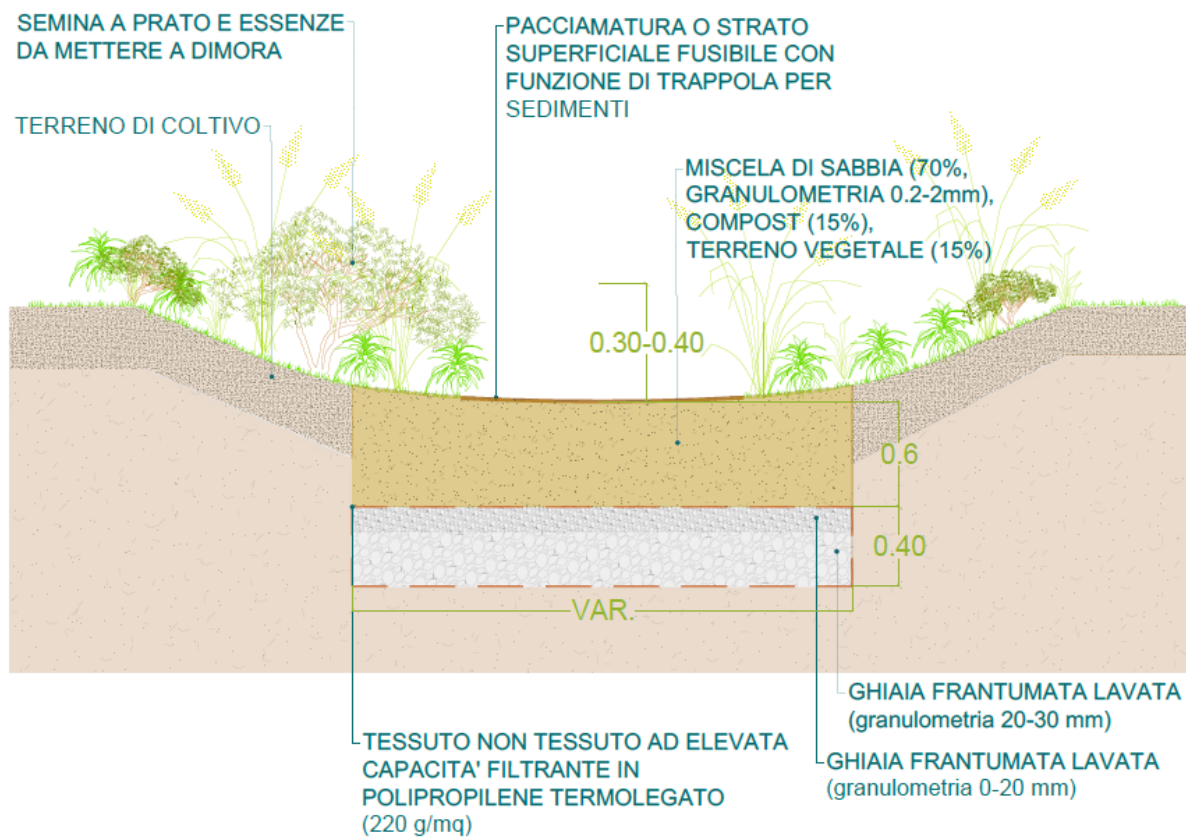
Sezioni e particolari costruttivi



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

Sezioni e particolari costruttivi



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

Sezioni e particolari costruttivi

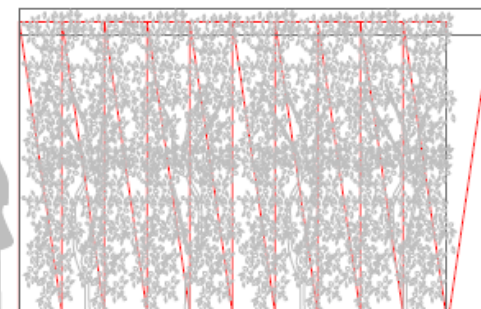
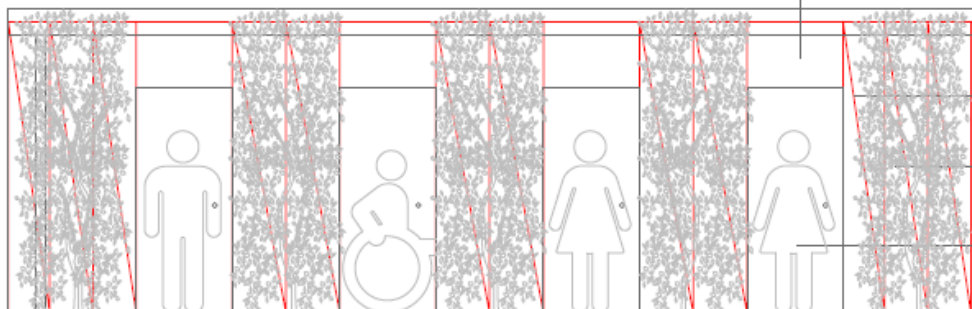


