



Il futuro a prova di clima

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

Dr. Ing. ANACLETO RIZZO

Milano, 30/03/2026



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA
MSC212.2



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE

2. PIANIFICAZIONE

3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE

4. REALIZZAZIONE

INTRODUZIONE

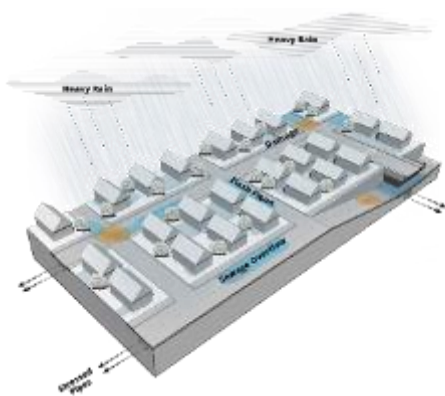
Impatto Hard Engineering

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



INTRODUZIONE

Cambiamenti climatici e allagamenti



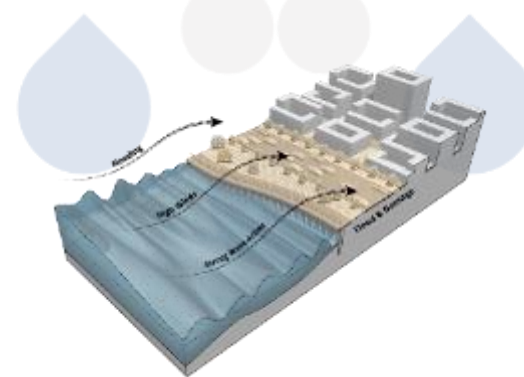
INONDAZIONI DA ACQUE METEORICHE

Allagamenti localizzati in una comunità causati da piogge intense.



INONDAZIONI FLUVIALI

Inondazioni causate da alti livelli del fiume.



INONDAZIONI COSTIERE

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

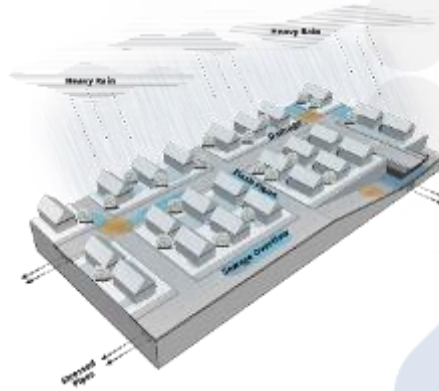
Fonti: <https://nrcsolutions.org/>

INTRODUZIONE

Diverse definizioni di letteratura

Conosciuta con diverse parole chiave:

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



INONDAZIONI DA ACQUE METEORICHE

Allagamenti localizzati in una comunità causati da piogge intense.

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



RESEARCH ARTICLE

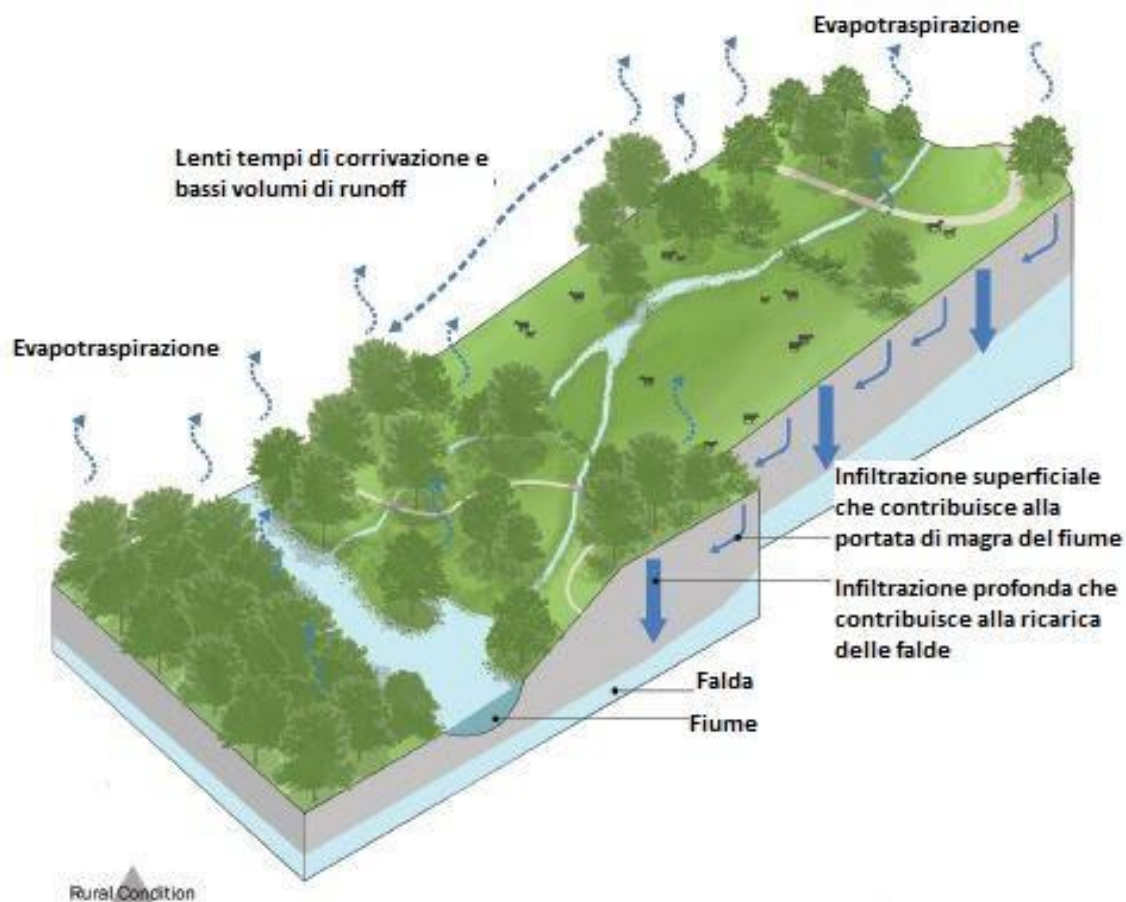
SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage

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

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

INTRODUZIONE

Stato prima dell'urbanizzazione



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

INTRODUZIONE

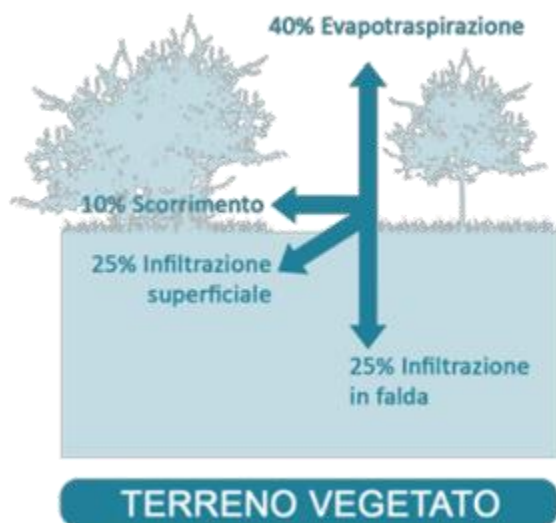
Stato dopo l'urbanizzazione



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

INTRODUZIONE

Impatto urbanizzazione

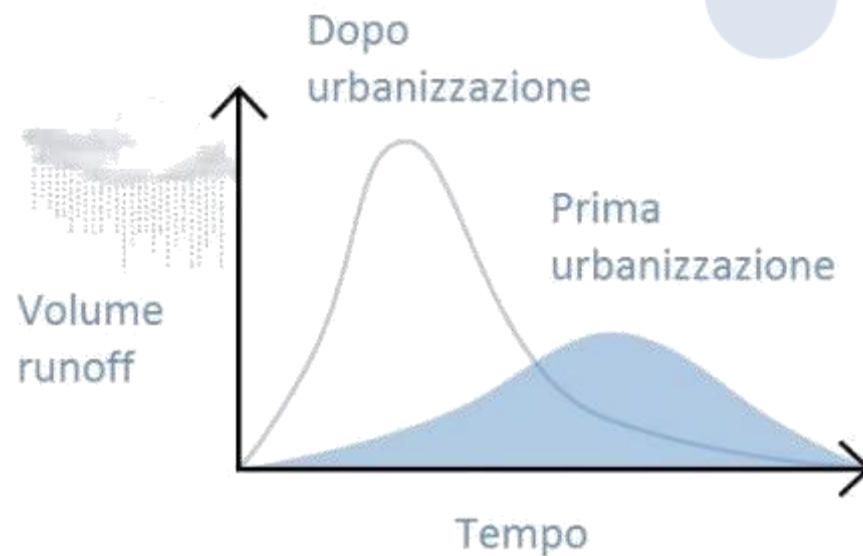


Fonti: Gibelli G., 2015, "Manuale di drenaggio urbano"

INTRODUZIONE

Drenaggio urbano sostenibile

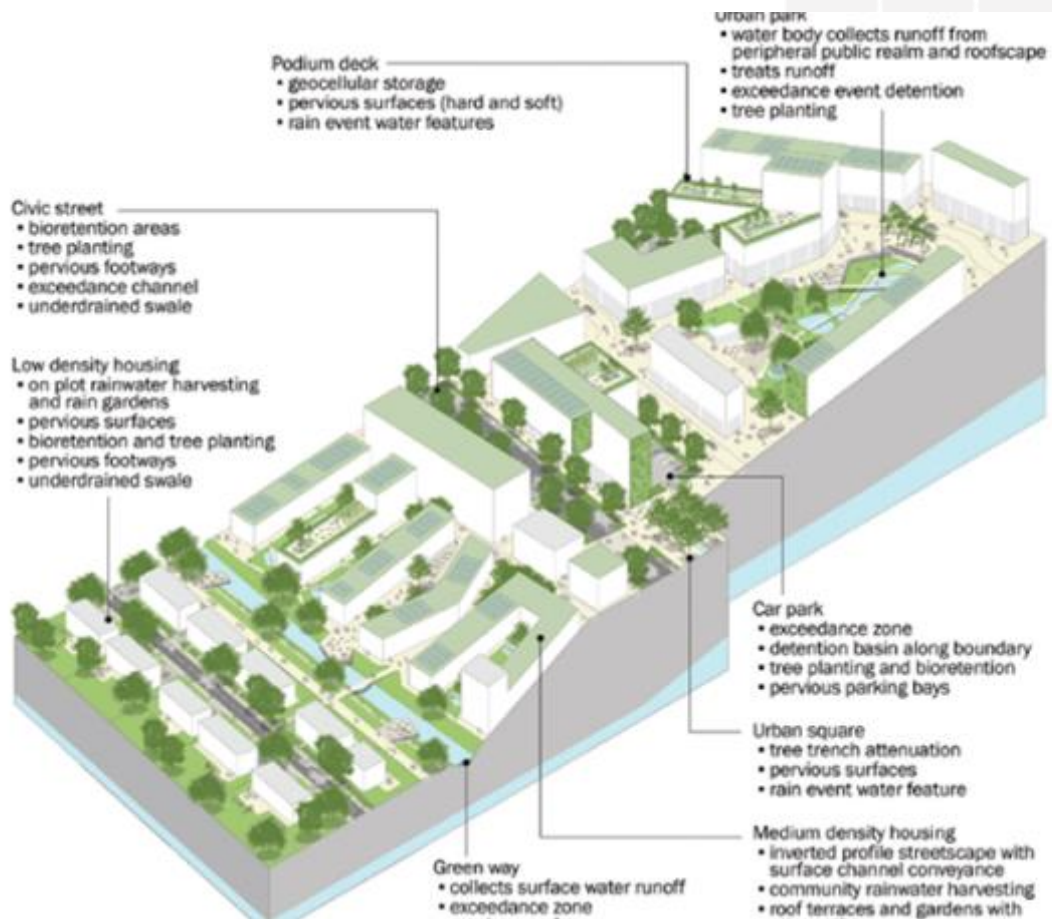
Alla base della Soft Engineering ci sono le tecniche di drenaggio urbano sostenibile (SuDS), che si pongono l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da riequilibrare il bilancio idrologico e ridurre il carico inquinante dei corpi idrici, passando da uno stadio dopo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



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

INTRODUZIONE

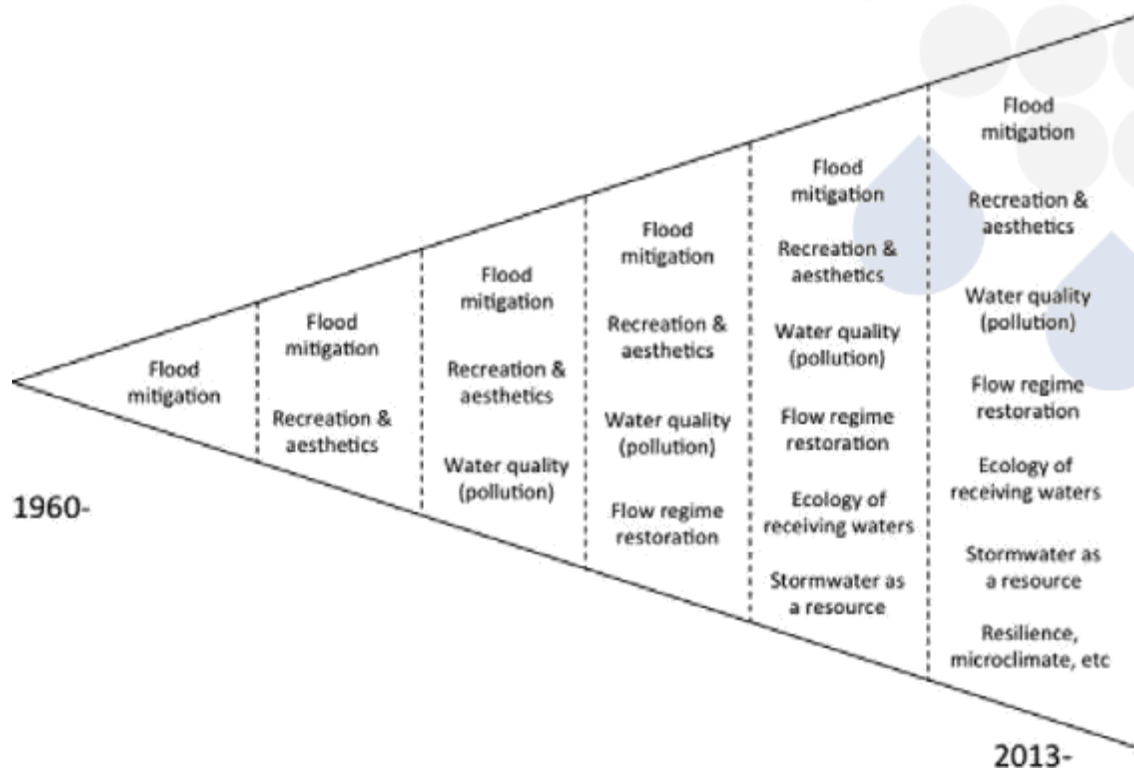
Drenaggio urbano sostenibile



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

INTRODUZIONE

Diverse definizioni di letteratura

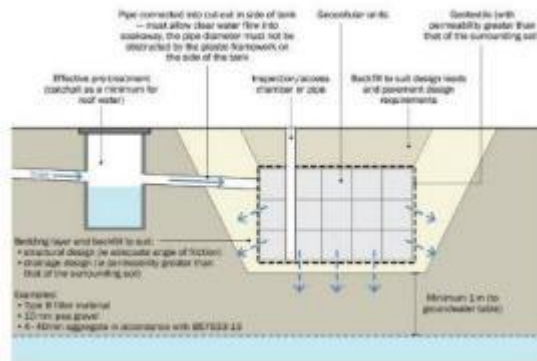


Fonti: Fletcher et al., 2014, "SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage"

INTRODUZIONE

Tecniche SuDS

Pozzi perdenti



Pavimentazioni permeabili e porose



Sistemi di trattamento tecnologici



Vasche di laminazione interrate

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

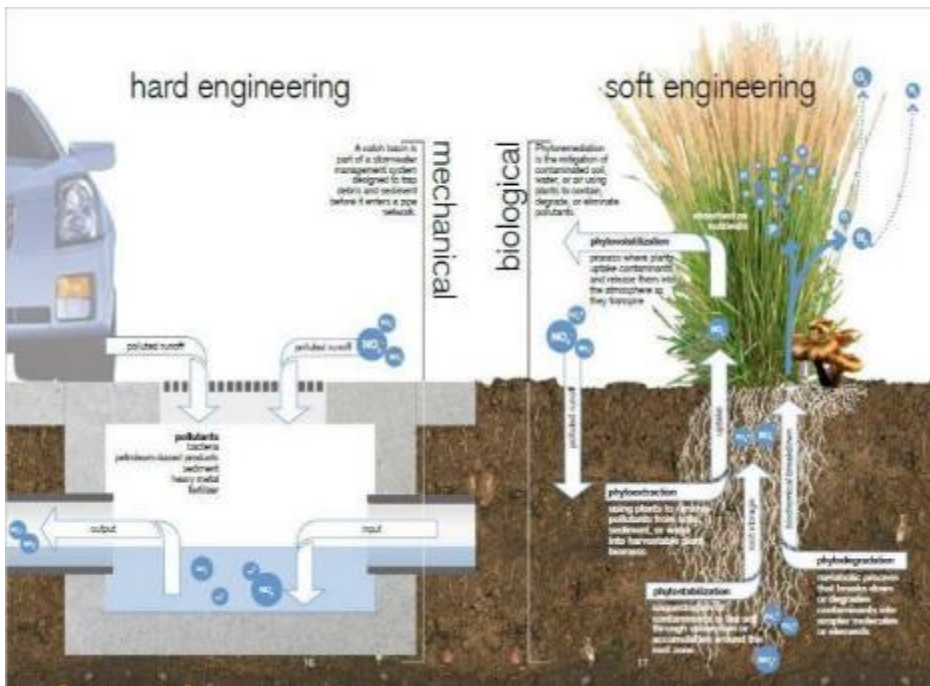
I Servizi Ecosistemici (Ecosystem Services) sono definiti come “i contributi, diretti o indiretti, degli ecosistemi al benessere umano”.