TINTEGGIATURA DI BASE
CON VERNICE NERA

STRUTTURA PER RAMPICANTI
VEDI DET 10

PIANTA RAMPICANTE

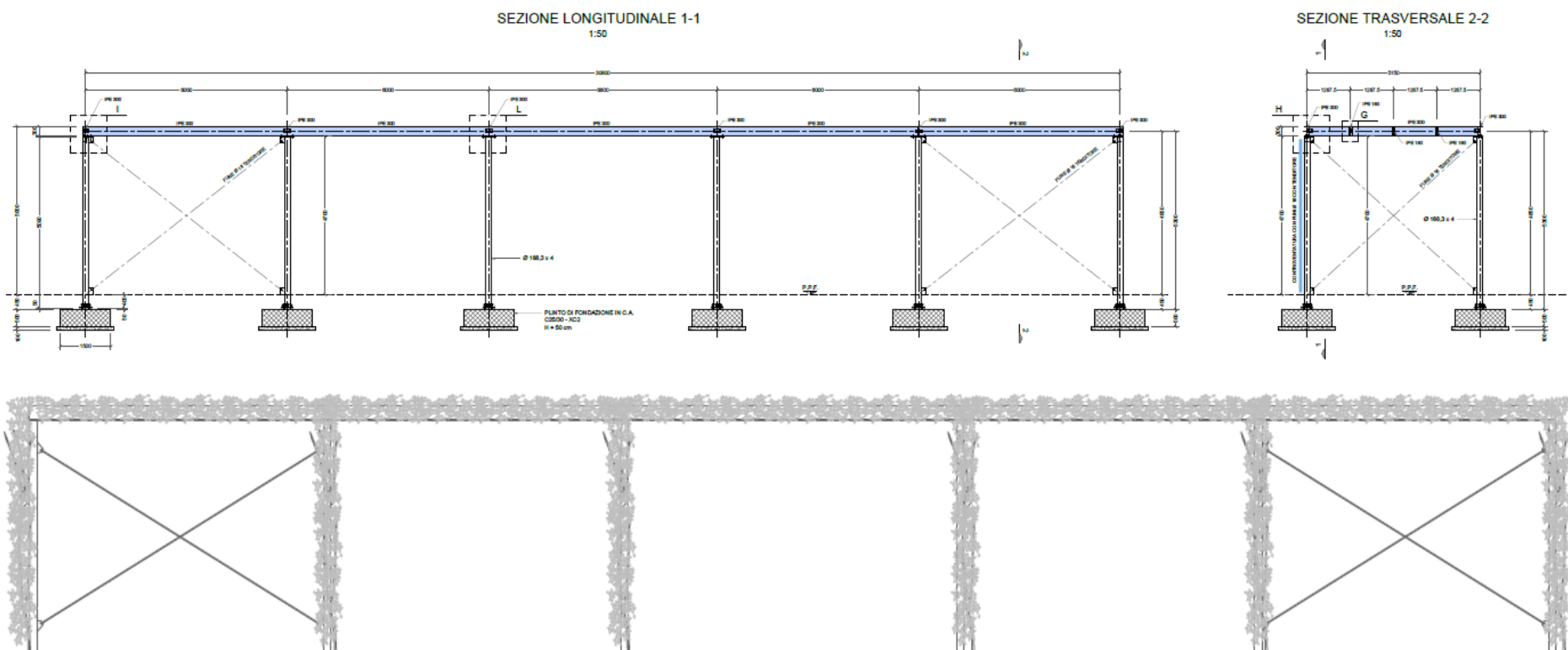
TINTEGGIATURA E GRAFICA
SULLE PORTE ESISTENTI



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

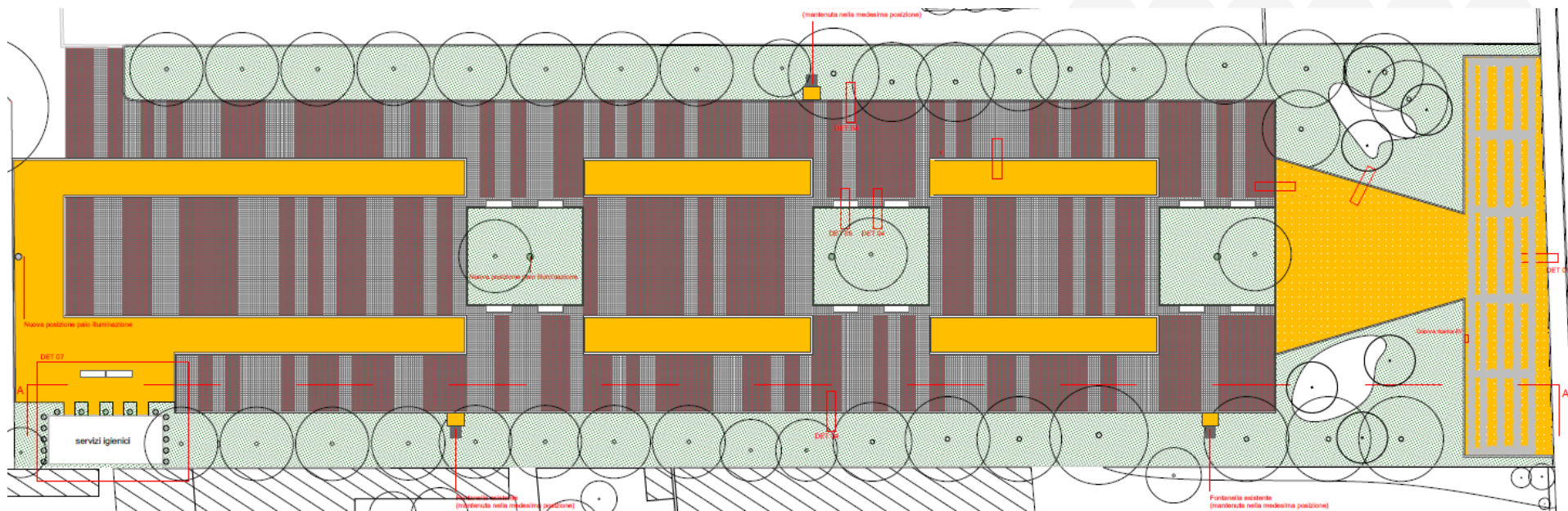
Sezioni e particolari costruttivi



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

Pavimentazioni



LEGENDA PLANIMETRIA DI PROGETTO

- P1 - PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI CON GRAFICA COLORE
- P2 - PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI
- P3 - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE

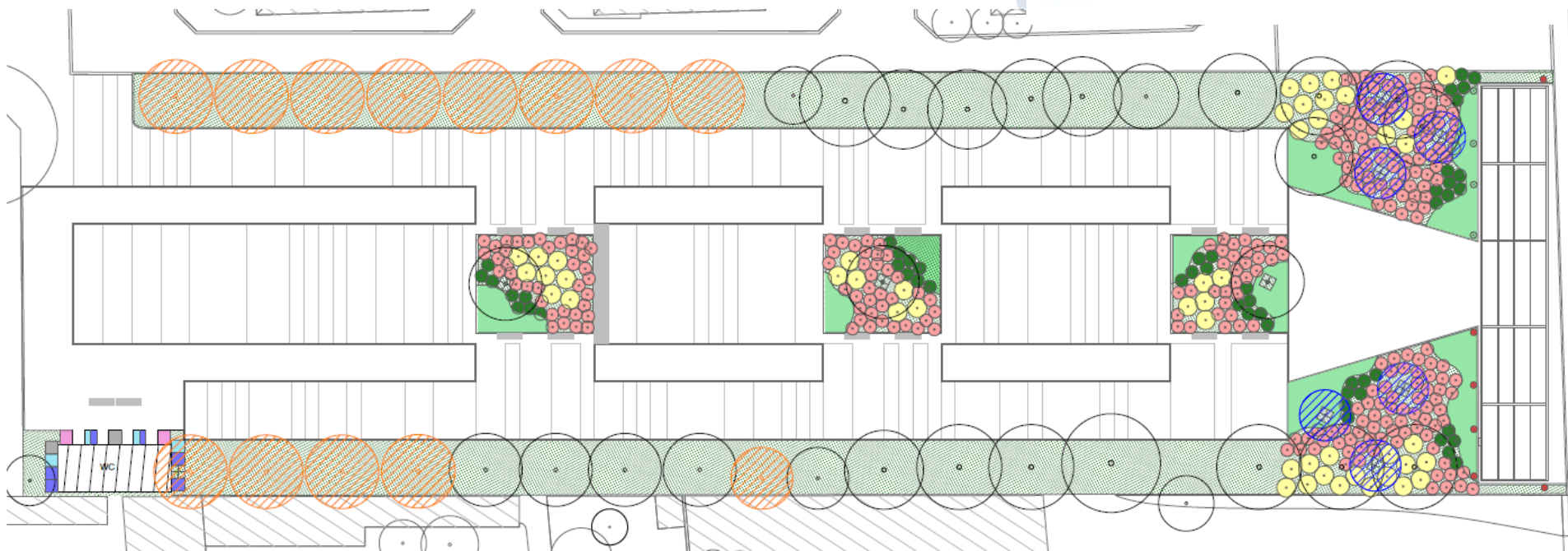
SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

Piantumazioni

LEGENDA

- WISTERIA SINENSIS "PROLIFIC" (vaso d.24 cm)
- ◉ ZELKOVA SERRATA circ. 20-25
- ◉ HAMAMELIS X INTERMEDIA "HARRY"-N.1 PIANTA OGNI 1,5 MQ
- ◉ ROSA PALUSTRIS - N.1 PIANTA AL MQ (vaso d. 24 cm)
- ◉ ROSA RUGOSA "BLANC DOUBLE DE COUBERT"-N.1 PIANTA AL MQ (vaso d. 24 cm)
- ◉ LONICERA NITIDA "MAIGRUN"-N.4 PIANTE AL MQ (vaso d.18 cm)
- ◉ HEDERA HELIX "GREEN RIPPLE"-N.4 PIANTE AL MQ / N.2 PIANTE AL ML (vaso d.18 cm)
- ◉ CLEMATIS ARMANDII-N.1 PIANTA AL MQ / N. 1 PIANTA AL ML (vaso d. 20 cm)
- ◉ CLEMATIS ARMANDII "APPLE BLOSSOM"-N.1 PIANTA AL MQ / N. 1 PIANTA AL ML (vaso d. 20 cm)
- ◉ CLEMATIS ALPINA "FRANCES RIVIS"-N.2 PIANTA AL MQ / N. 1 PIANTA AL ML (vaso d. 20 cm)
- ◉ TILIA TOMENTOSA circ. 20-25 cm



SAN GIORGIO SU LEGNANO

Indirizzo: Piazzale della costituzione (I78E22000080001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	679.06 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	723.04 €	7.23 €/m ²
Pavimentazione permeabile	4774.90 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	6177.00 €	
Superficie drenata	3968 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.56 €/m²	

TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

L'intervento prevede la demolizione dell'ex impianto di cogenerazione dismesso all'interno della piazza e la riqualificazione dell'area, oggi caratterizzata da parcheggi poco utilizzati e drenaggio delle acque verso la fognatura mista. L'obiettivo è riconnettere la piazza al sistema di spazi verdi pubblici adiacenti (scuola materna a ovest e campo sportivo a nord), trasformandola in uno spazio aperto multifunzionale.

Al centro dell'area viene realizzato un **patio ribassato di 150 cm**, accessibile tramite scale e una rampa carrabile e pedonale, idonea anche a utenti disabili e ai mezzi per allestimenti. Le scarpate perimetrali, inerbite e attrezzate con gradoni e sedute, definiscono uno spazio adatto alla sosta, allo sport e a eventi, senza necessità di recinzioni. Le superfici verdi vengono ampliate, i parcheggi ridotti e i filari esistenti valorizzati.

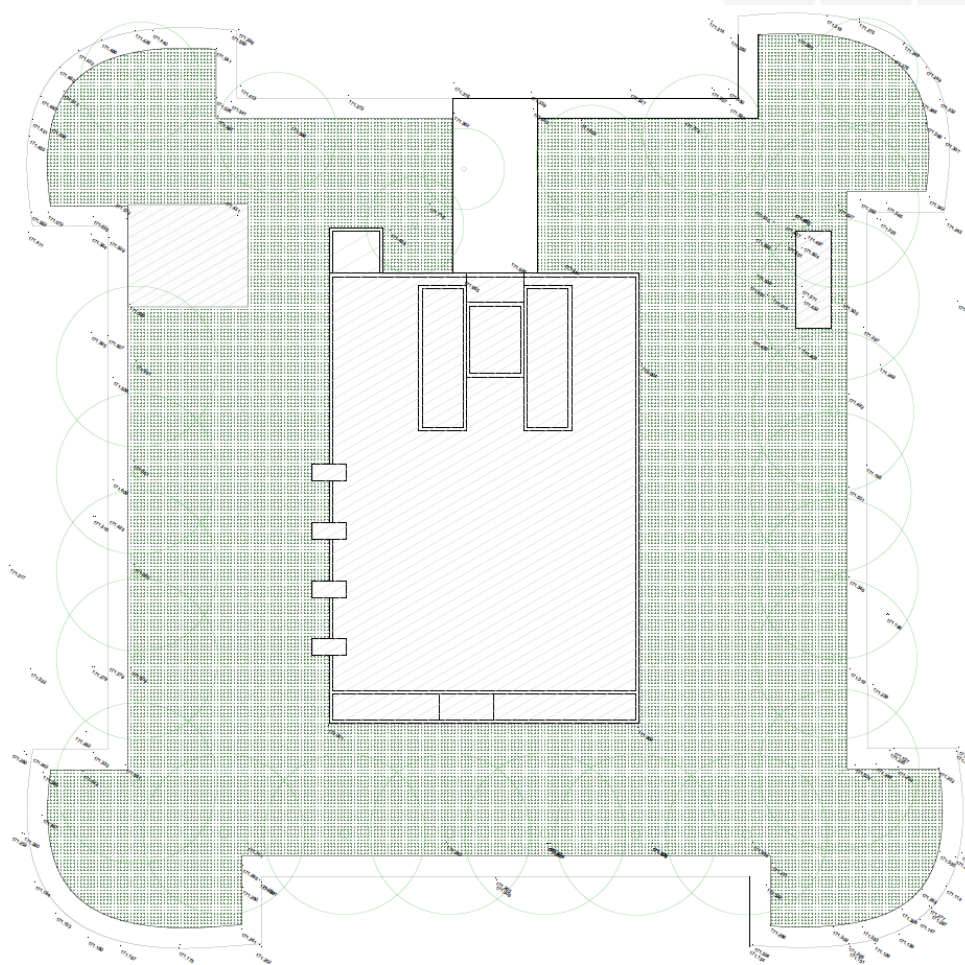
Dal punto di vista idraulico, il progetto prevede la **totale disconnessione dalla rete fognaria**, garantendo l'infiltrazione completa delle acque meteoriche. L'area multifunzionale (circa 1.020 m²) sarà pavimentata in **calcestruzzo drenante**, con sottostrato granulare e geotessile. Le acque raccolte confluiranno in trincee drenanti laterali con tubazioni forate, mentre un pozzetto di troppo pieno con valvola di non ritorno garantirà la sicurezza in caso di eventi estremi.

Il sistema è dimensionato per gestire eventi con tempo di ritorno di 50 anni e contribuisce alla riduzione del ruscellamento, del carico sulla fognatura e dell'effetto isola di calore, assicurando al contempo resistenza, durabilità e qualità estetica della pavimentazione.

TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Stato di fatto



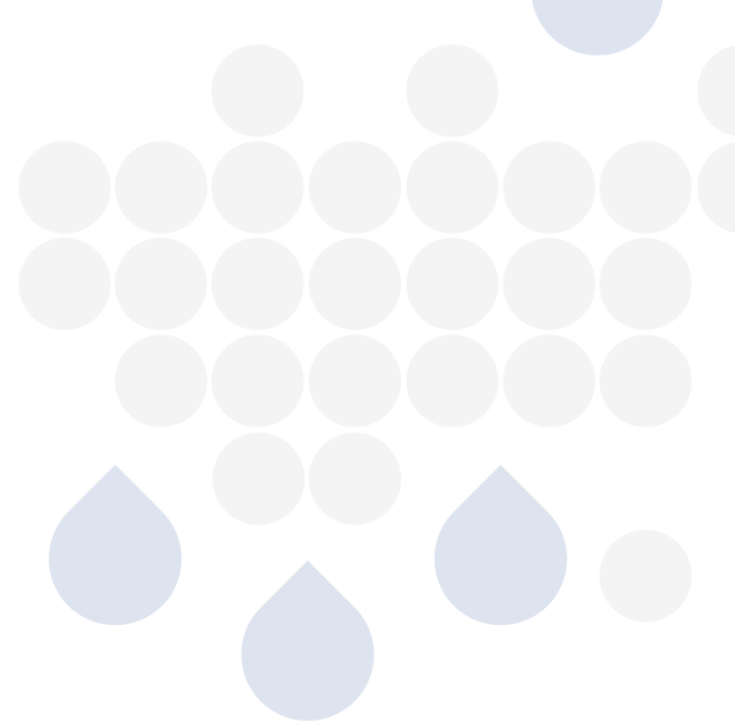
TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

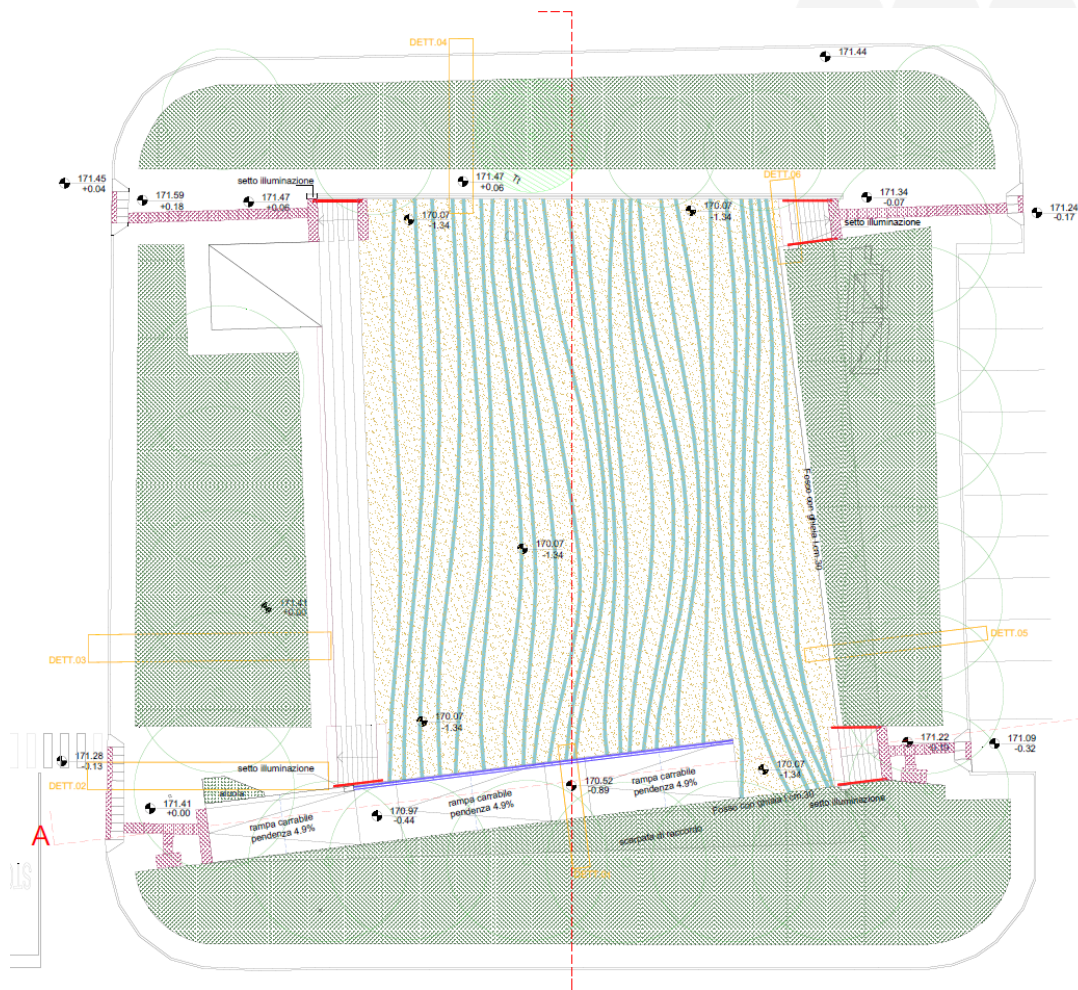
- Vasca di laminazione
- Pavimentazione permeabile
- Disoleatore



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

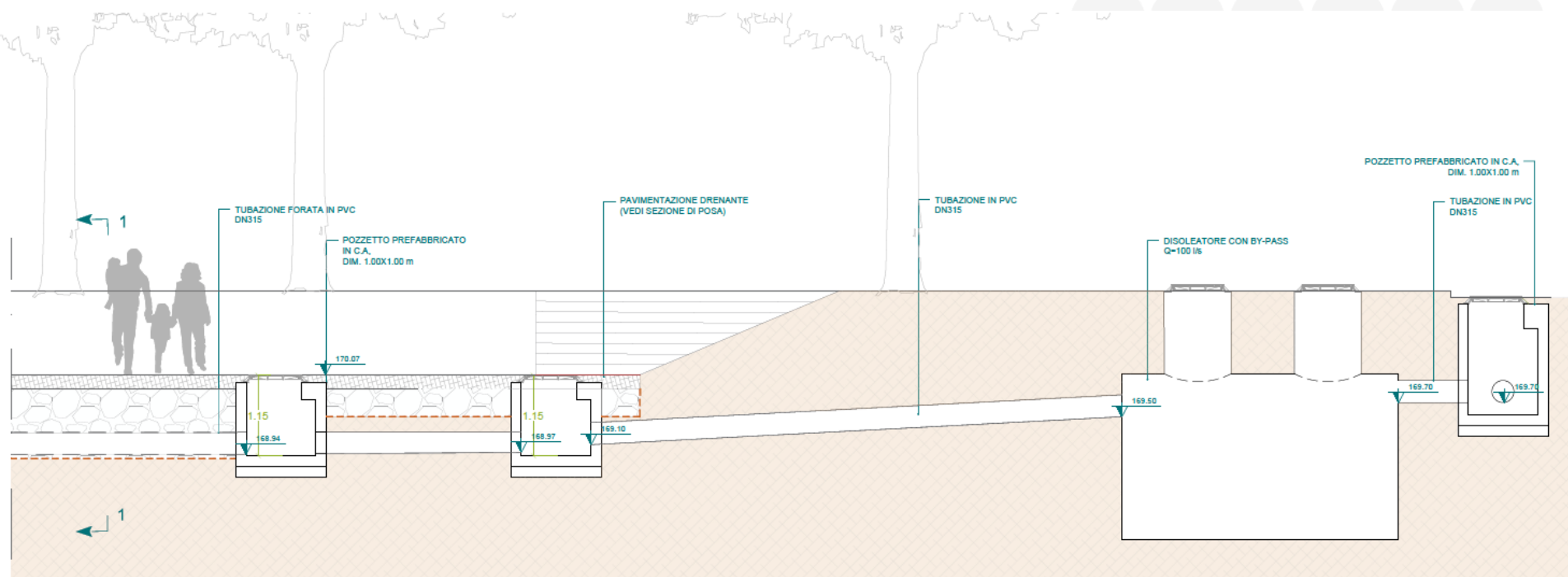
Stato di progetto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