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

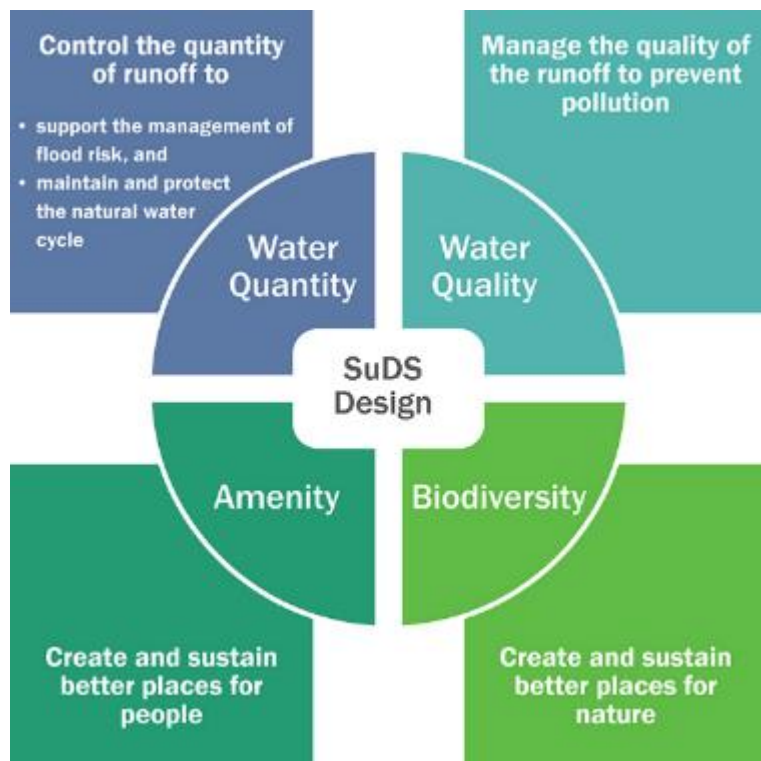


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

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	•	○		•	○	
Sewals	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	
Bioswale systems	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	•	•	•	•	•	
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can 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

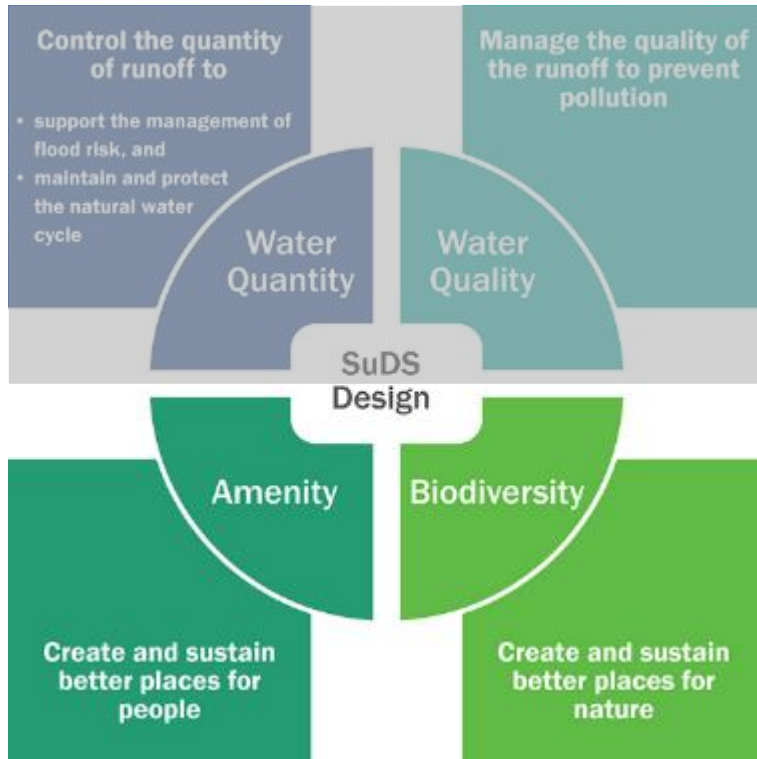


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

Component type	Description	Collection mechanism	Design criteria					
			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	•	○		•	○	○
Sewals	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	•
Bioswales	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	•	•	•	•	•	•
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	•	•		•	•	•
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can 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

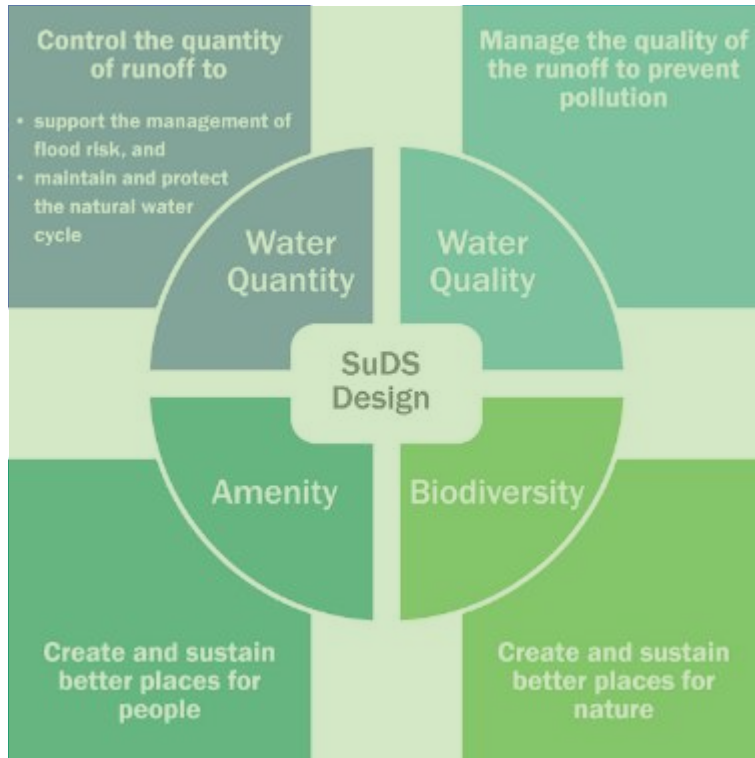


TABLE 7.1 SuDS component delivery of design criteria

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	•	○		•	○	
Sewals	Vegetated channels (sometimes planted) used to convey and treat runoff	L	•	•	•	•	•	
Bioswale systems	Shallow landscaped depressions that allow runoff to pond temporarily on the surface, before filtering through vegetation and underlying soils	P	•	•	•	•	•	
Trees	Trees within soil-filled tree pits, tree planters or structural soils used to collect, store and treat runoff	P	•	•		•	•	
Permeous pavements	Structural paving through which runoff can 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



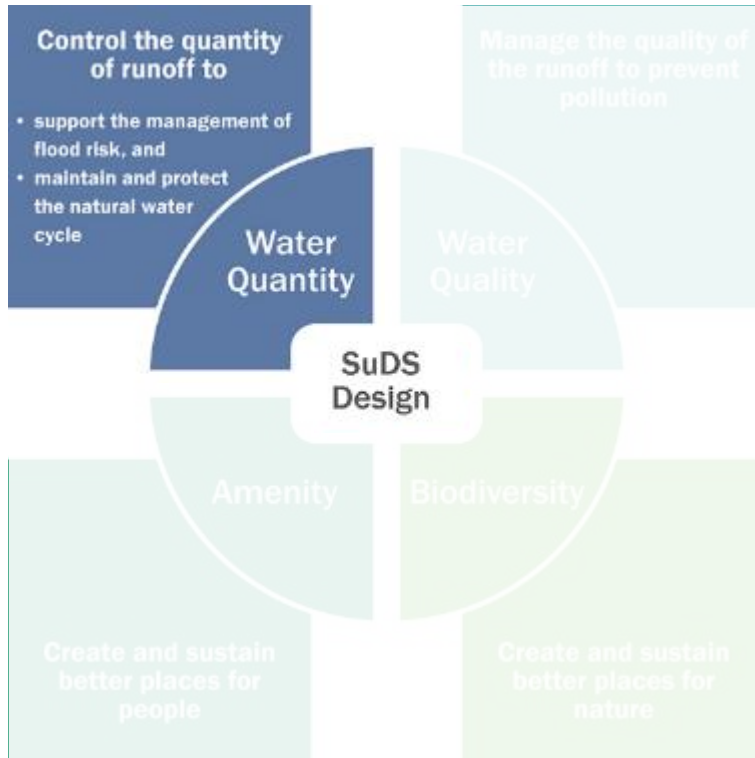
INTRODUZIONE

Tecniche SuDS



INTRODUZIONE

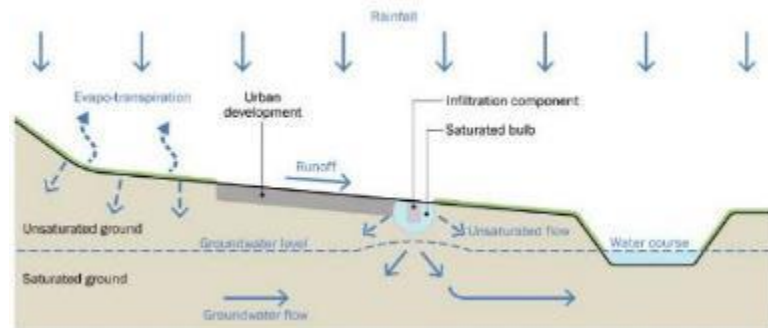
Impatto Hard Engineering



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

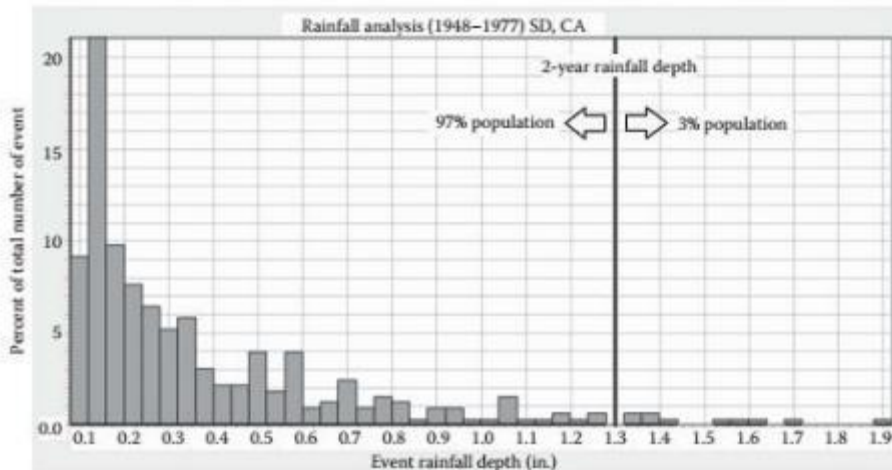


Figure 16.5 Rainfall depth distribution at San Diego, CA.

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

INTRODUZIONE

Benefici qualità delle acque

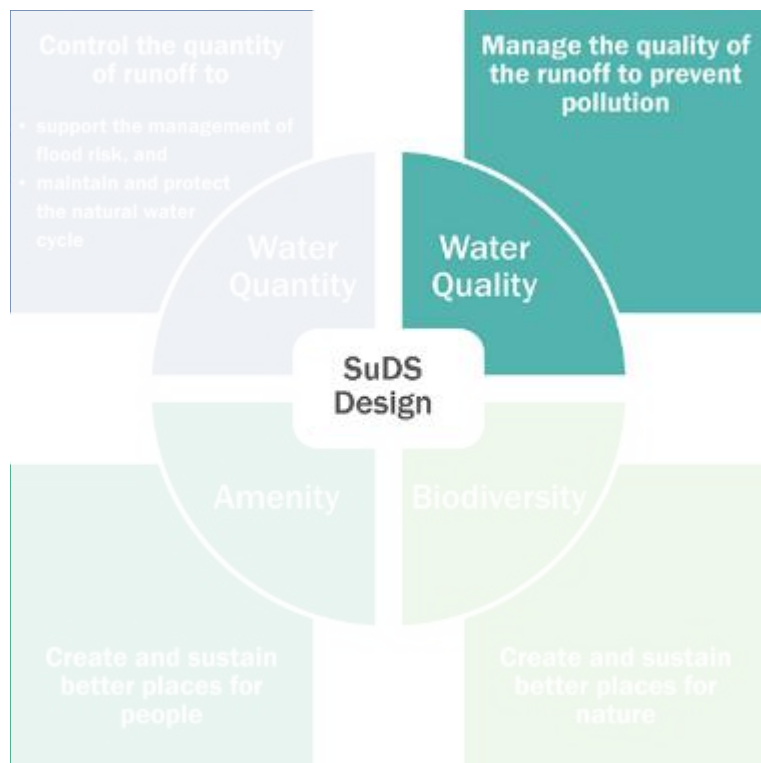


TABLE 26.3 Indicative SuDS mitigation indices for discharges to surface waters

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

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

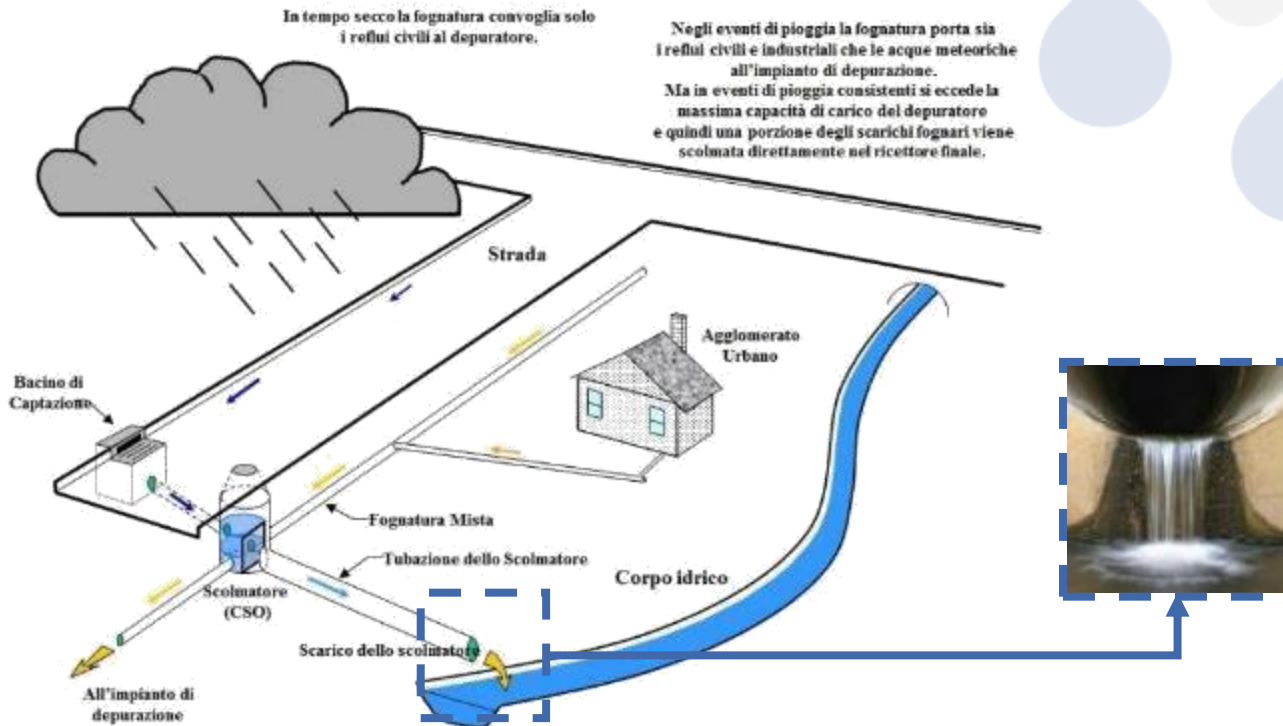
Pollutant	Typical removal efficiency
TSS	> 90%
Total phosphorus	> 80%
Nitrogen	60% on average
Metals (zinc, lead, cadmium)	> 90%
Metals (copper)	up to 60%

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

INTRODUZIONE

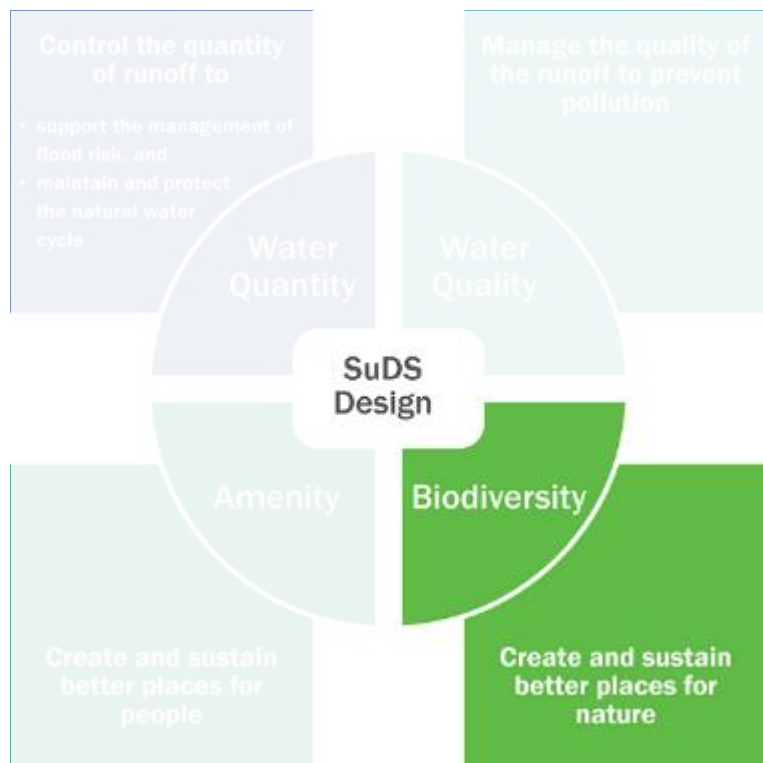
Benefici qualità delle acque

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)



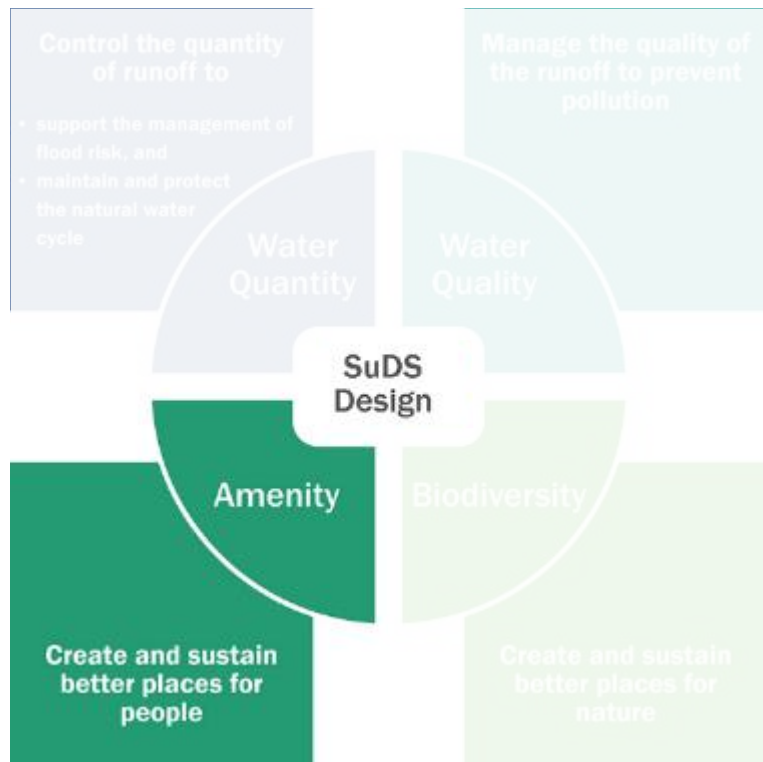
Carex riparia/elevata (Cr)

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"