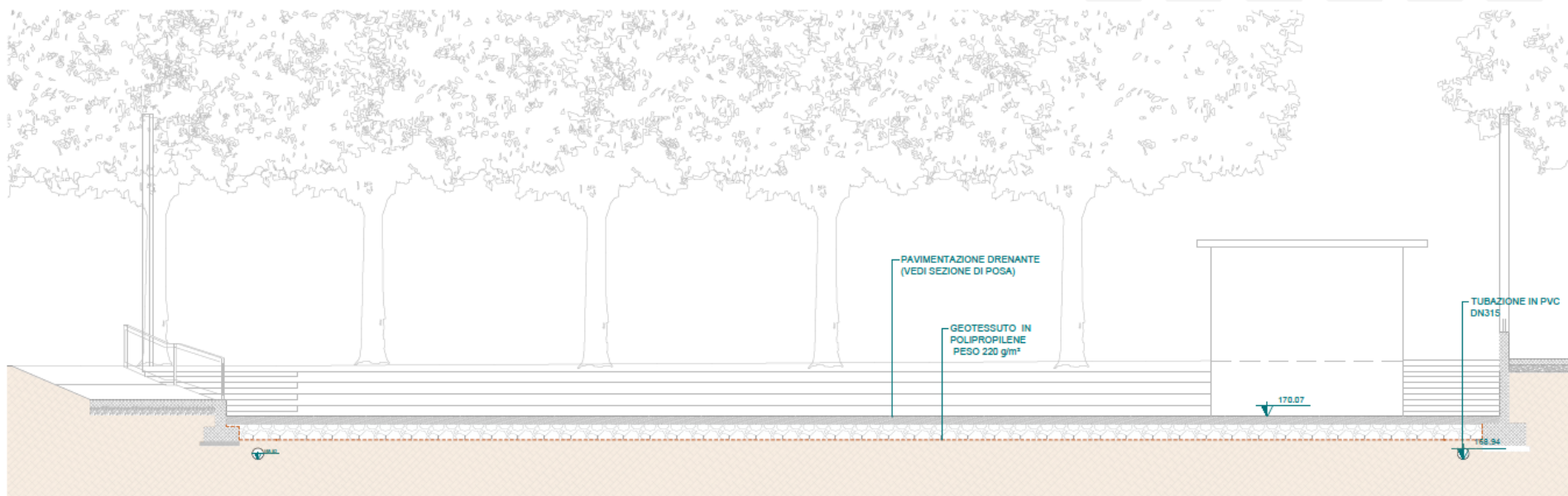
Sezioni e particolari costruttivi



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

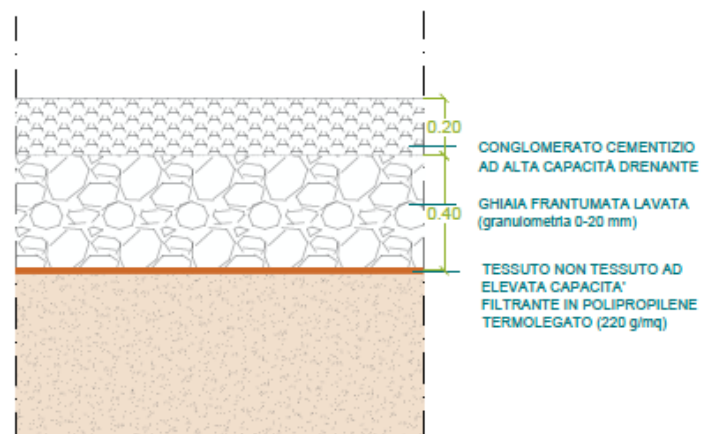
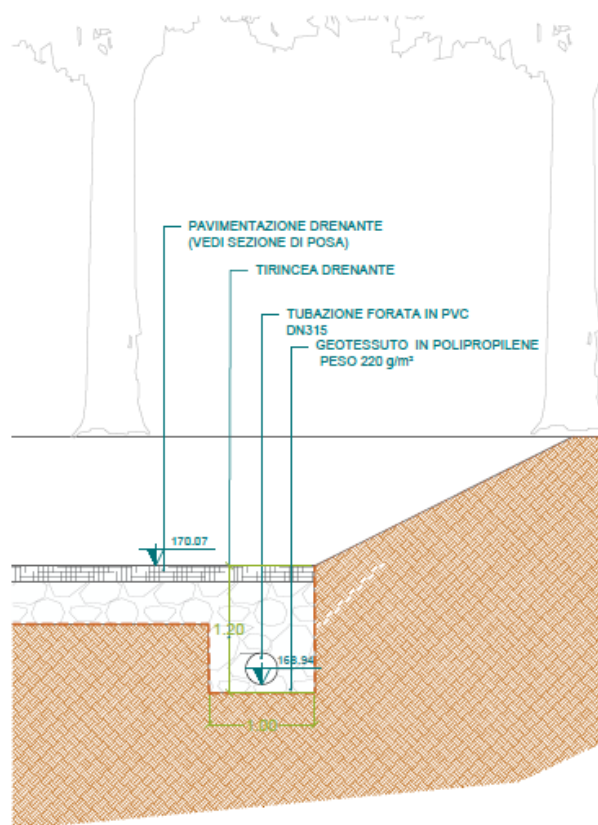
Sezioni e particolari costruttivi