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



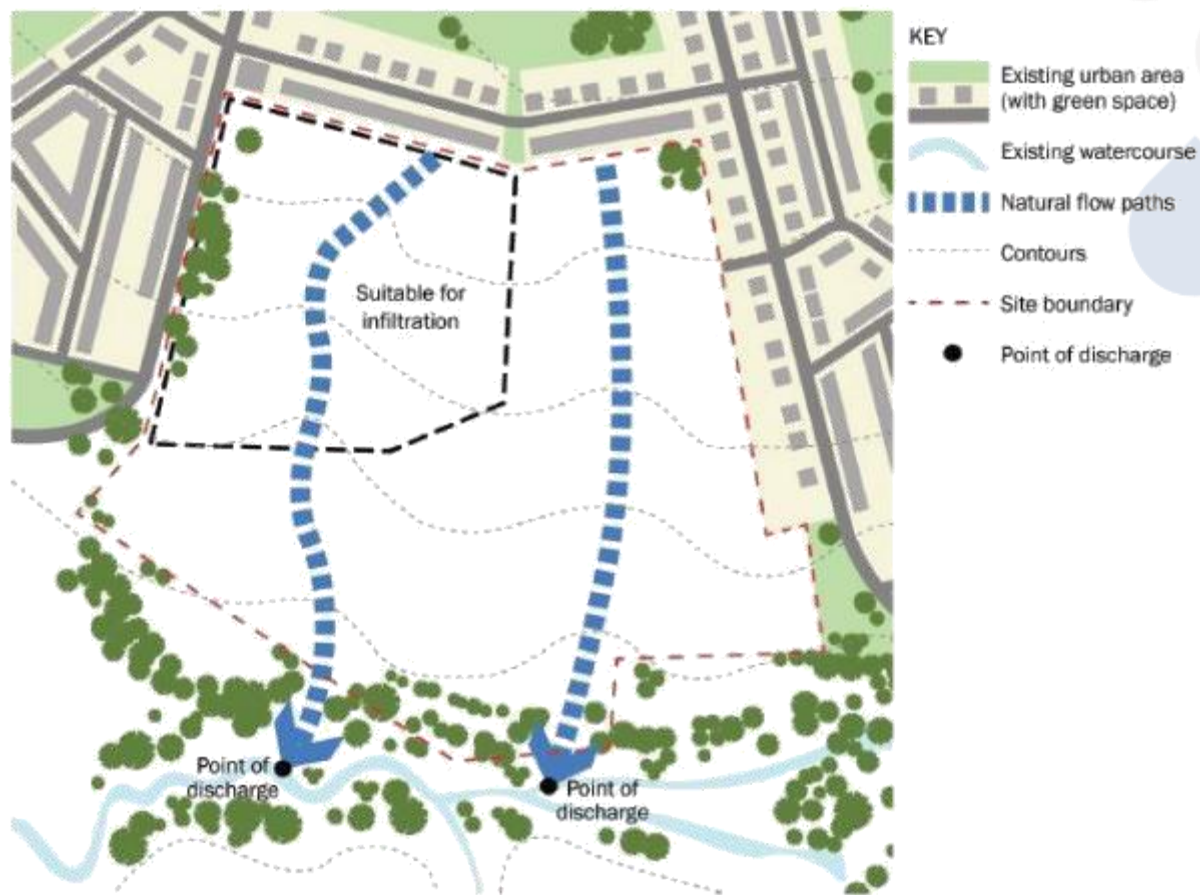
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Caratterizzazione andamento acque di dilavamento e punti di recapito

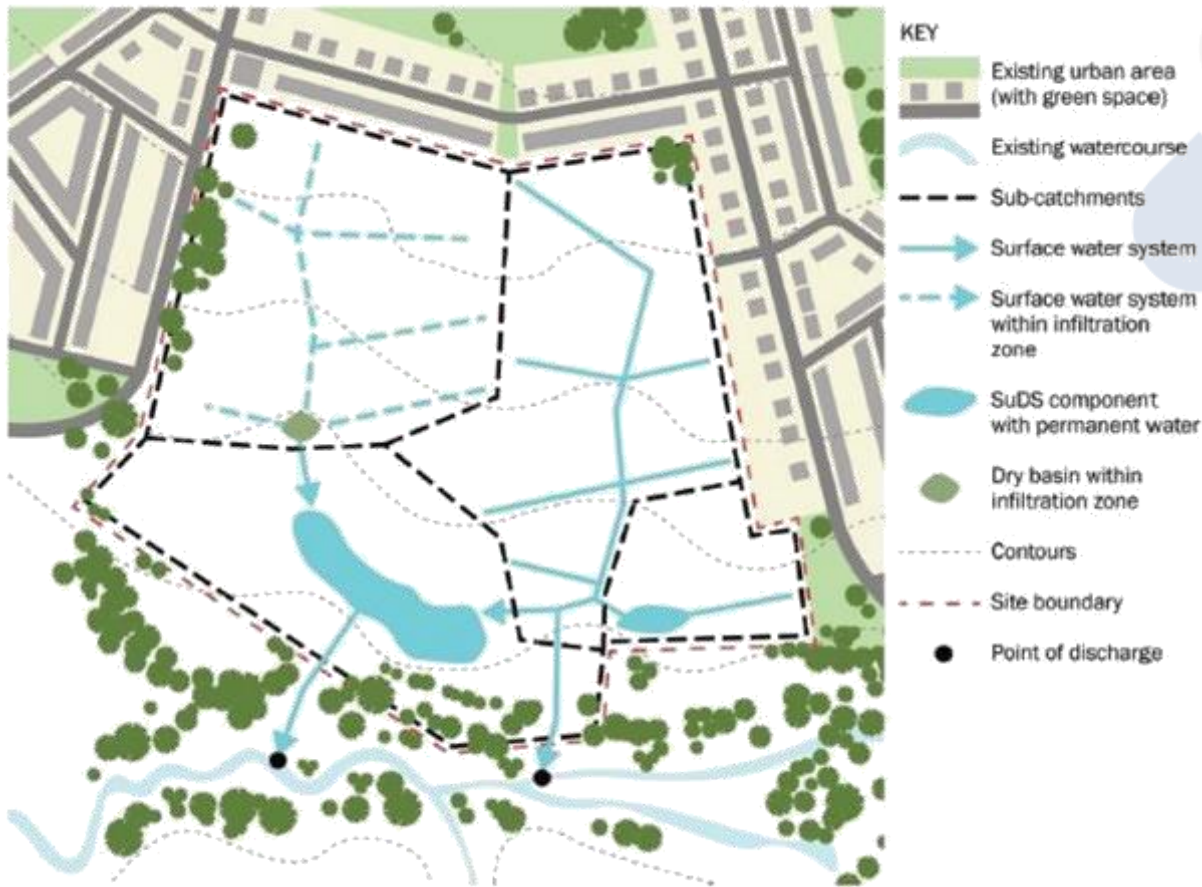


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione bacini acque superficiali di progetto



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

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione spazi pubblici, parchi e corridoi verdi

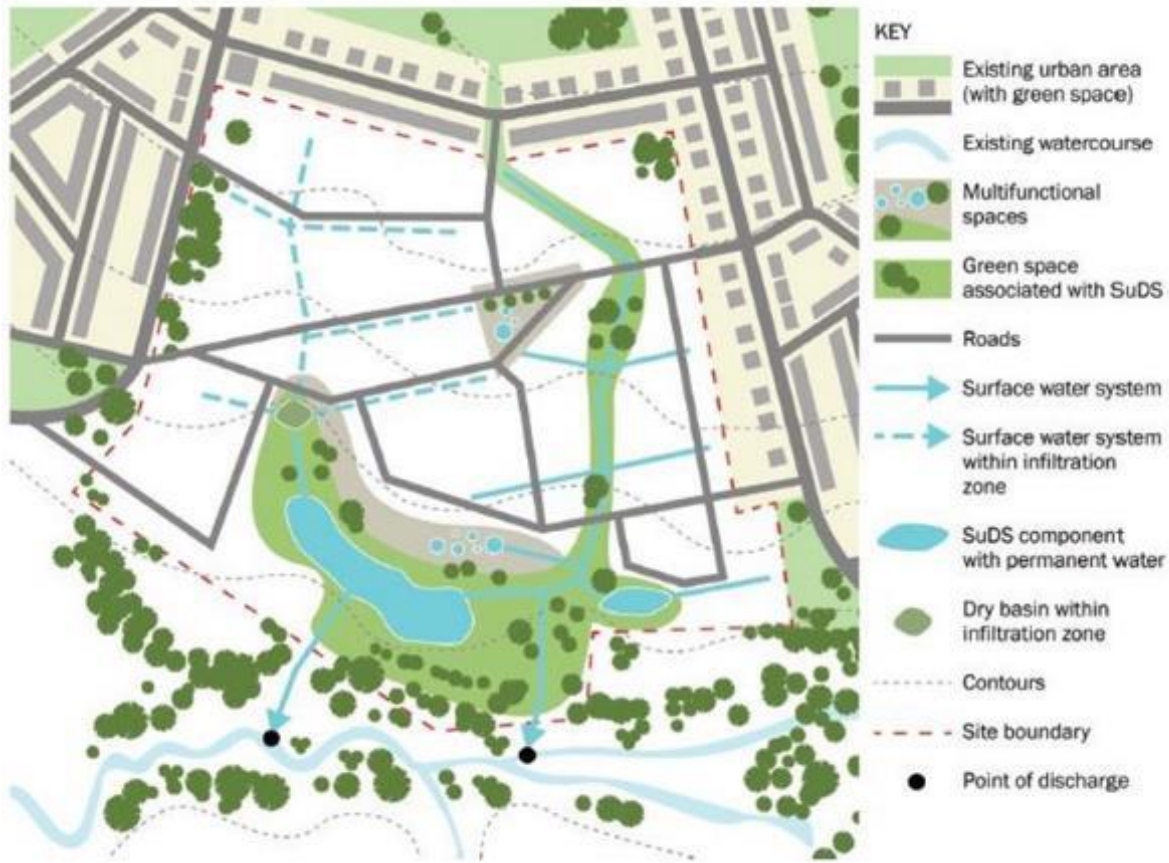


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione rete stradale

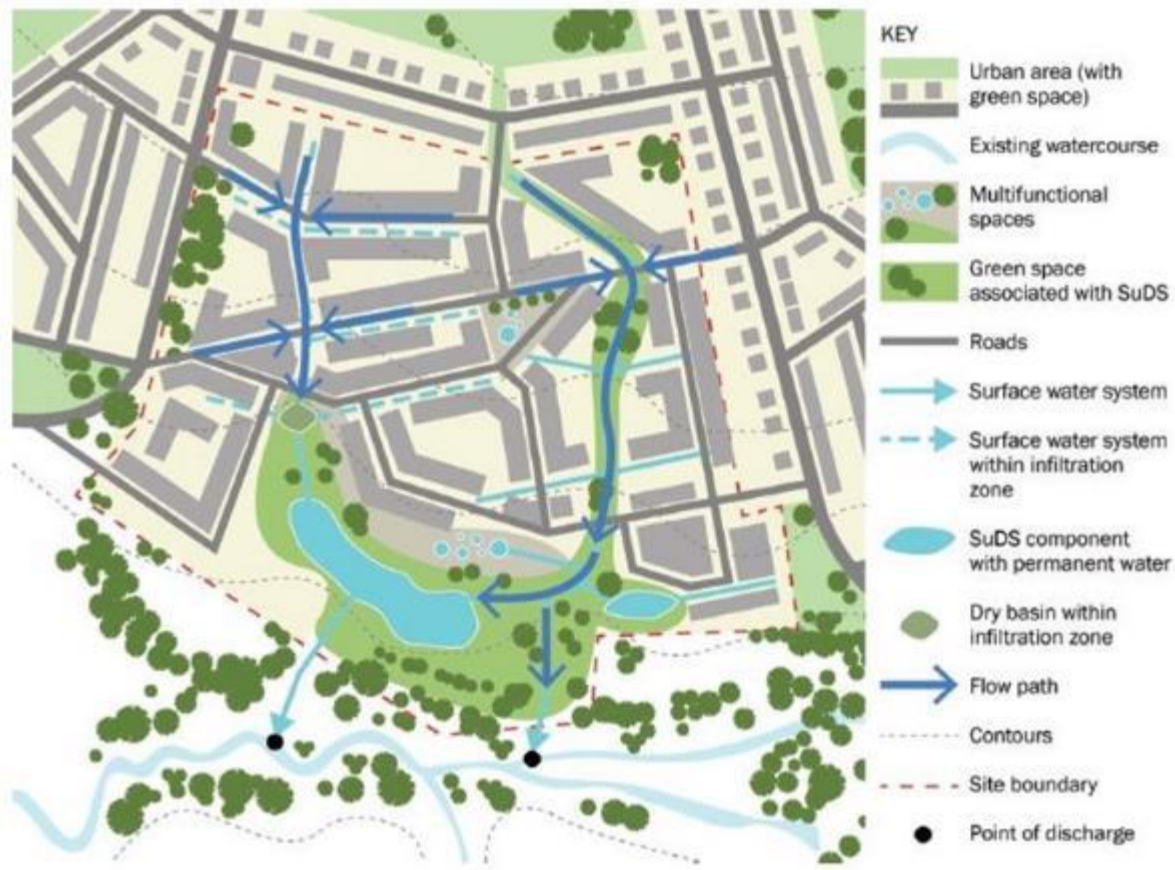


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, “The SuDS Manual”

PIANIFICAZIONE

Progettare “water sensitive”

Definizione percorsi acque di dilavamento per eventi di pioggia intensi



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

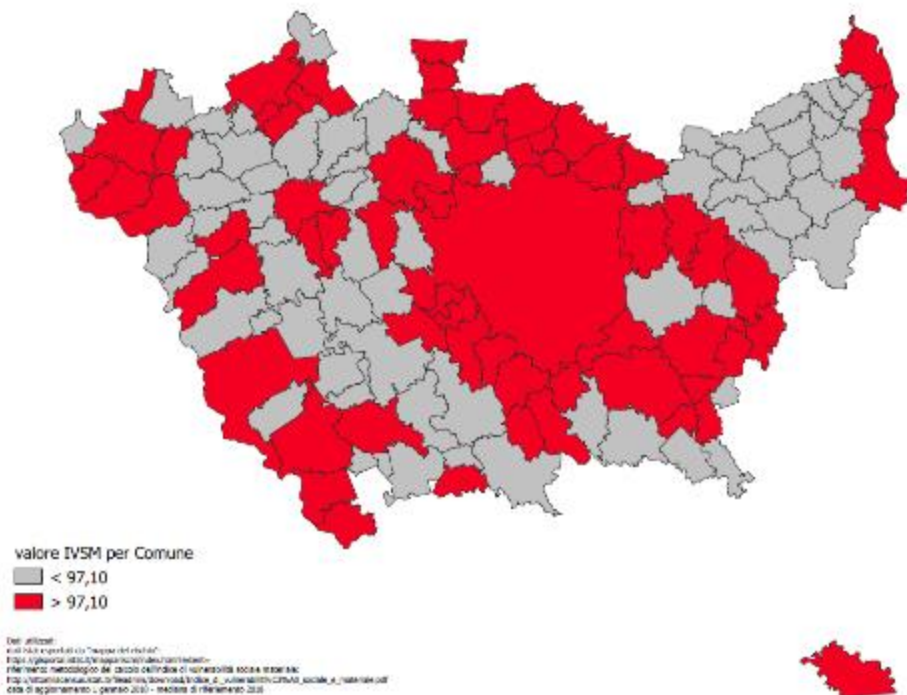
PIANIFICAZIONE

Criteri di scelta delle aree progettuali

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

PIANIFICAZIONE

Principio di indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)



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

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

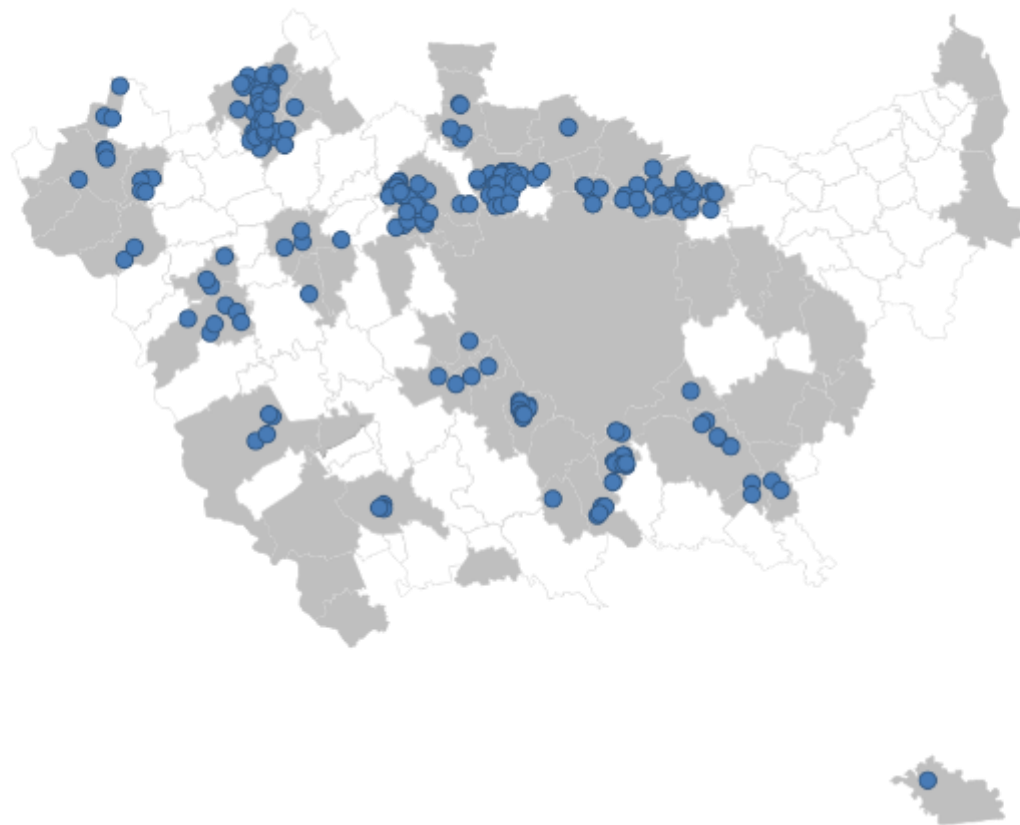
Valore di riferimento: la mediana per CMM (2018) è **97,1**.

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

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

PIANIFICAZIONE

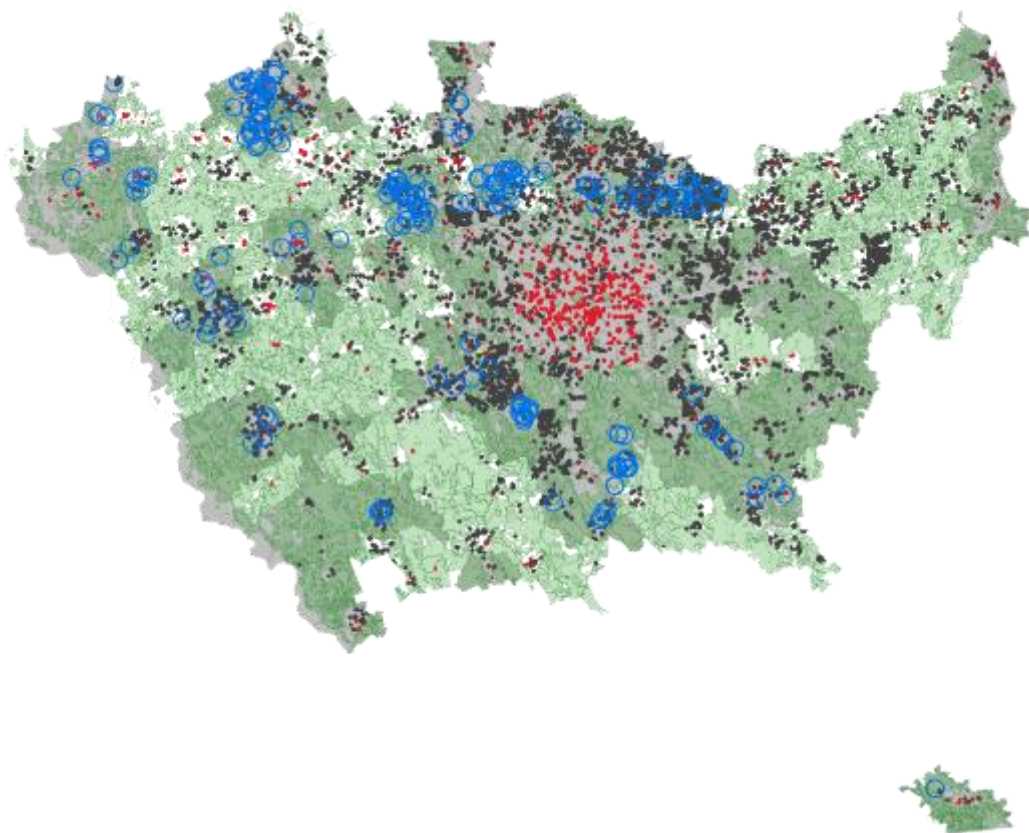
Situazioni critiche nei piani di invarianza idraulica



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

PIANIFICAZIONE

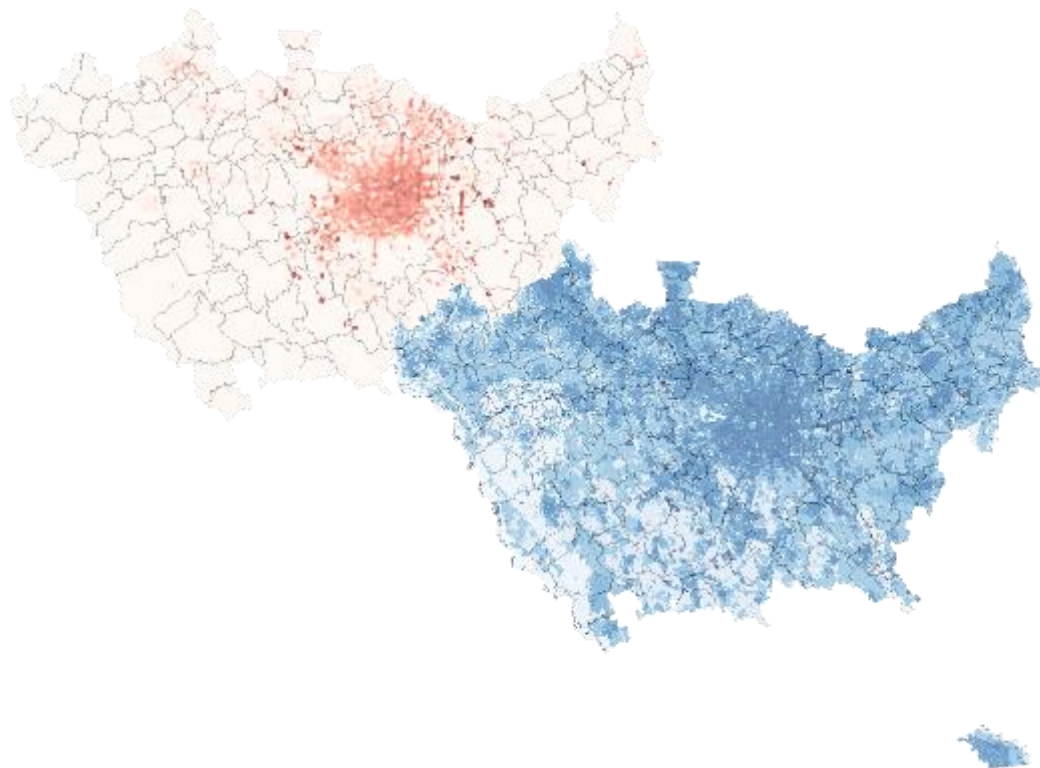
Tipologia urbanistica (Piazze/strade/parcheggi/parchi)



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

PIANIFICAZIONE

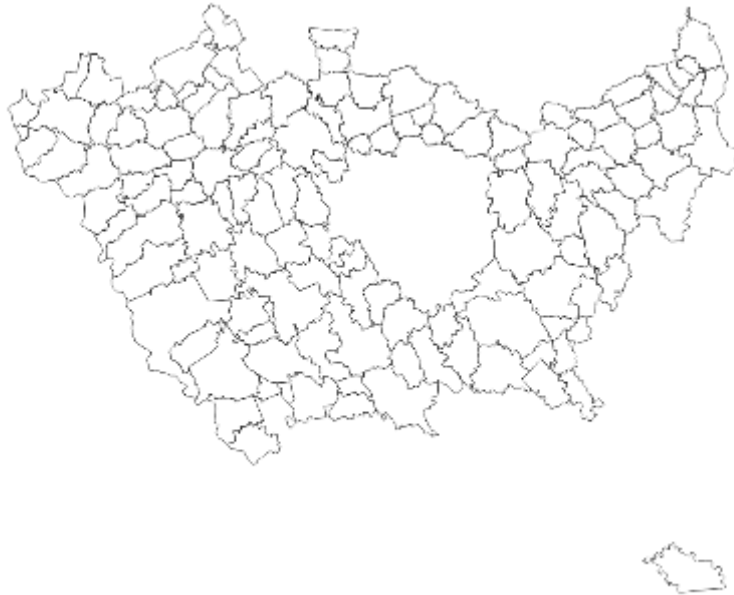
Criticità climatiche (isole di calore e impermeabilità dei suoli)



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

PIANIFICAZIONE

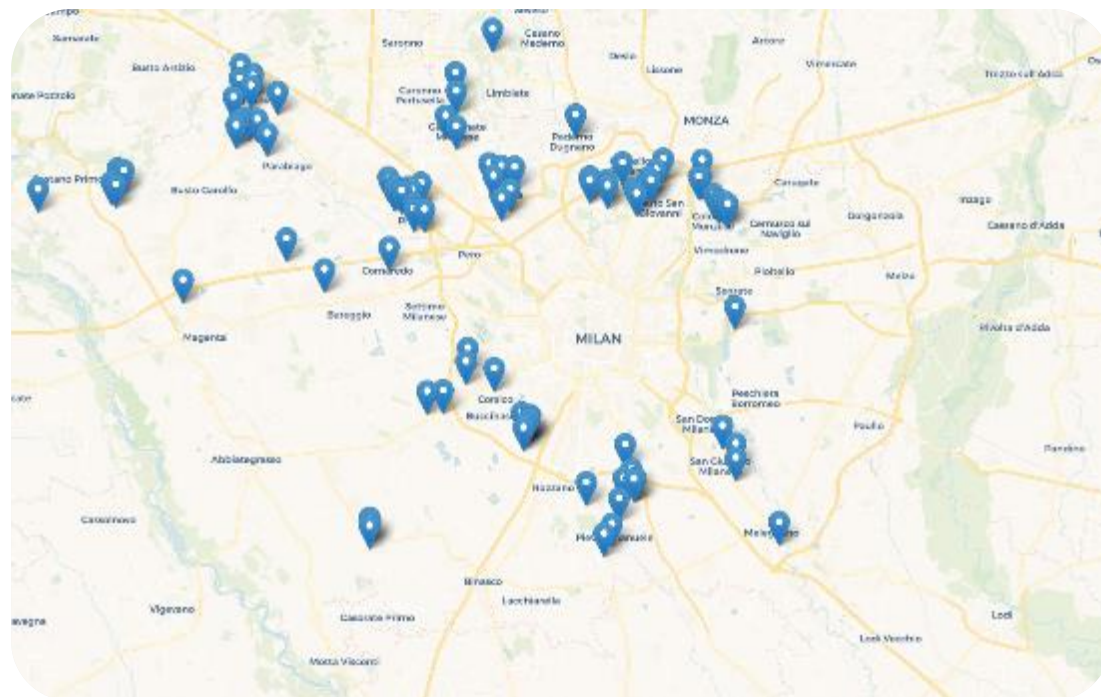
Vincoli normativi (vicinanza di pozzi o altri vincoli) - Proprietà pubblica dell'area - Opportunità di valorizzazione sociale e di fruizione delle nuove aree



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

PIANIFICAZIONE

Individuazione delle aree di intervento



**I 90 INTERVENTI CITTÀ'
METROPOLITANA SPUGNA**



DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



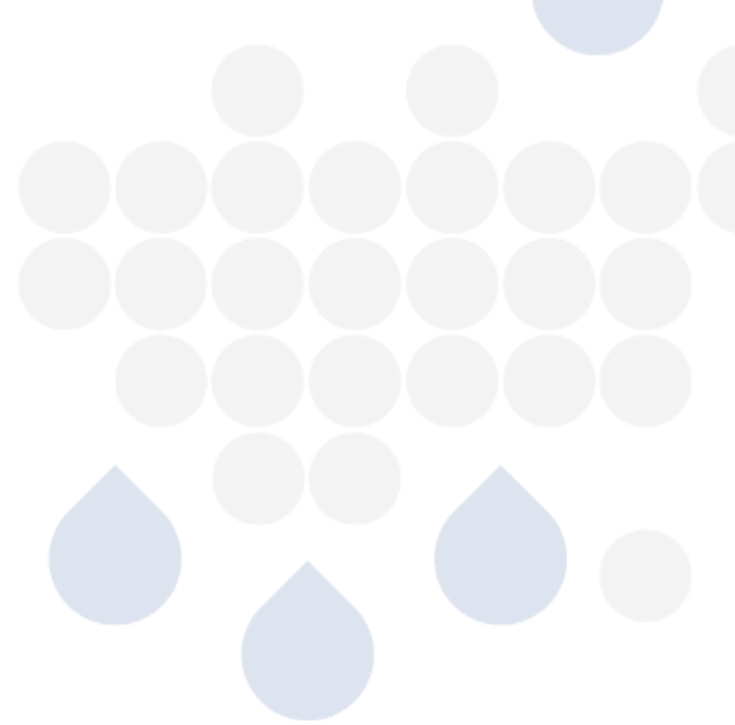
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE

PROGETTAZIONE

Tecniche

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



PROGETTAZIONE

Tecniche – Raccolta delle acque meteoriche

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

Esistono due principali tipologie di sistemi:

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

Vantaggi

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

Svantaggi

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

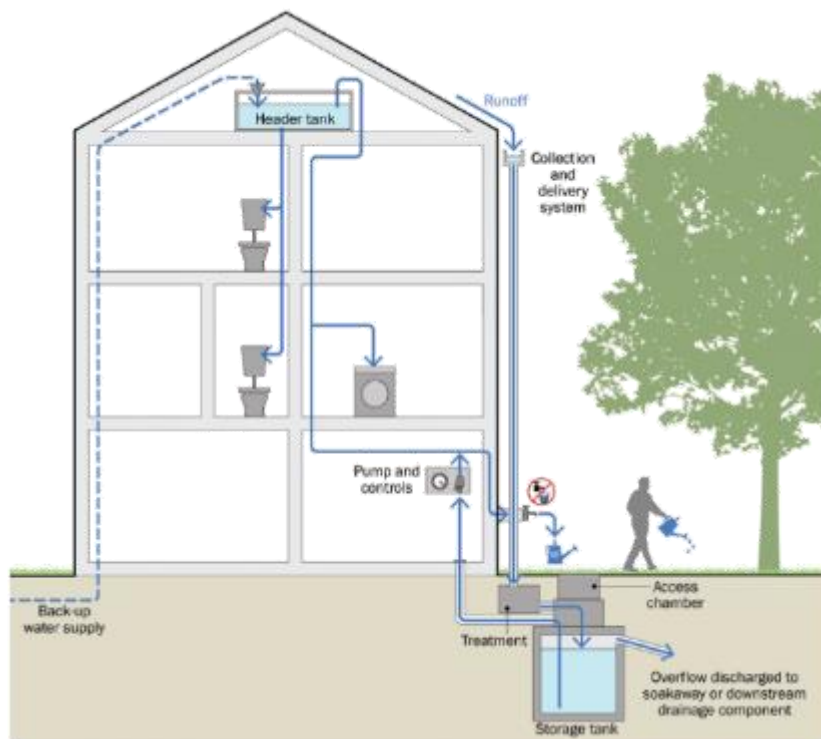


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

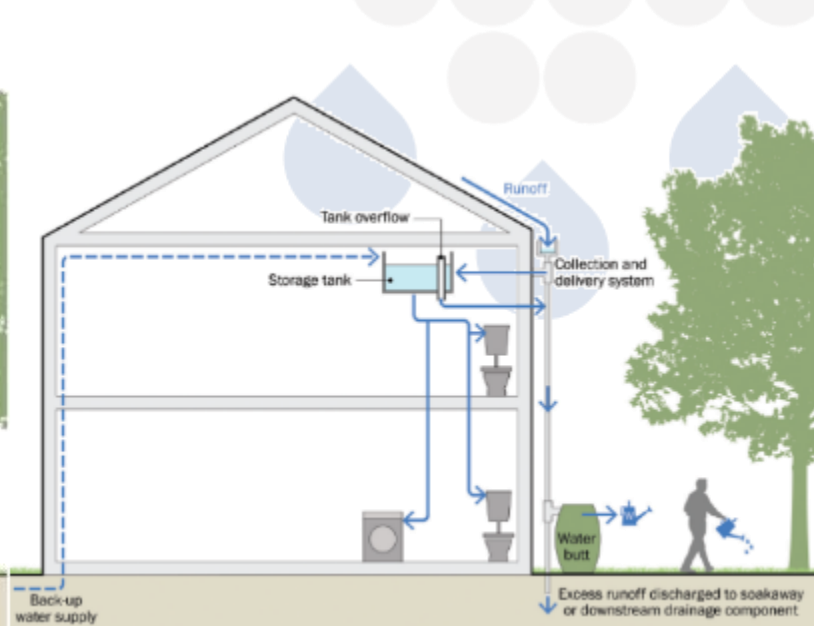
PROGETTAZIONE

Tecniche – Raccolta delle acque meteoriche

Sistema con pompaggio



Sistema a gravità



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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi

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

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



PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi

Tetti estensivi



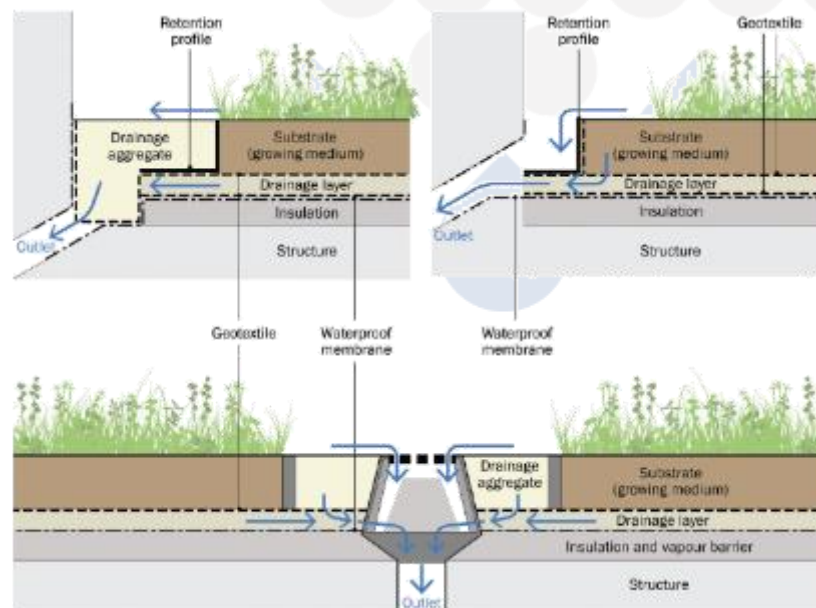
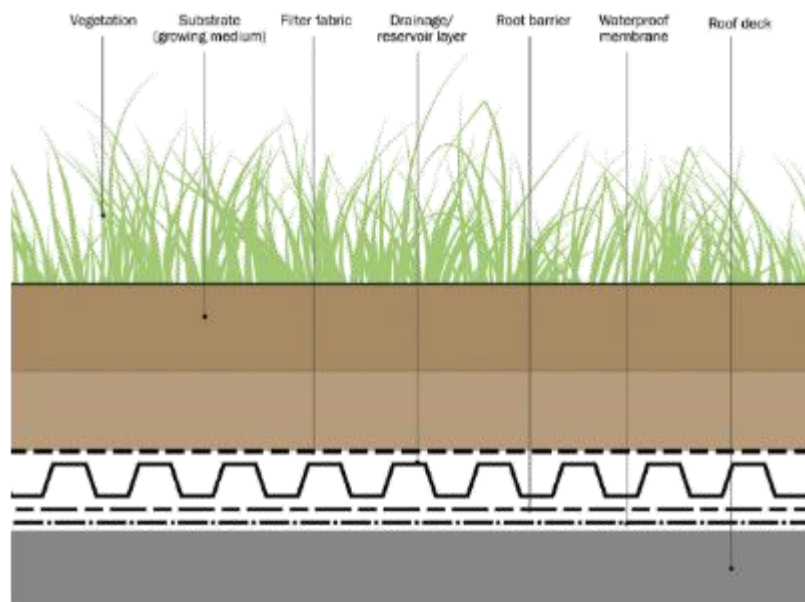
Tetti intensivi



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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Tetti verdi



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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Trincee infiltranti