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

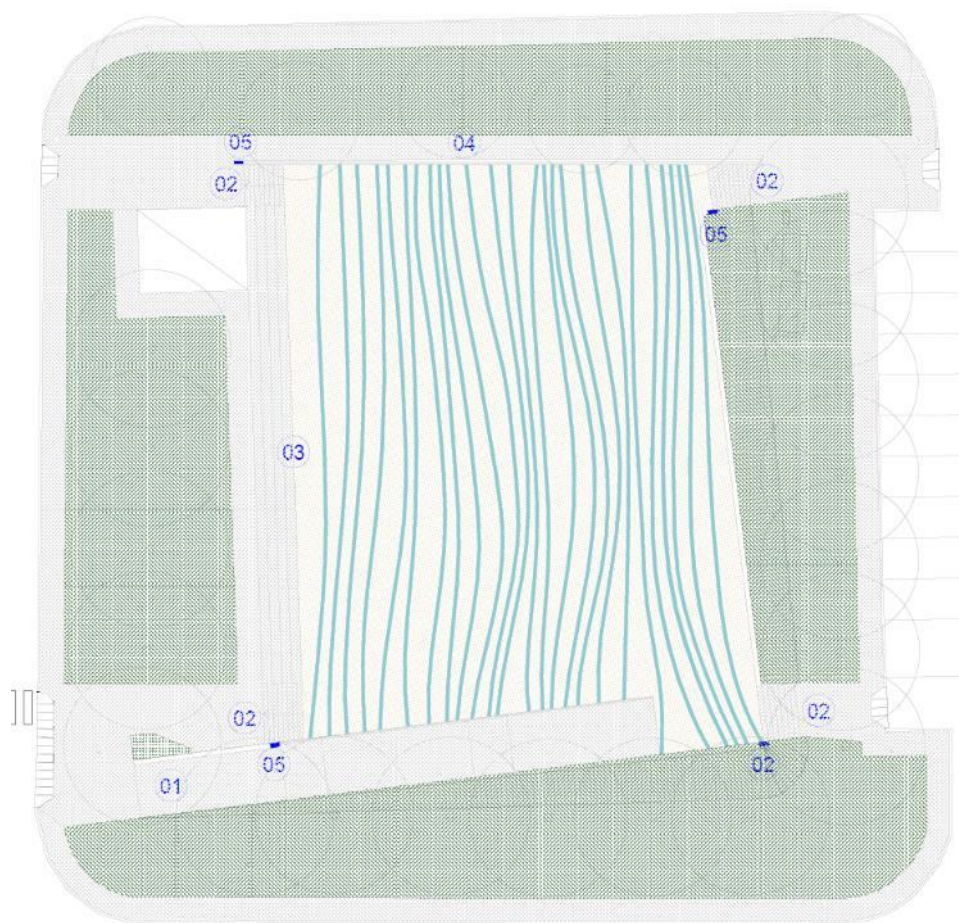
Sezioni e particolari costruttivi








TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Pavimentazioni



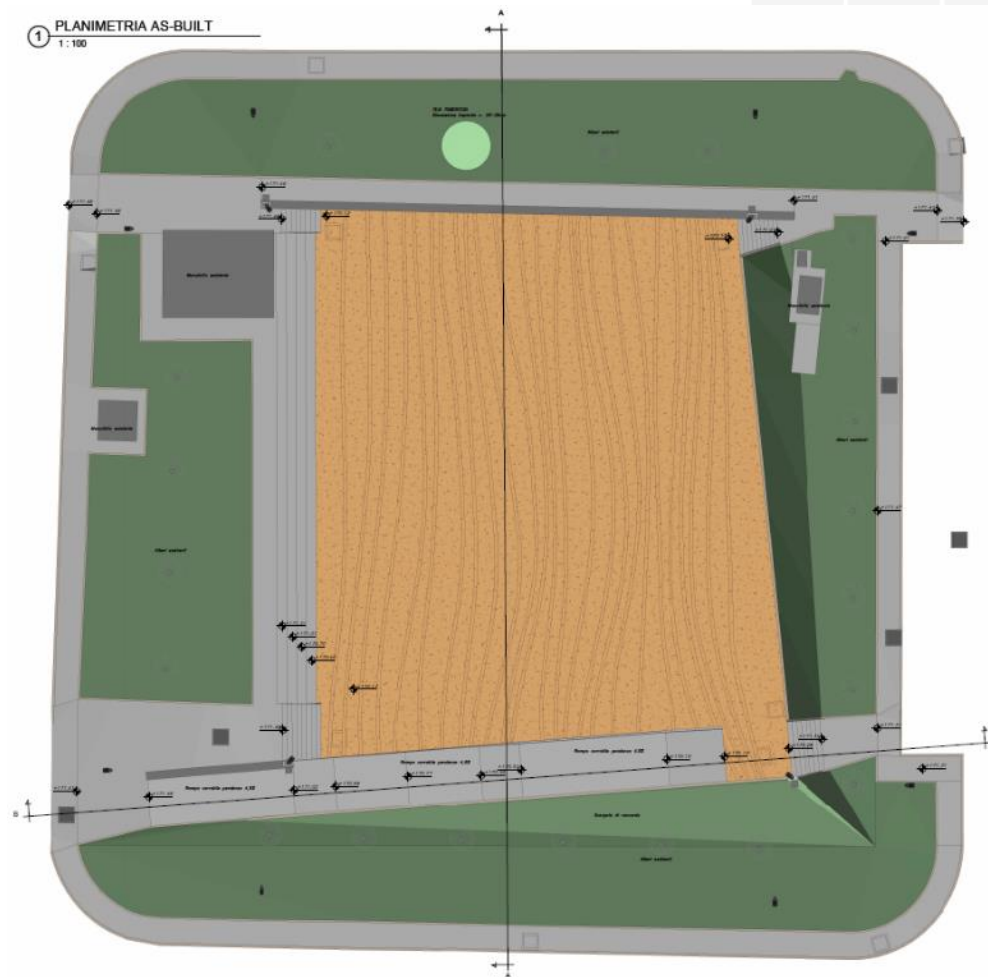
LEGENDA PAVIMENTAZIONI

-  AREA DI SEMINA PRATO
-  SCARPATA ERBOSA
-  PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE
tipo Idrodrain
FINITURA CON DECORAZIONE A RIGHE CON IMPREGNANTI
A BASE DI SILICATI (colore e disegno a cura della DL)
vedi abaco pavimenti TIPO D2
-  PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO SCOPATO
vedi abaco pavimenti TIPO P3
-  PAVIMENTAZIONE ESISTENTE
non oggetto di modifica

TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

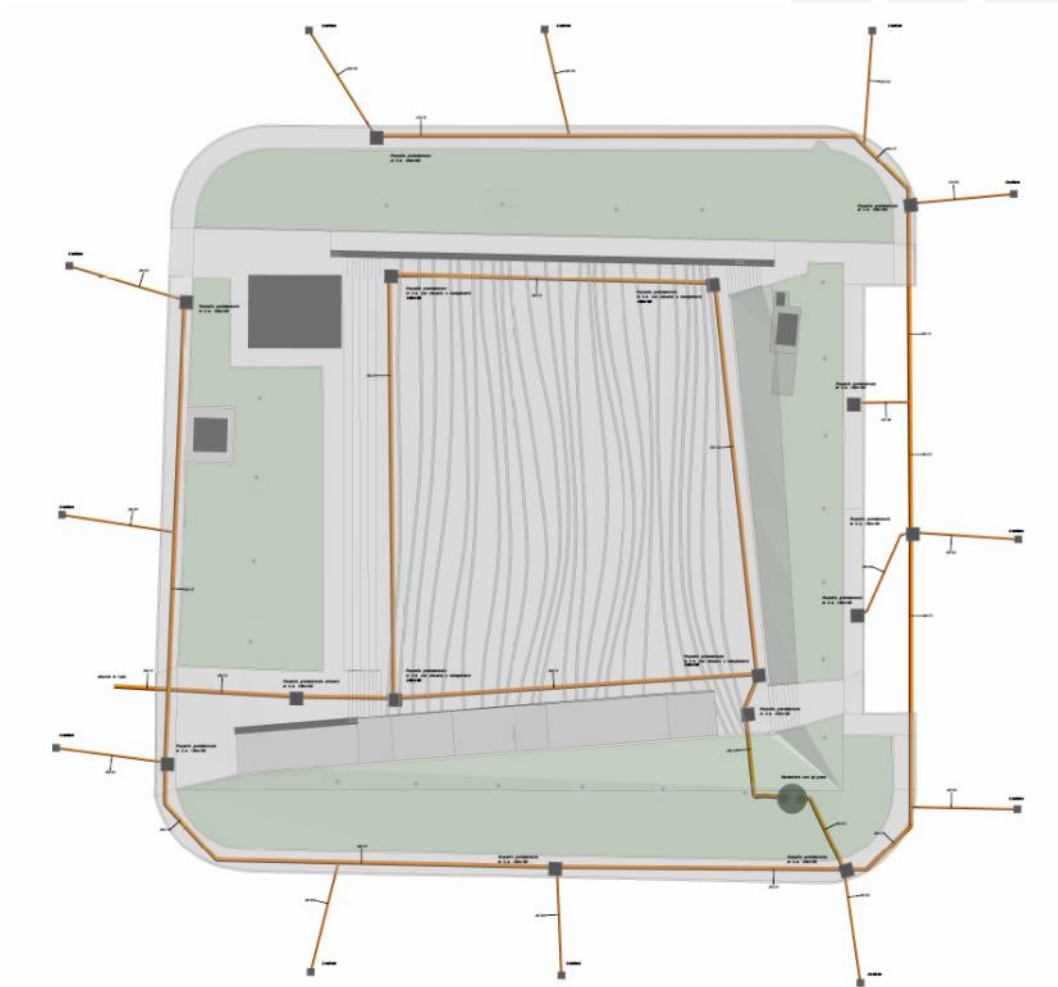
As-Built



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

As-Built



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	35.74€	35.74 €/cad
Disoleatore	225.00 €	225.00 €/cad
Pavimentazione permeabile	1671.22 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	1931.96 €	
Superficie drenata	5027 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.38 €/m²	

TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Foto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

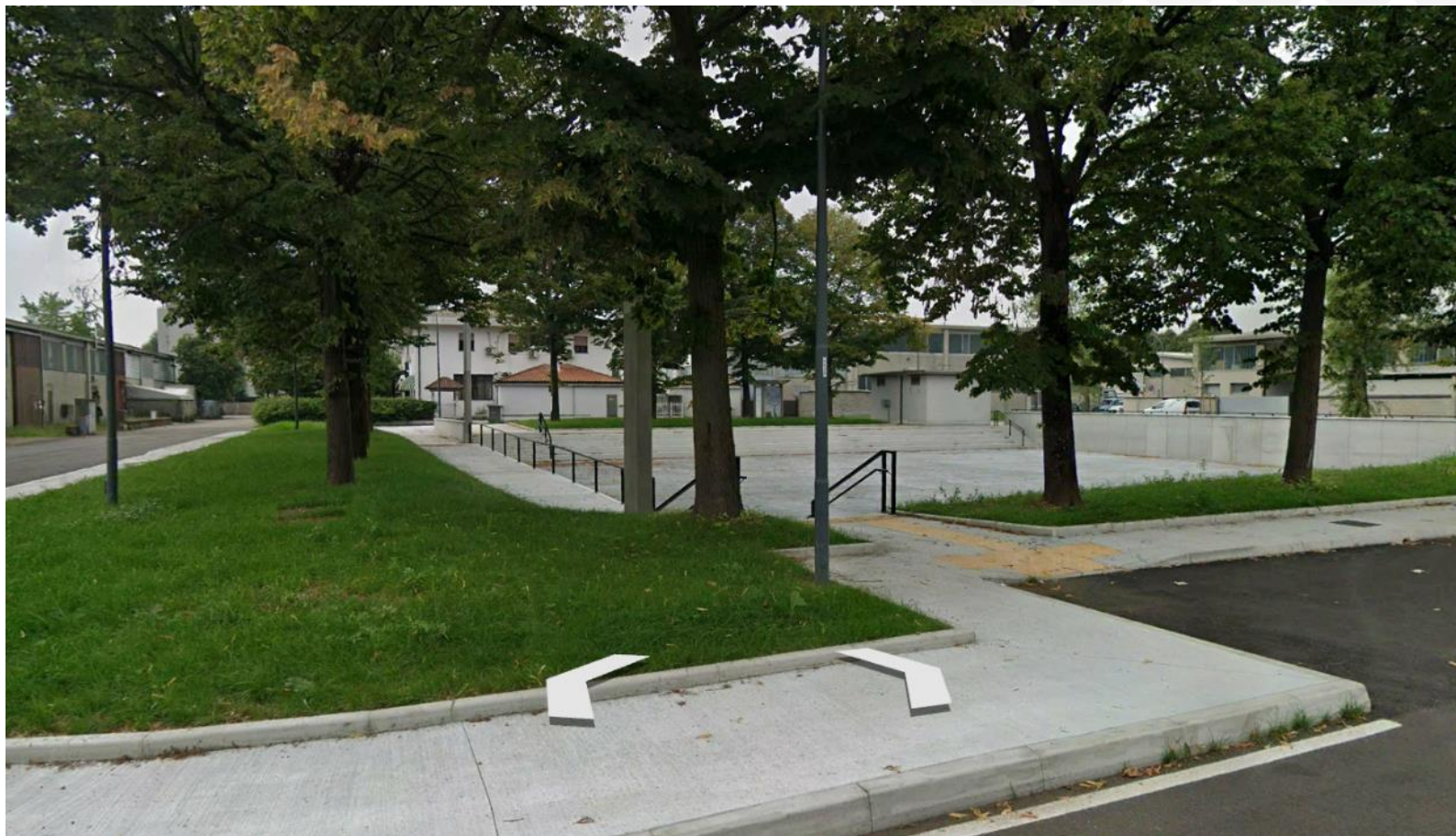
Foto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Foto