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

Vantaggi

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

Svantaggi

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

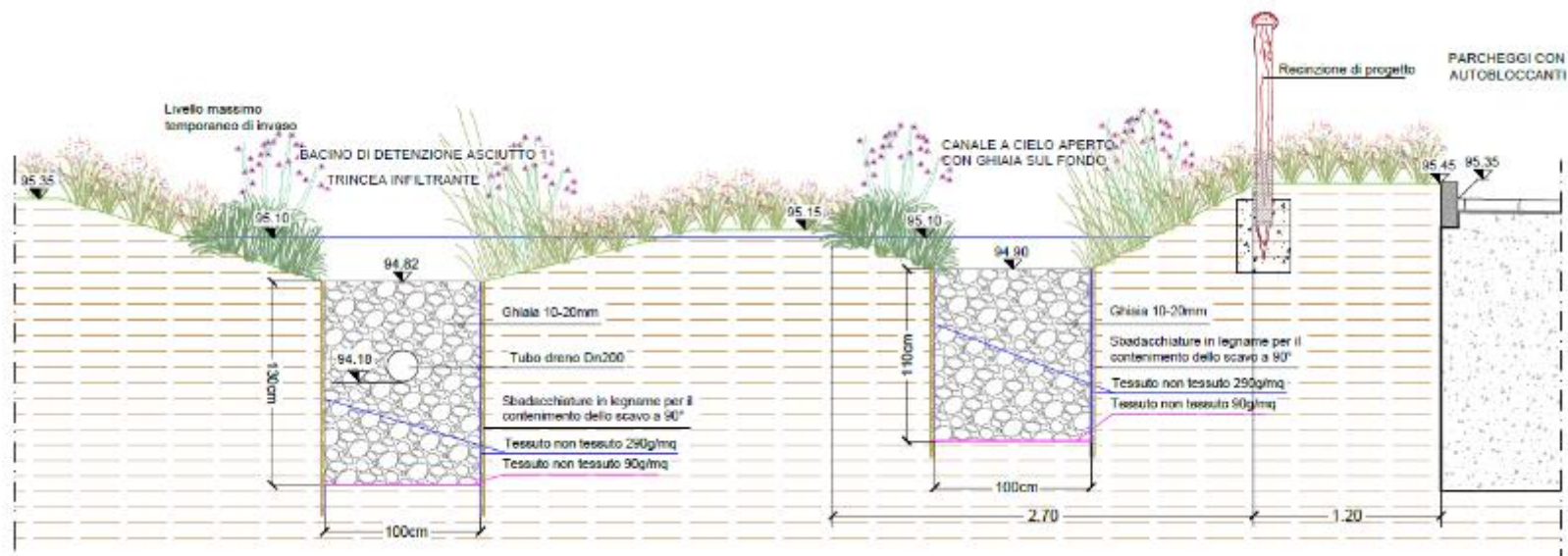


Pieve Emanuele
Via dei Pini – Via dei Gelsi

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Trincee infiltranti



Fonti: Pieve Emanuele, Via de Pini – Via dei Gelsi

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Trincee infiltranti

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 €

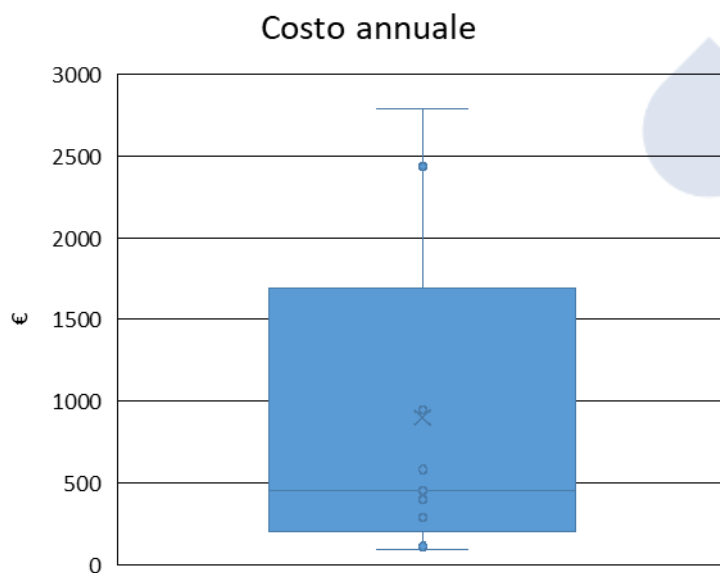
Gestione e manutenzione

Manutenzione – Trincee infiltranti

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 €

Gestione e manutenzione

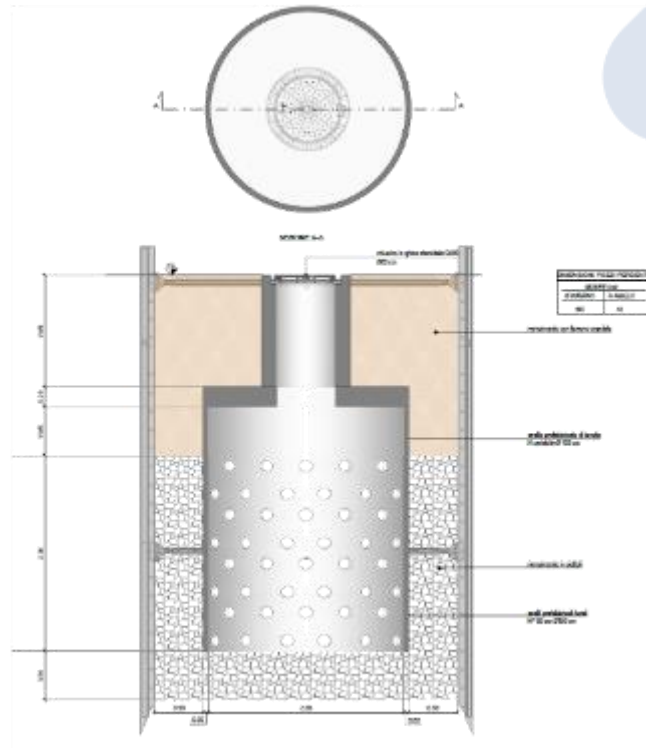
Manutenzione – Trincee infiltranti



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.

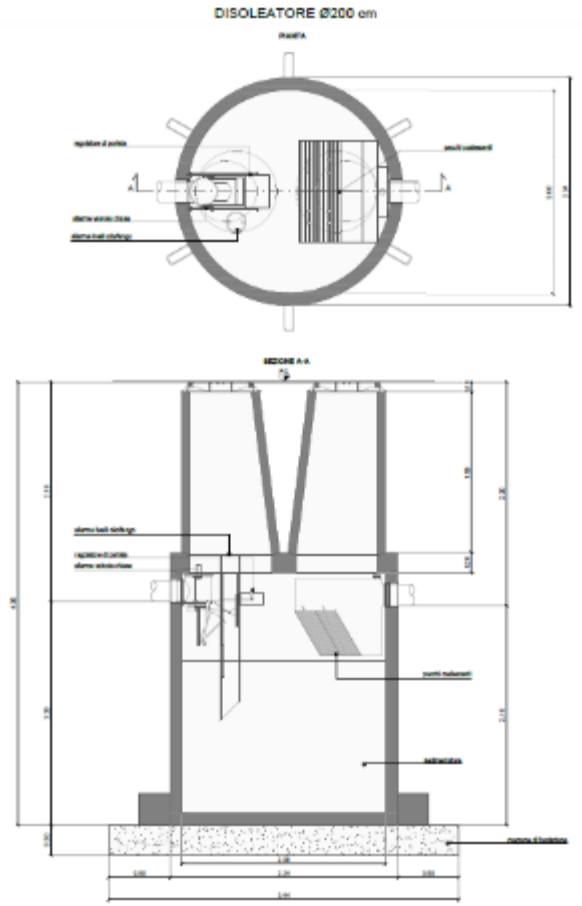


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

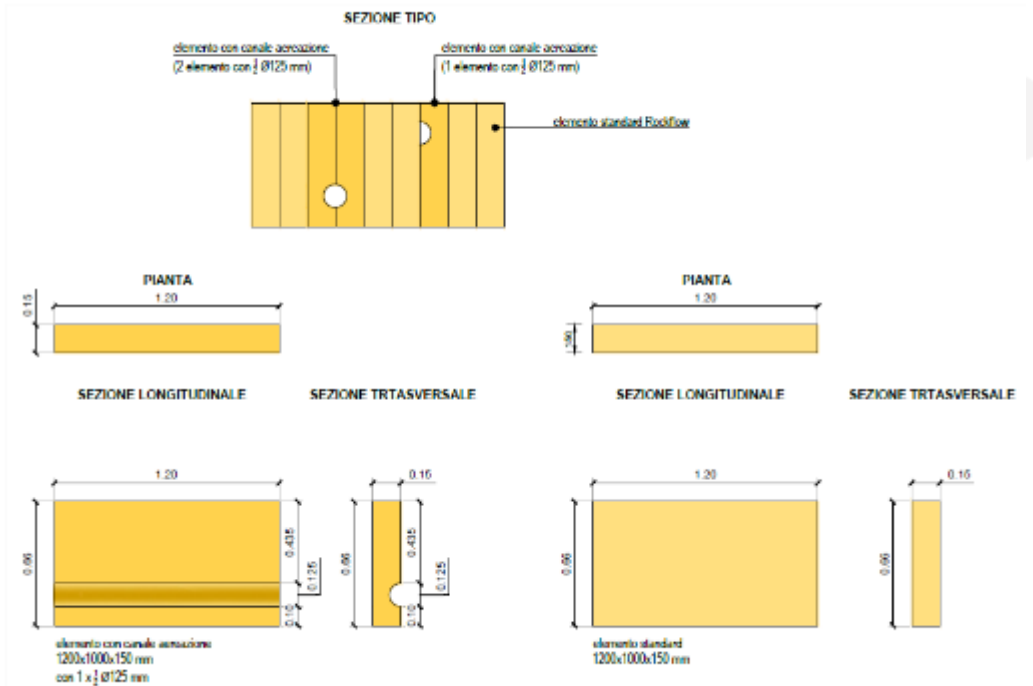
PROGETTAZIONE

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

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

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

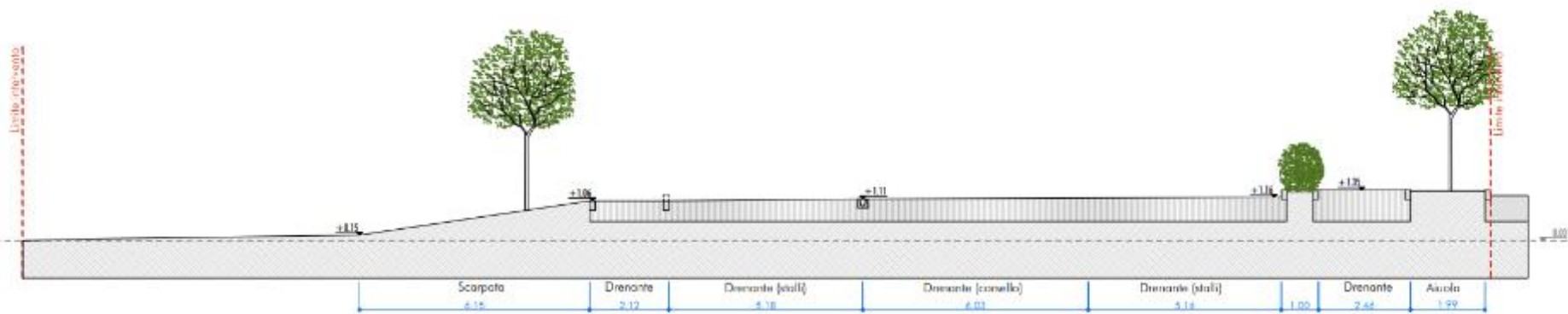


Rho
Via Cornaggia

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.

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

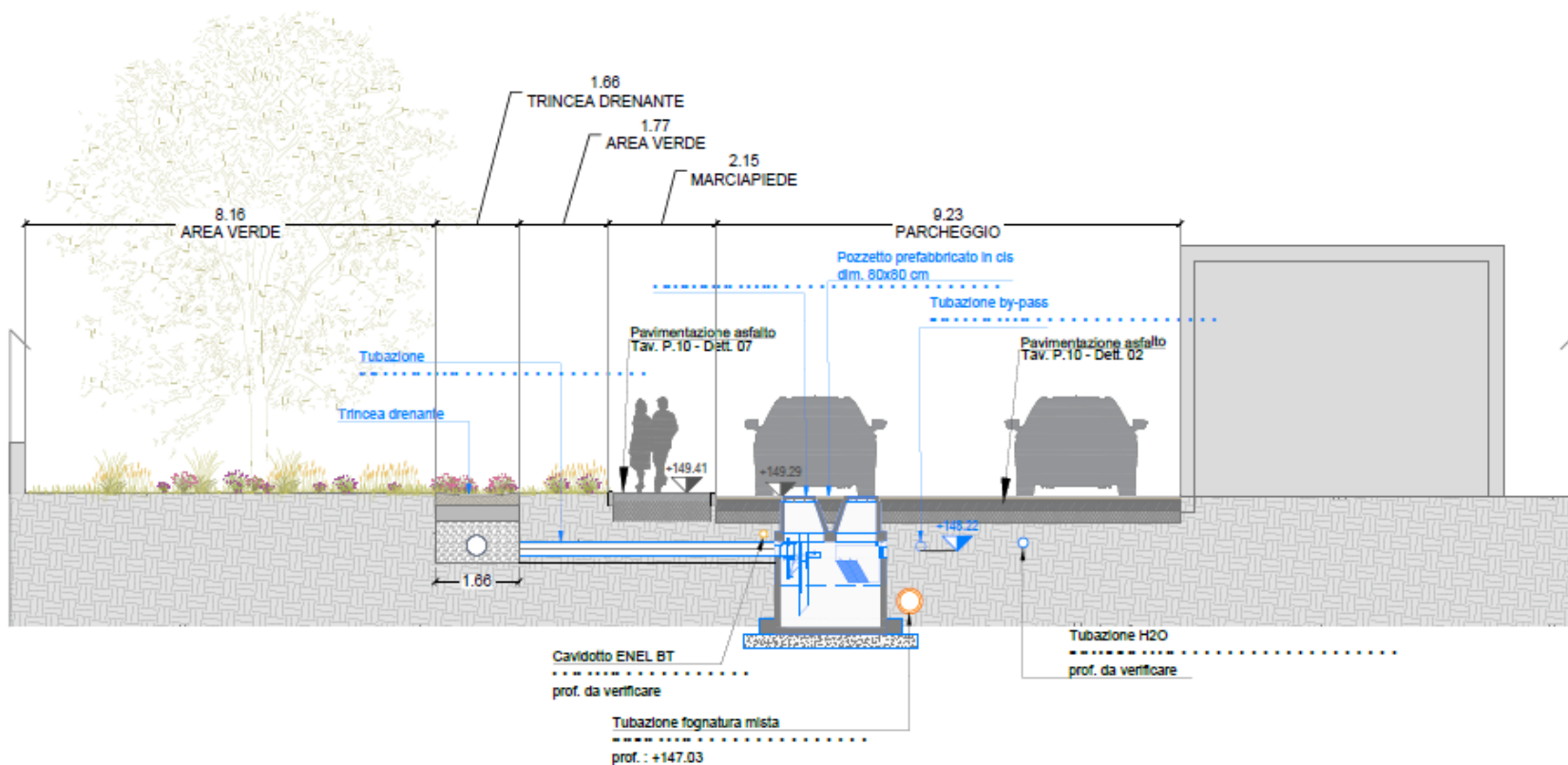


Bollate
Via Giandomenico Romagnosi

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

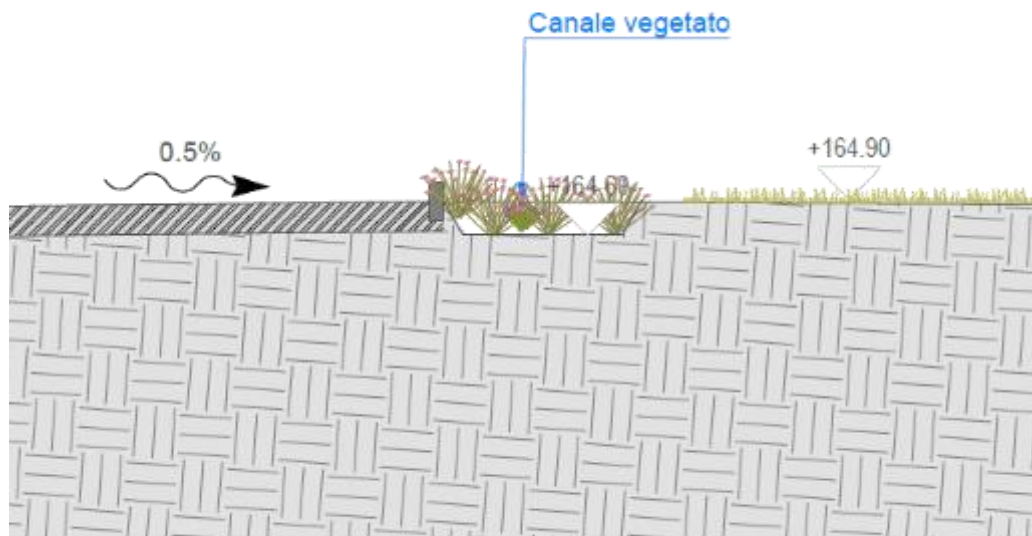


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto



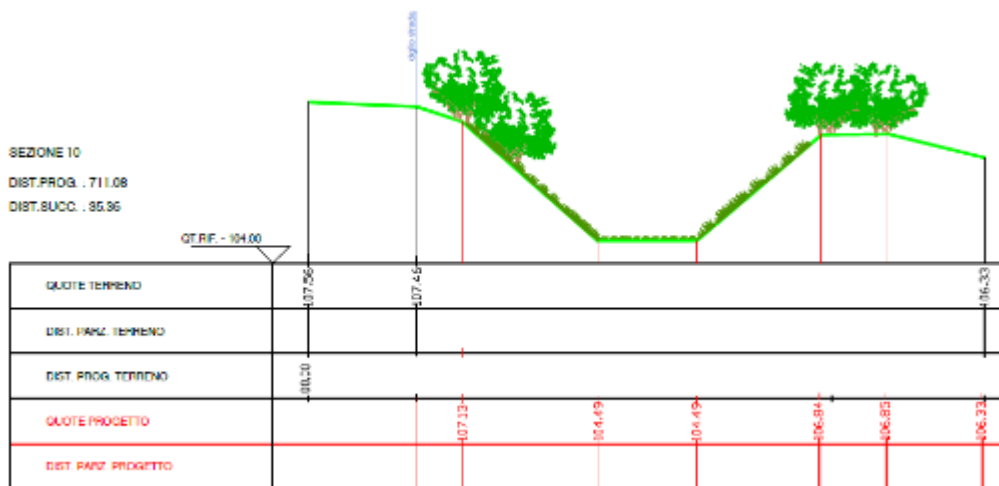
Paderno Dugnano
Via Serra

Fonti: Paderno Dugnano, Via Serra

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto



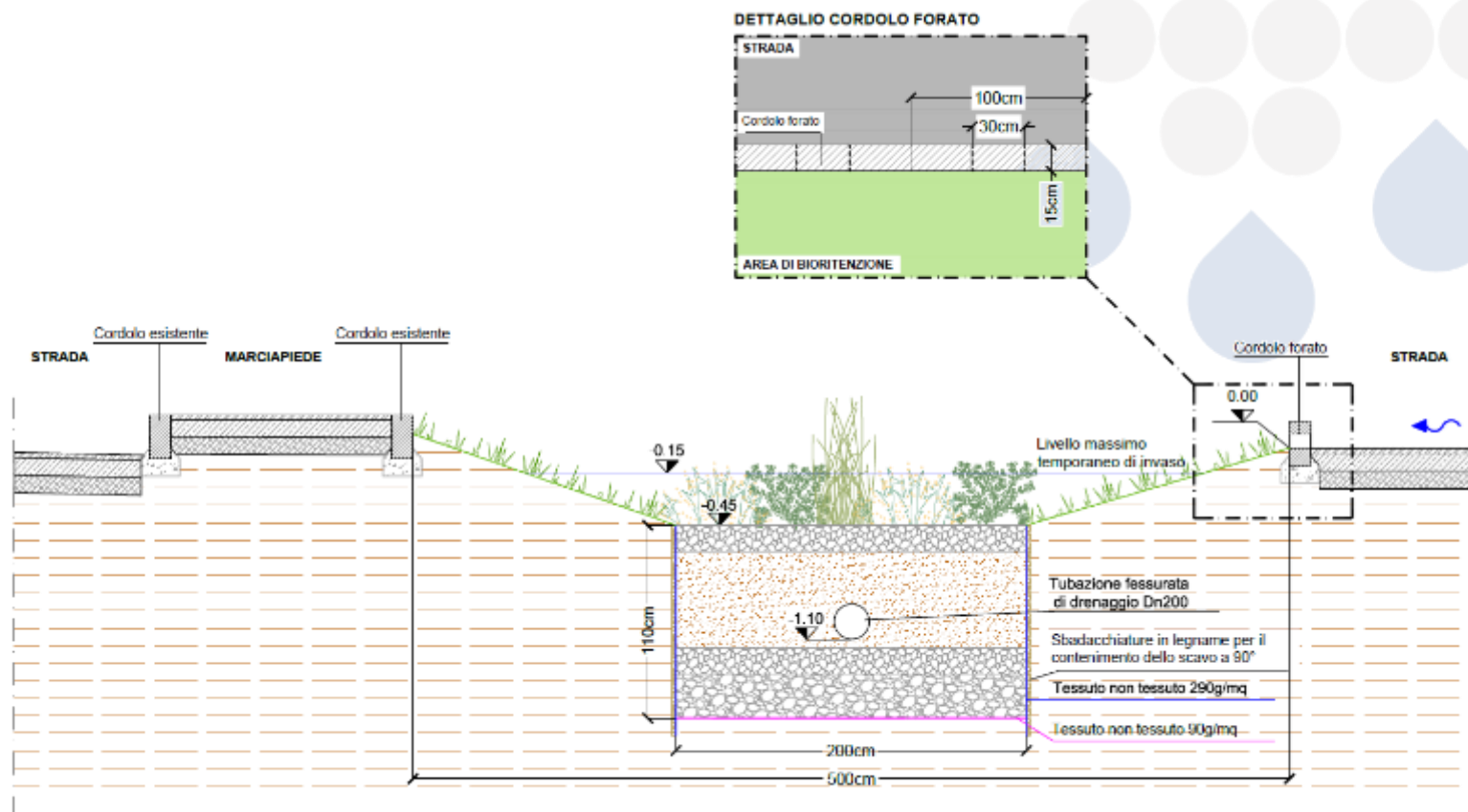
Segrate
Via Mondadori

Fonti: Segrate, Via Mondadori

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Canale vegetato asciutto con dreno (bioswale)

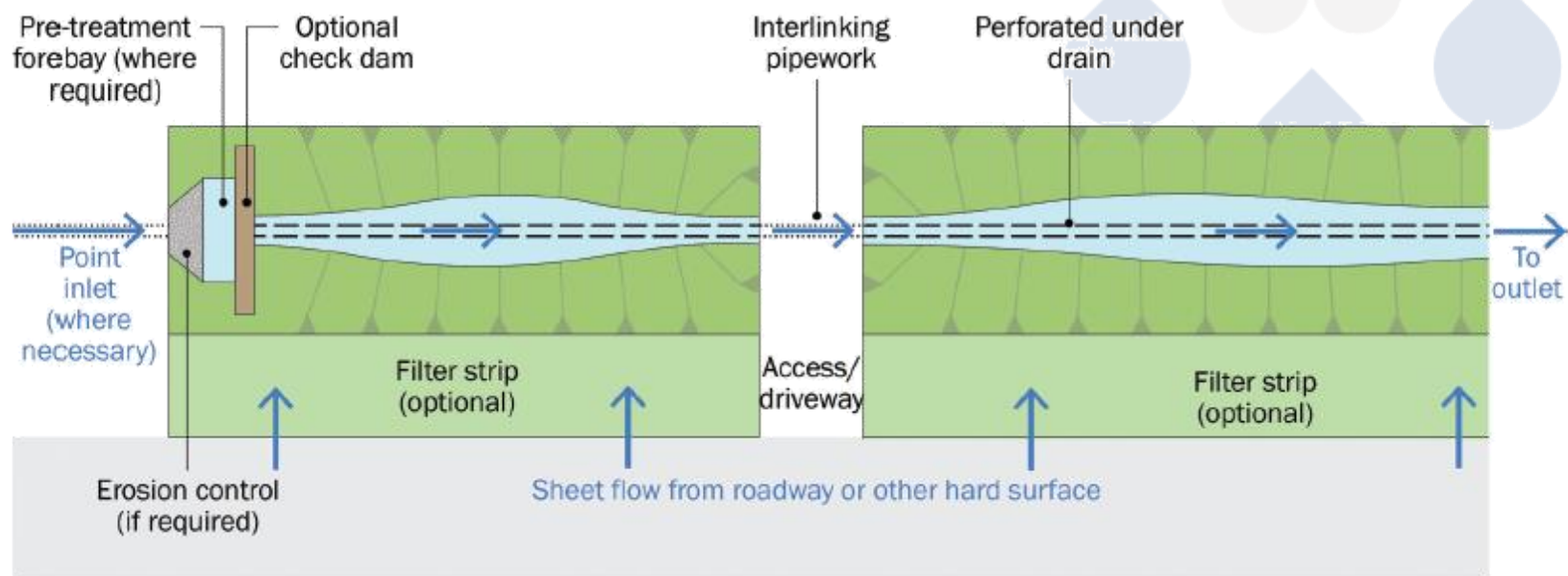


Fonti: Opera, Via Staffora

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Planimetria funzionale

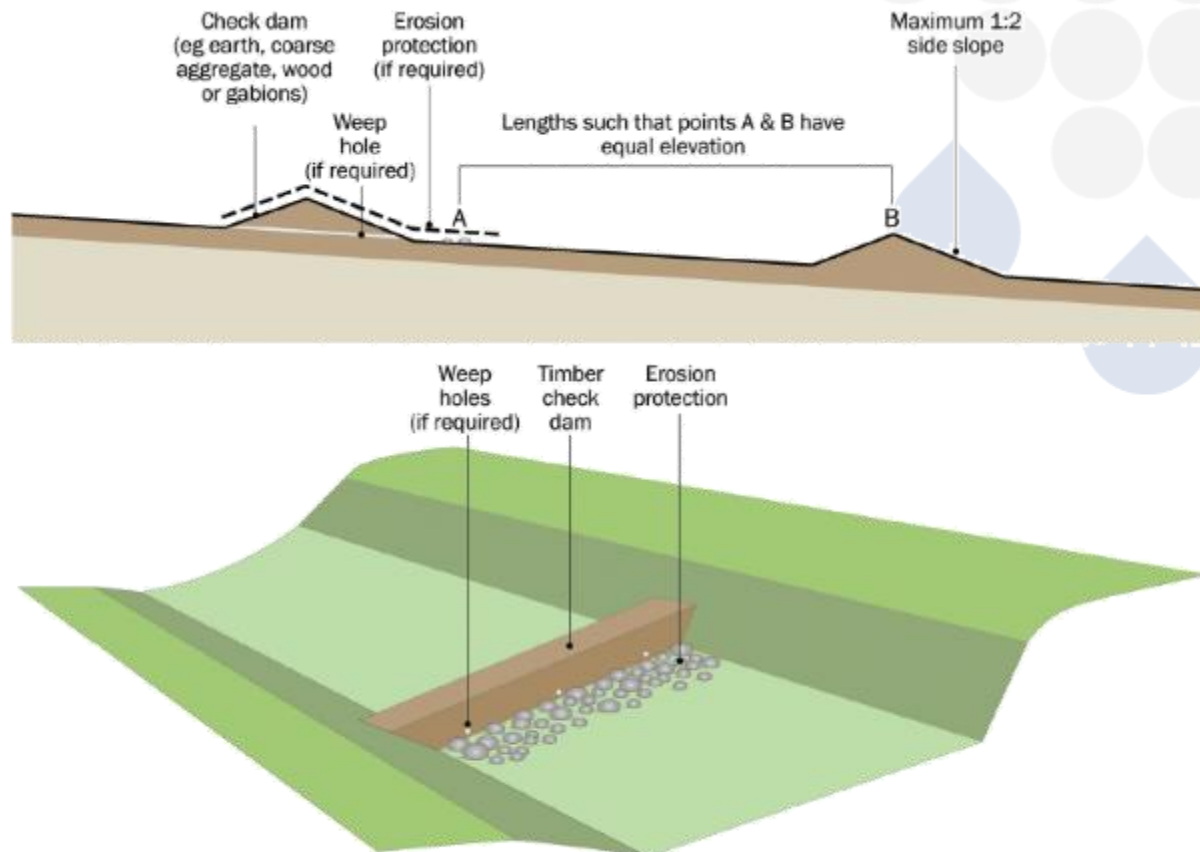


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Canali vegetati

Sbarramenti



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

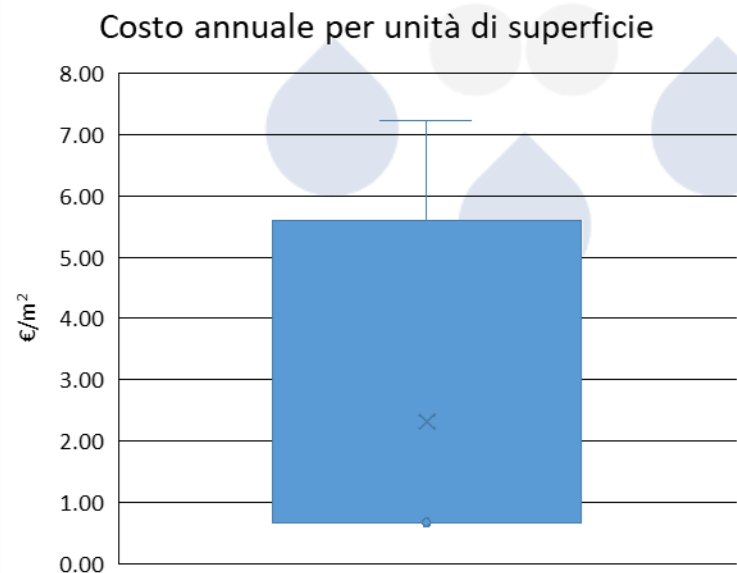
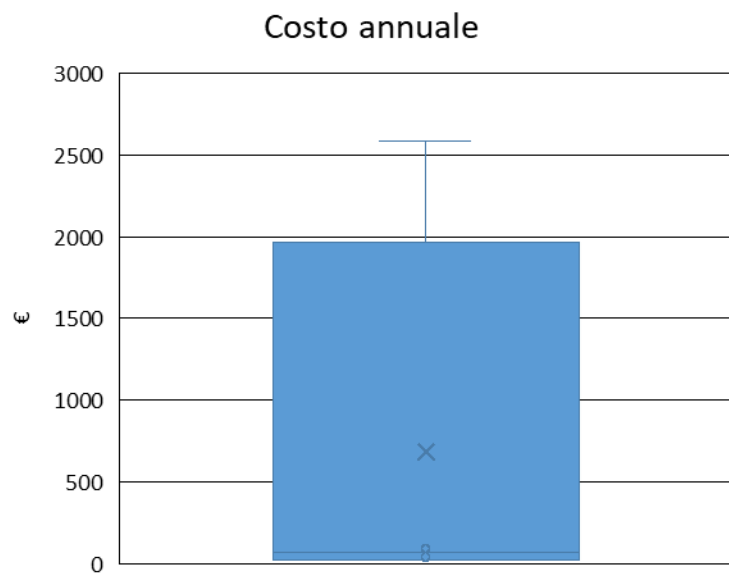
Gestione e manutenzione

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 €

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Canali vegetati



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

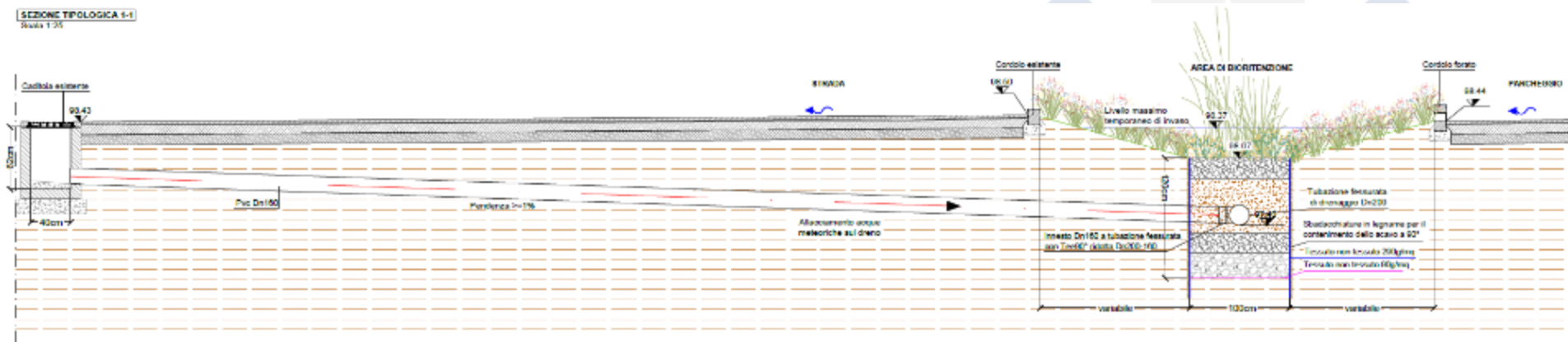


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Area di bioritenzione

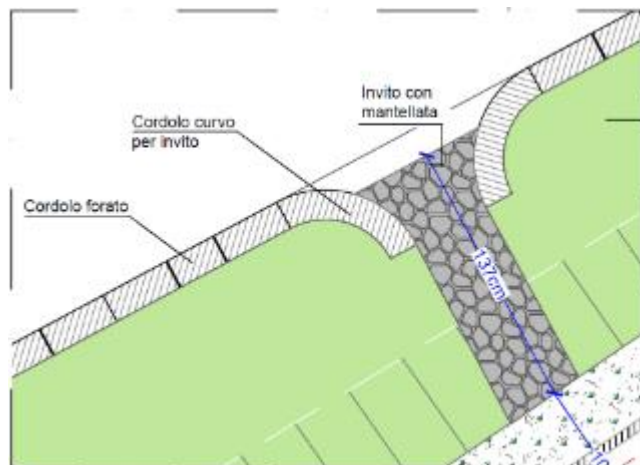


Fonti: Pieve Emanuele, Piazza Allende

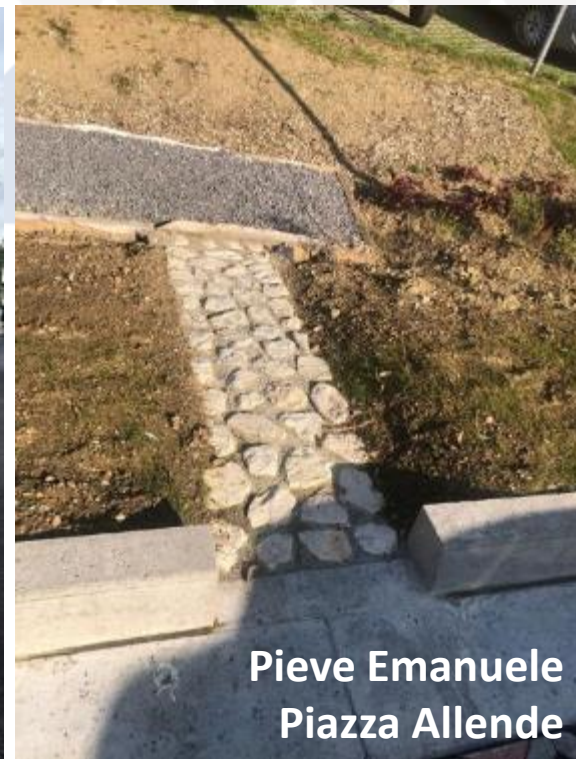
PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Schema funzionale: ingresso



Cologno Monzese
Via Santa Maria



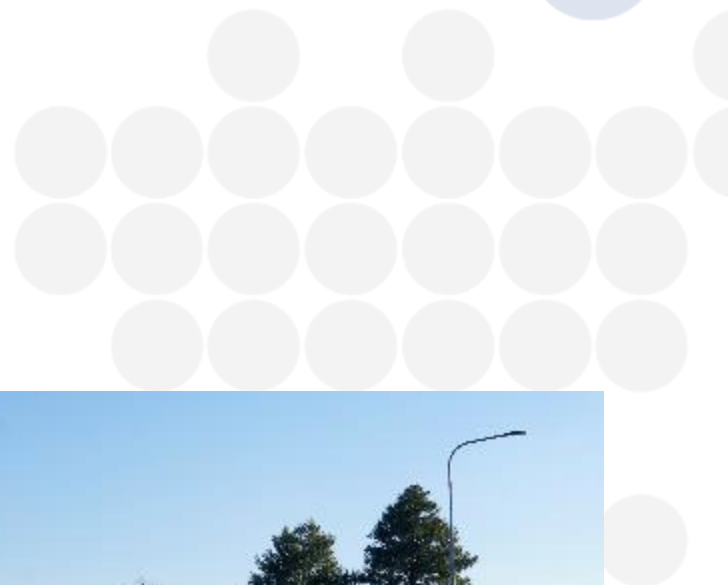
Pieve Emanuele
Piazza Allende

Fonti: Trezzano sul Naviglio, Via Concordia

PROGETTAZIONE

Tecniche – Aree di bioritenzione

Schema funzionale: ingresso

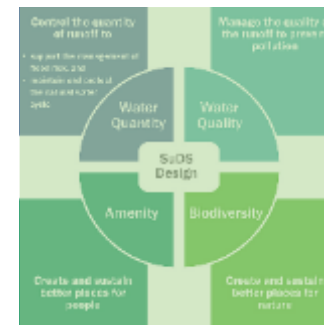
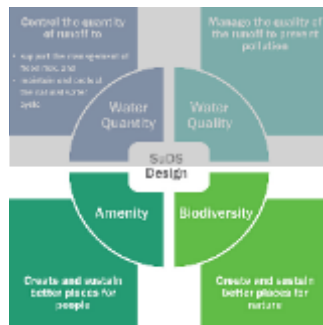
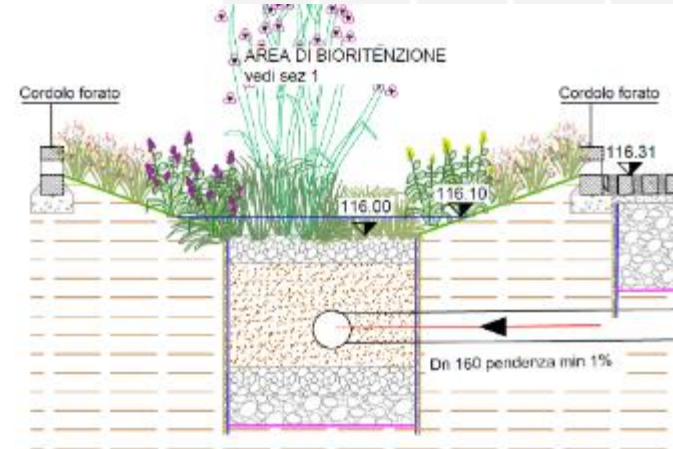
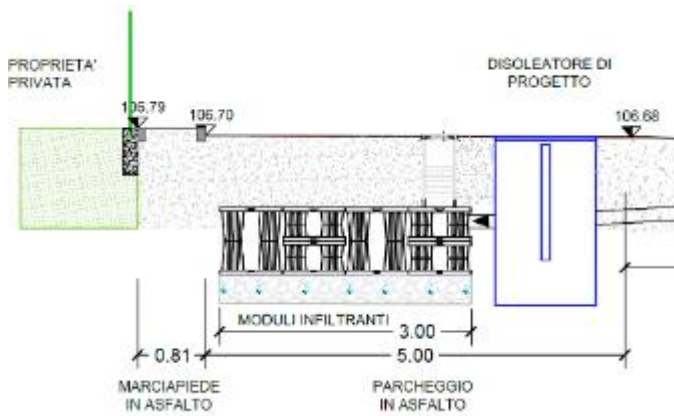