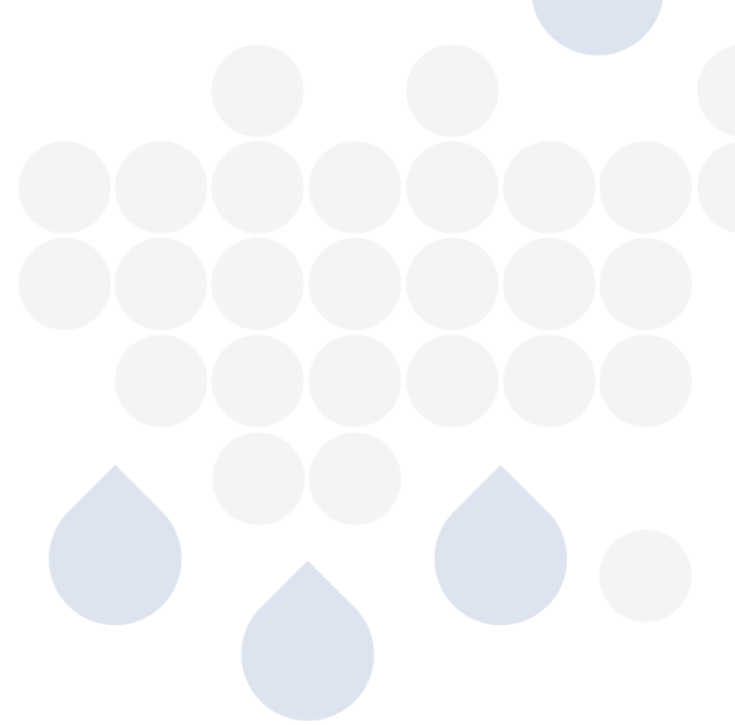
PROGRAMMA DEL CORSO:

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



REALIZZAZIONE

Modalità e criticità realizzative

Fasi realizzative: Finiture (arredi, sentieristica, segnaletica)



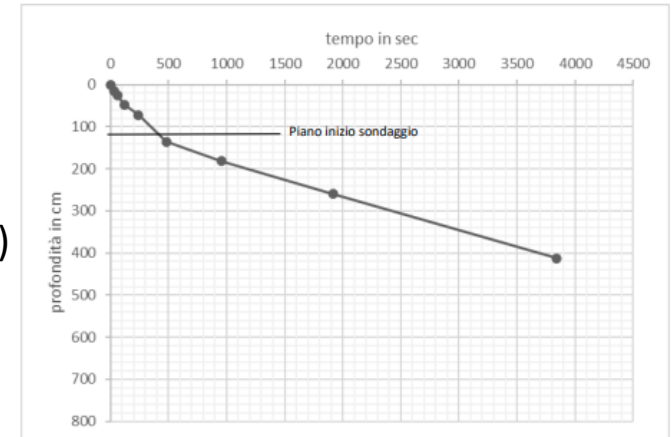
REALIZZAZIONE

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			
1	S1_MELEGNANO_0-1m	0.1 0.5		Sabbia media limosa - colore: marrone. Presenza di resti vegetali.	
2		1.5		Sabbia fine limosa ghiaiosa (ghiaia fine) - colore: marrone chiaro.	
3	S1_MELEGNANO_2-	2.0		Sabbia media con ghiaia media debolmente ciottolosa - colore: grigio chiaro.	
4	S1_MELEGNANO_3-	3.0		Sabbia media con limo - colore: marrone chiaro/ grigio chiaro.	
5		3.3 3.8		Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: marrone chiaro.	
6	S1_MELEGNANO_5-	5.0		Sabbia fine debolmente ghiaiosa (ghiaia media) - colore: grigio.	
		5.5 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

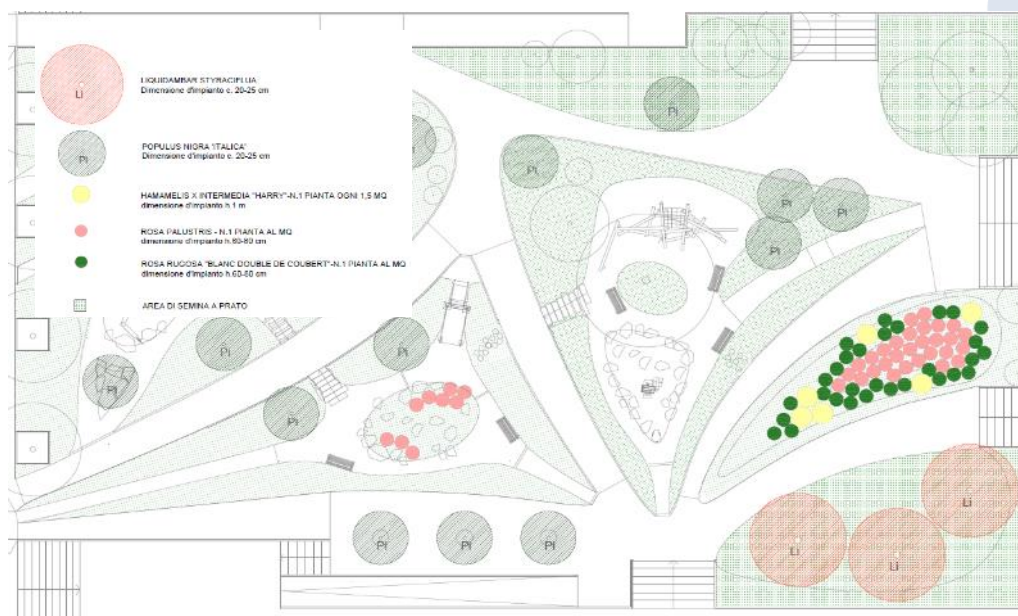
REALIZZAZIONE

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

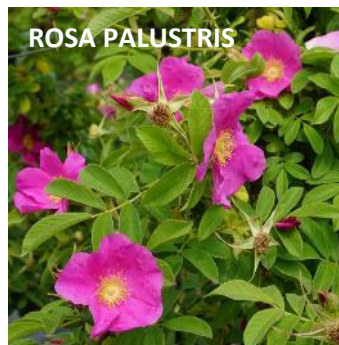
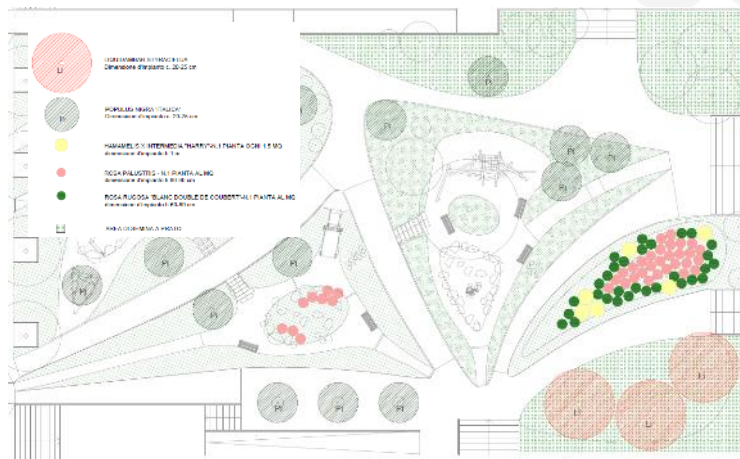


Fonti: Opera, Via di Vittorio

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 30/02/2026

- 9:00 Visita al parcheggio in via Don Sturzo (San Giorgio su Legnano)
- 9:45 Visita all'intervento in Via XXIV Maggio (Canegrate)
- 10:30 Visita all'intervento in Corso Magenta (Legnano)
- 11:30 Visita all'intervento in Piazza Unità d'Italia (Buscate)
- 12:30 Visita all'intervento in Piazza degli artigiani (Turbigo)

VISITA AI CANTIERI del 30/02/2026





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