Fonti: Pieve Emanuele, Piazza Allende; Canegrate, Via 24 Maggio

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 €

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Area di bioritenzione



0,00 €/m²



0,51 €/m²

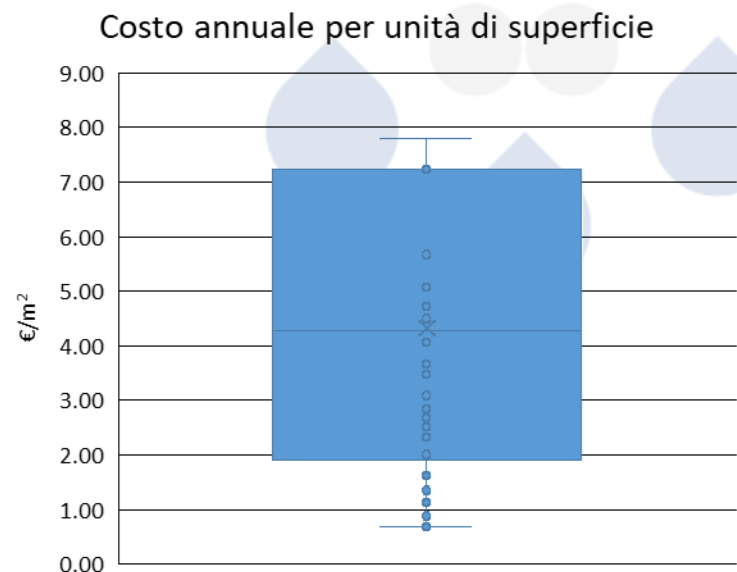
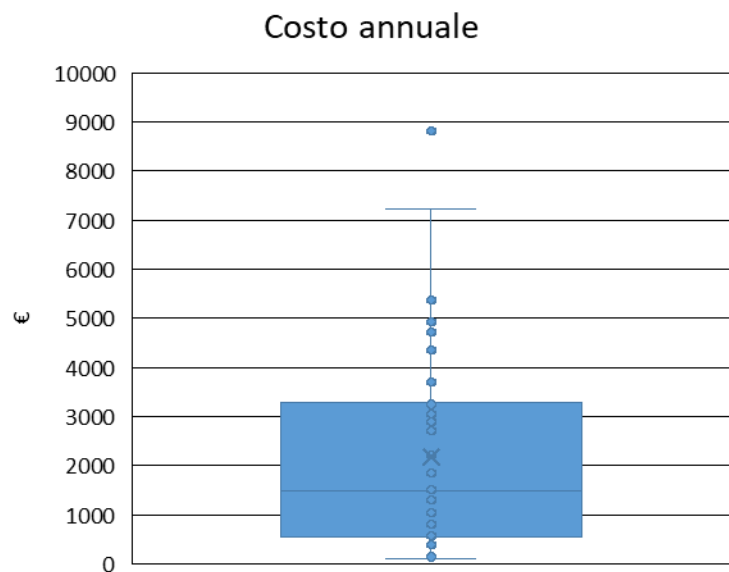


4,27 €/m²

Costi di manutenzione ordinaria del verde

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Area di bioritenzione



PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

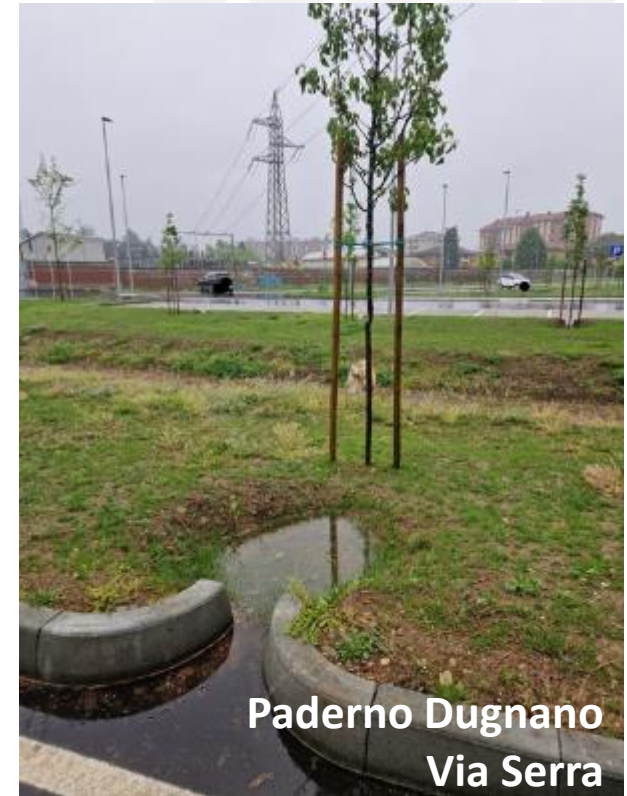
Gli alberi migliorano l'ambiente urbano contribuendo alla gestione delle acque, abbellendo il paesaggio e migliorando la salute pubblica. Offrono benefici come la riduzione dell'inquinamento, il sequestro di CO₂ e la creazione di habitat per la fauna. Possono anche aiutare a moderare il clima urbano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



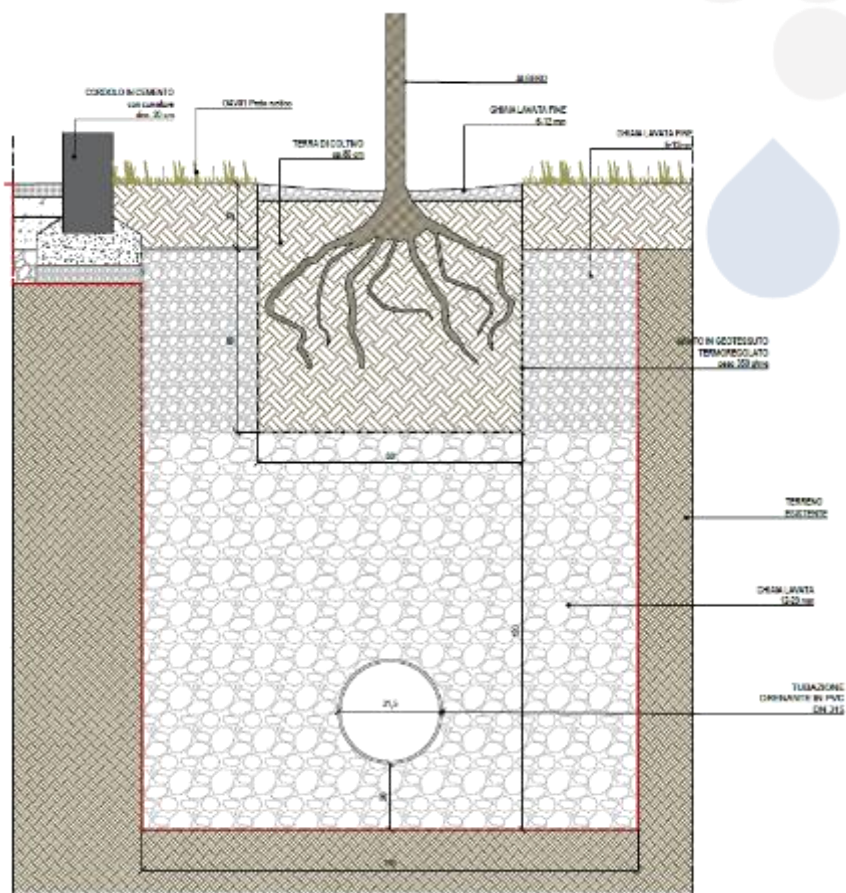
Paderno Dugnano
Via Serra

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

Schema funzionale

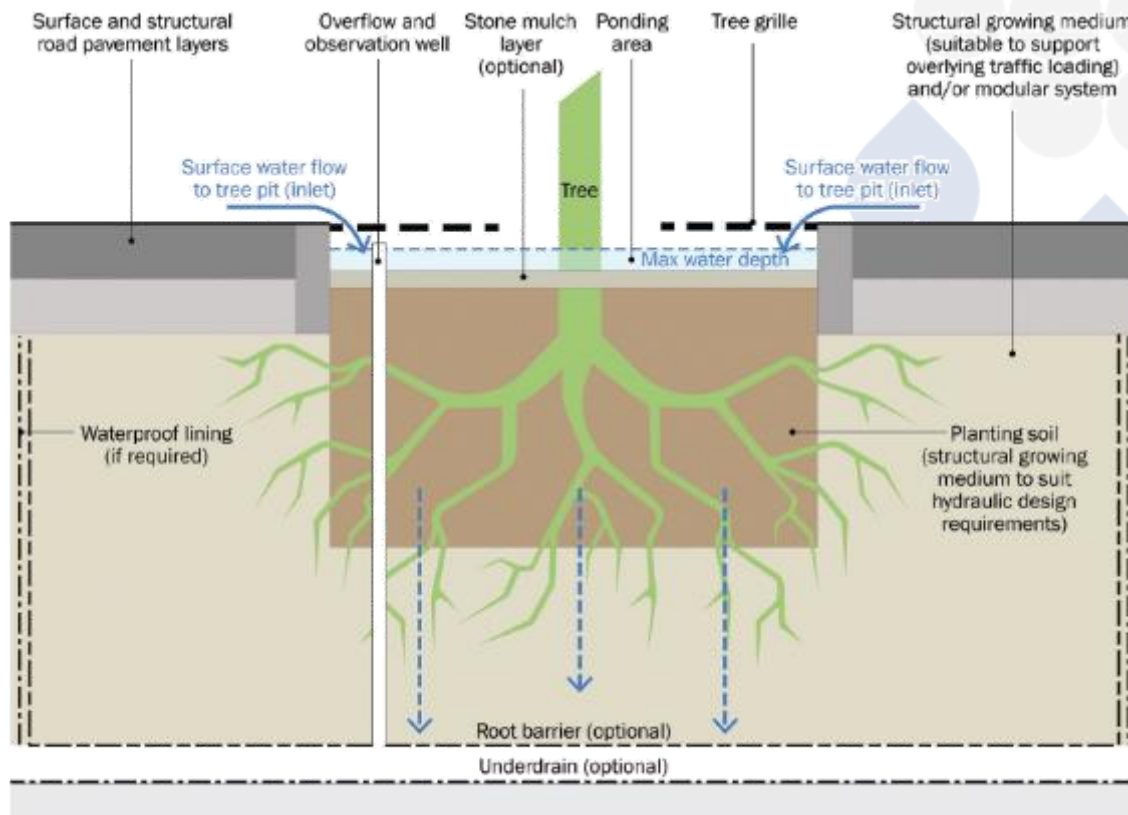


Fonti: Paderno Dugnano, Via Serra

PROGETTAZIONE

Tecniche – Box alberati filtranti

Schema tecnico



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

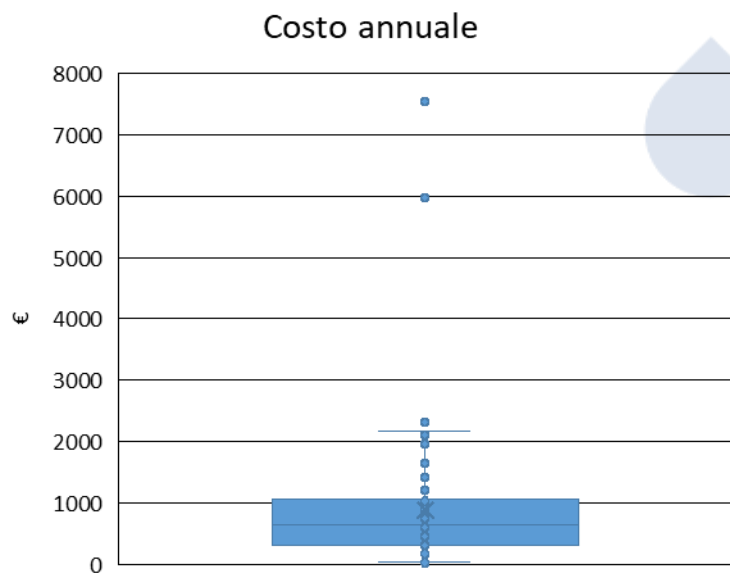
Gestione e manutenzione

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

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Box alberati



PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

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

Vantaggi

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

Svantaggi

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



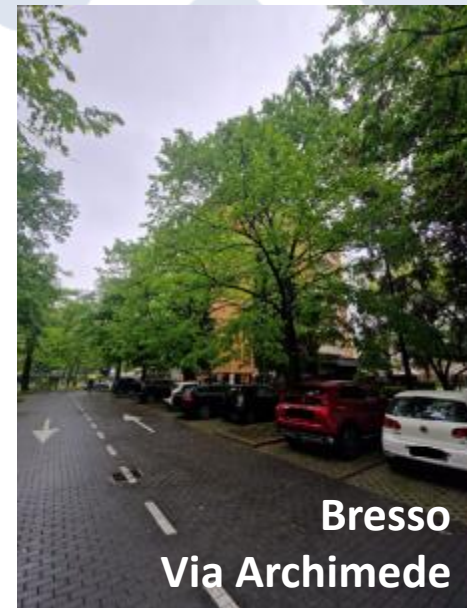
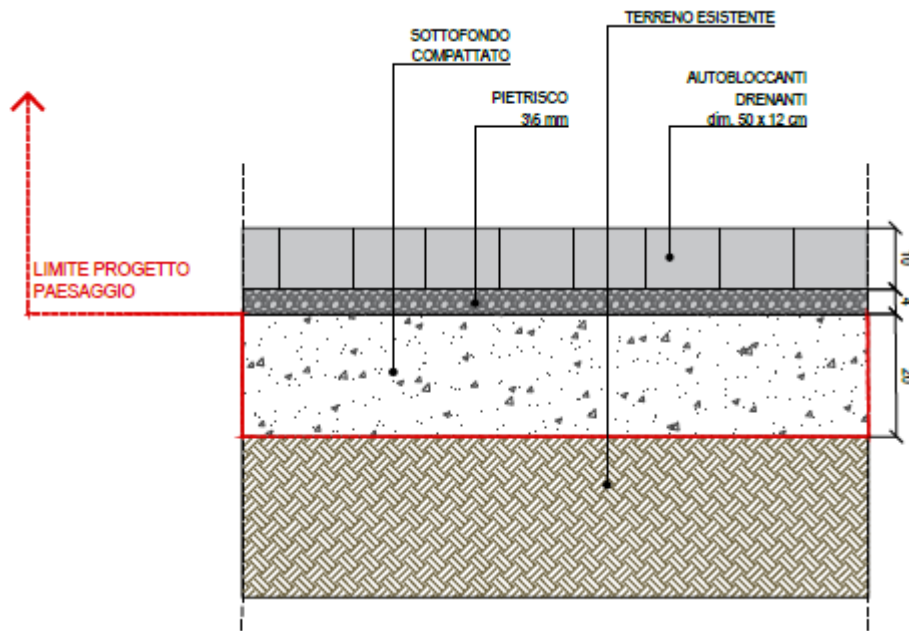
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche - Pavimentazioni permeabili

Tipologie di pavimentazione permeabile con masselli porosi

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



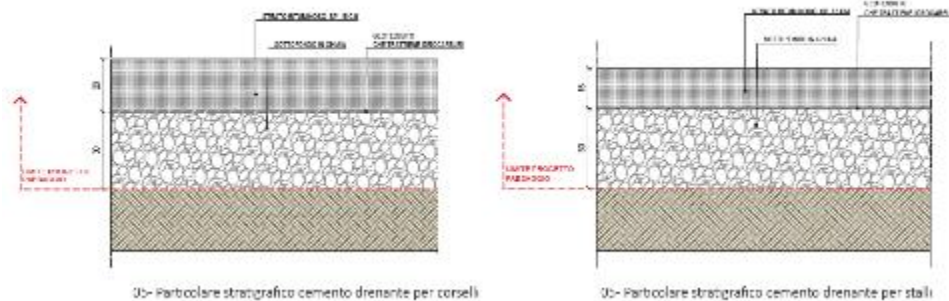
Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"; Bresso, Via Archimede

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.



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.



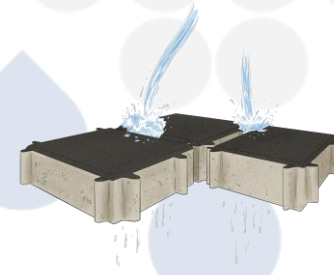
PROGETTAZIONE

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.



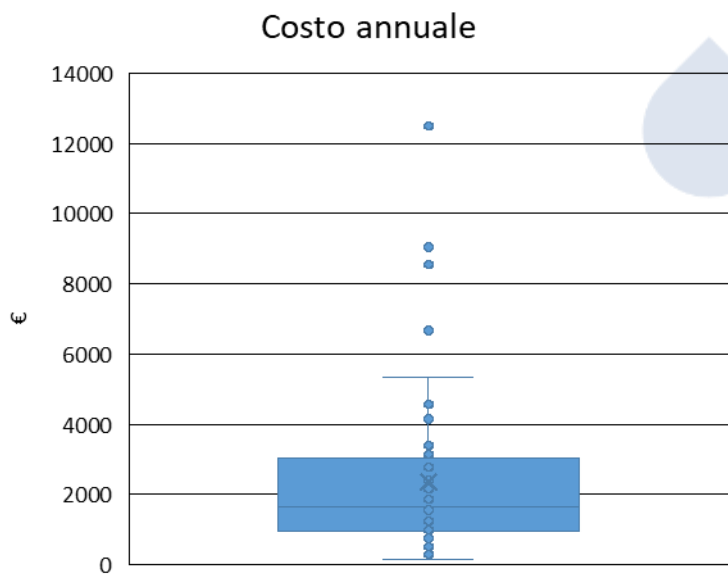
Gestione e manutenzione

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

Gestione e manutenzione

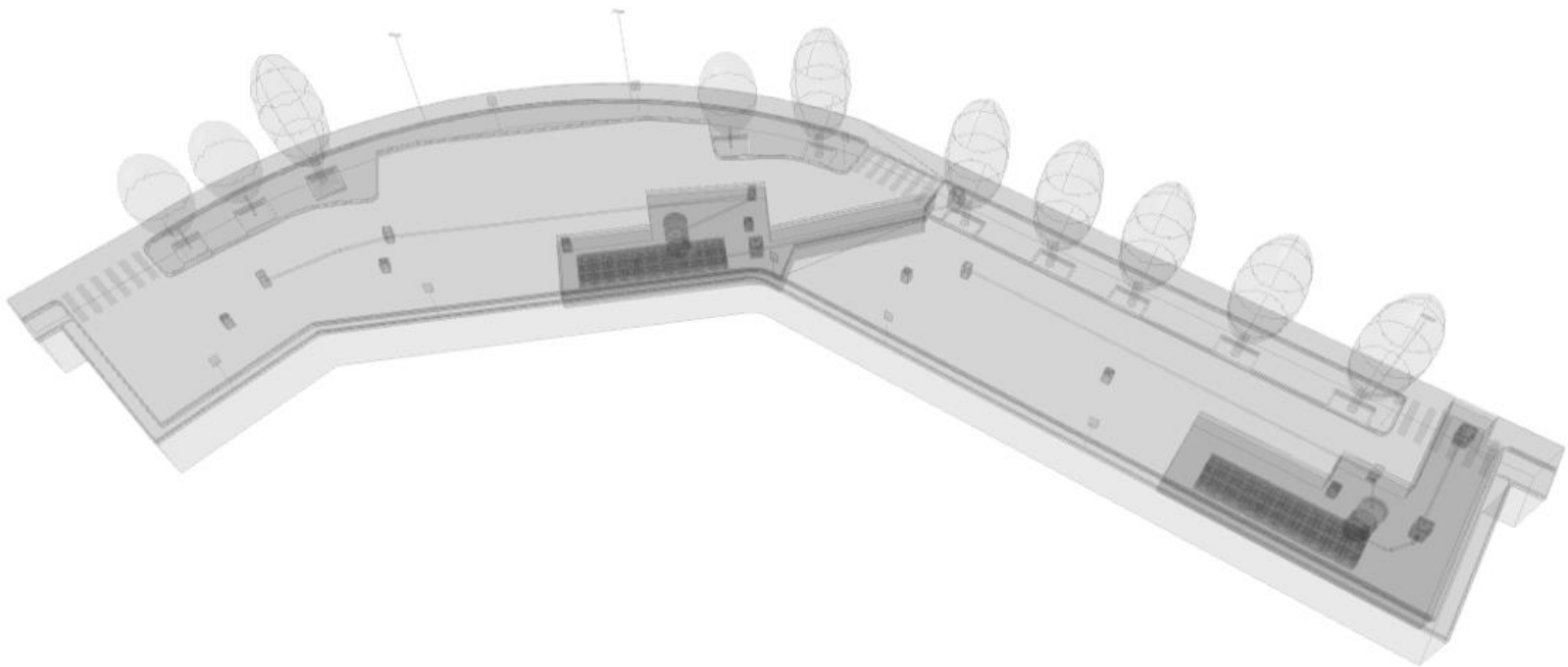
Tecniche – Pavimentazioni permeabili



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.



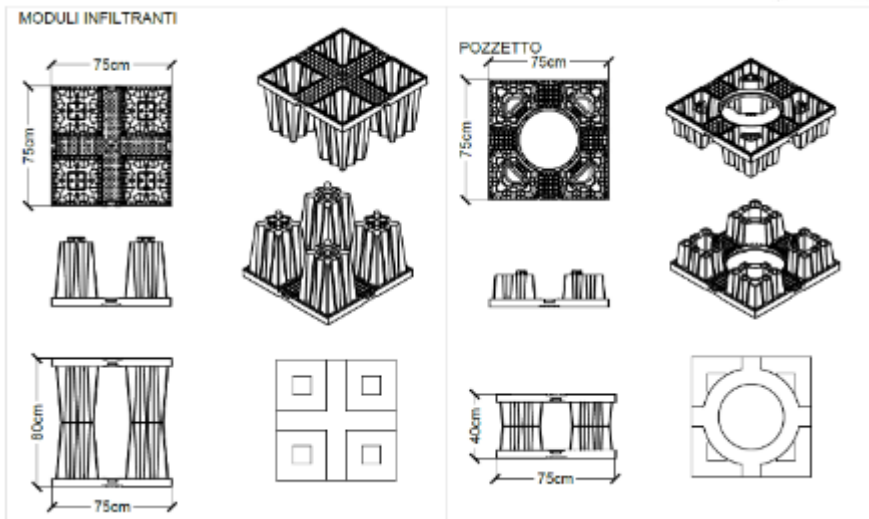
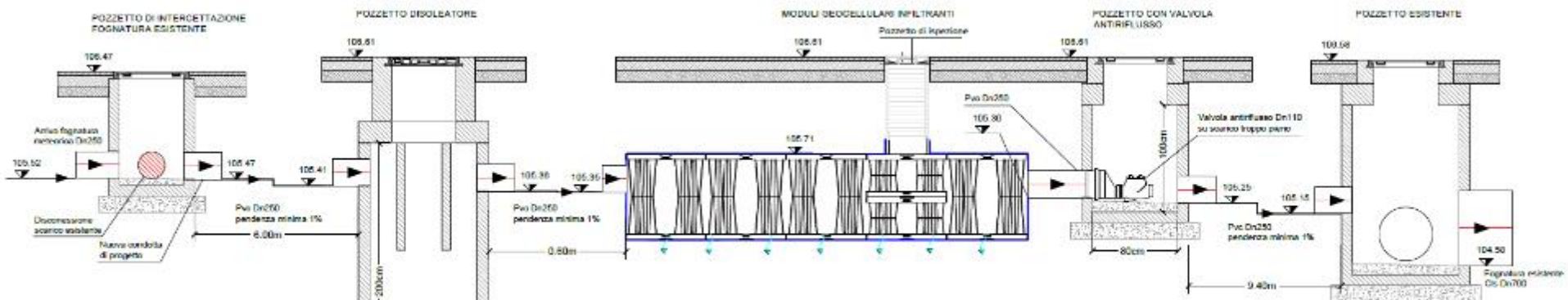
Fonti: Assago, Via Matteotti

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Moduli geocellulari infiltranti

PROFLO IDRAULICO NORD
Fuori scala

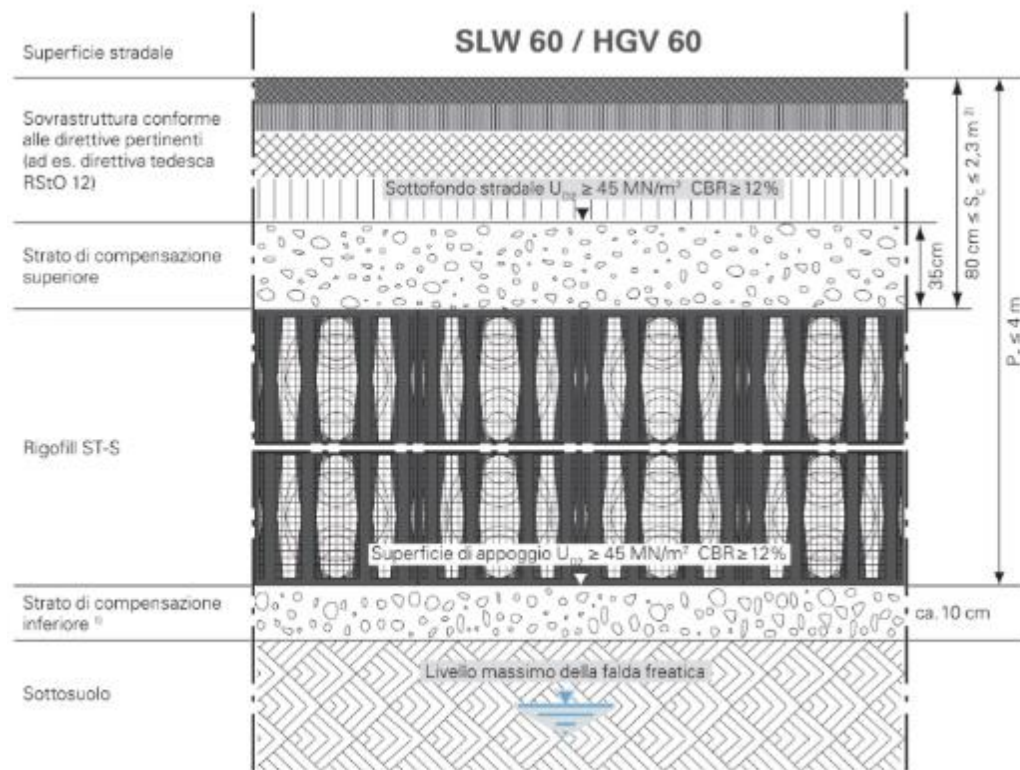


Fonti: Assago, Via Matteotti

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

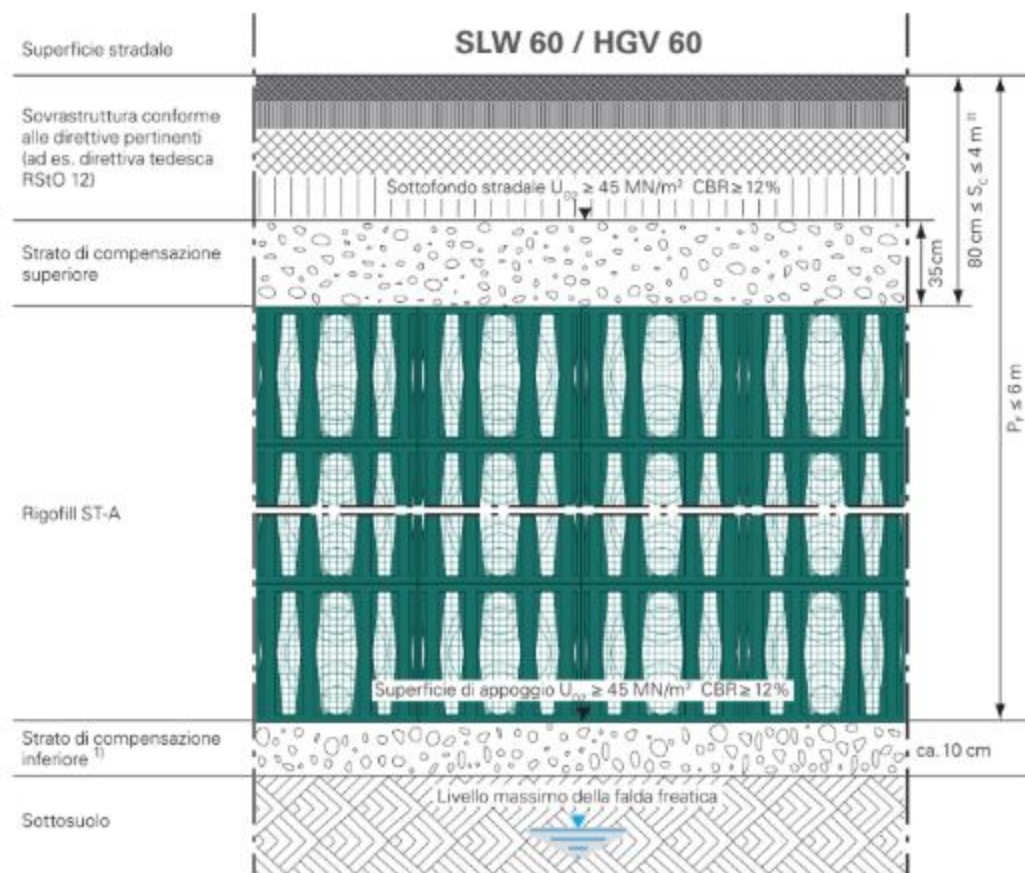
¹⁾ La permeabilità (k_v) deve essere pari almeno a quella del sottosuolo nel caso di trincee disperdenti

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_r) fino a 6 m. FRÄNKISCHE può eventualmente effettuare una verifica statica specifica per ogni progetto.

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

Note relative al disegno

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

ENKI

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

Variabili dalle quali dipendono le condizioni di posa:

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

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

Assenza di traffico zona verde

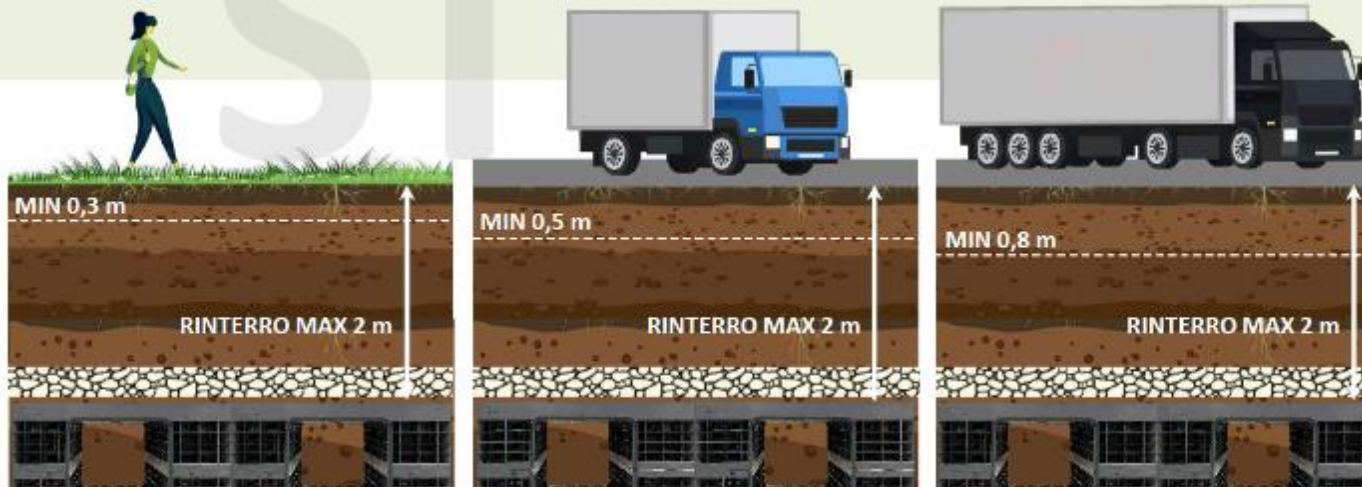
- Ricoprimento minimo 0,30 m
- Rinterro massimo 2,00 m
- Altezza struttura 3,00 m

Zona a traffico medio SLW 30

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

Zona traffico pesante SLW 60

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



Gestione e manutenzione

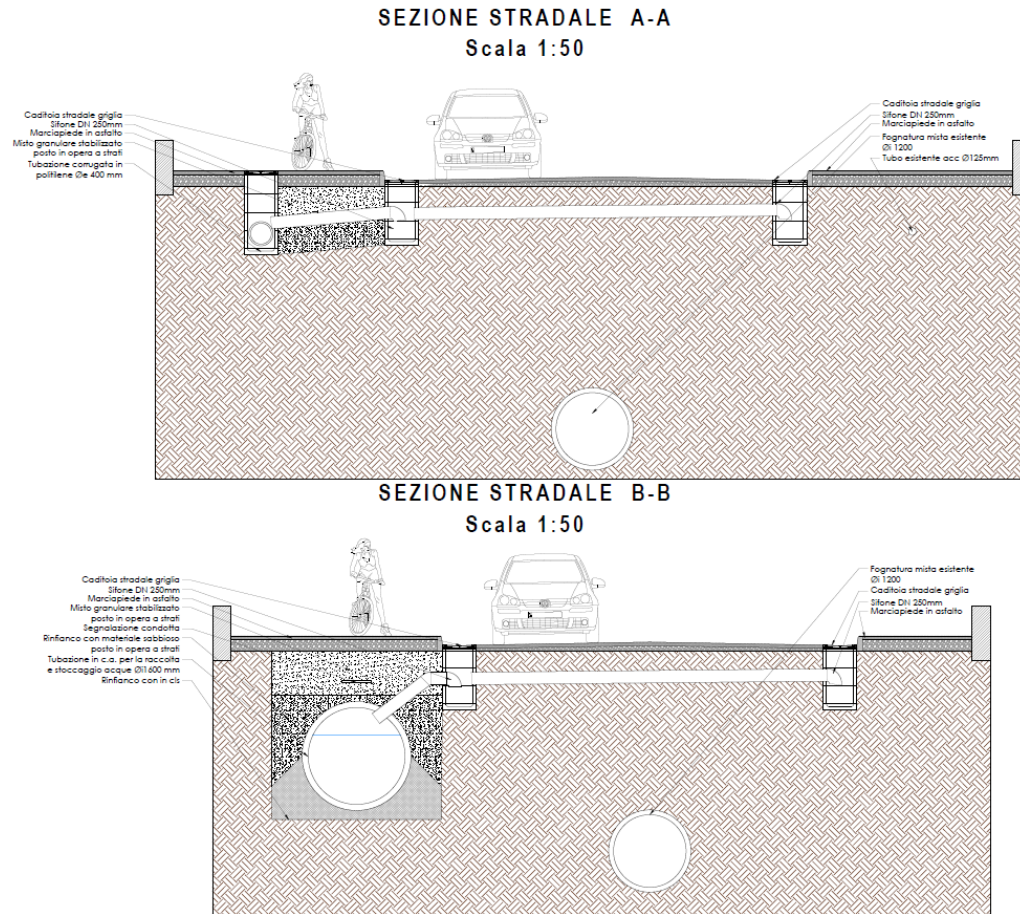
Manutenzione – Moduli geocellulari infiltranti

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

PROGETTAZIONE

Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo



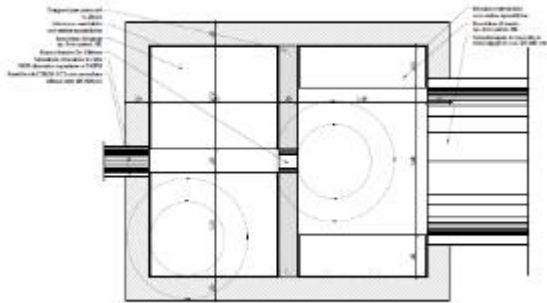
Fonti: Legnano, Via Podgora

PROGETTAZIONE

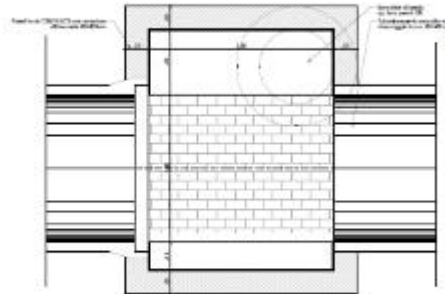
Tecniche – Vasche di laminazione

Serbatoio di accumulo

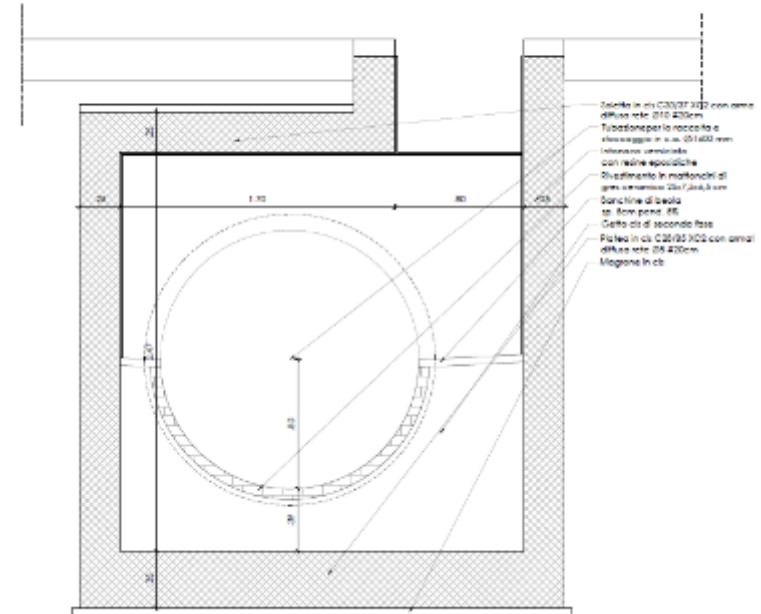
PIANTA MANUFATTO DI REGOLAZIONE
Scala 1:20



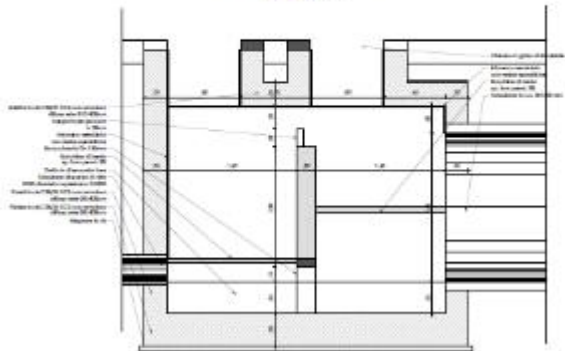
PIANTA CAMERETTA
Scala 1:20



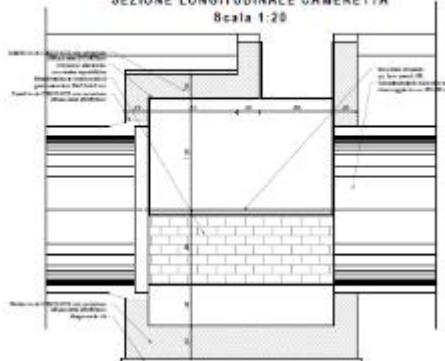
SEZIONE TRASVERSALE CAMERETTA
Scala 1:20



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

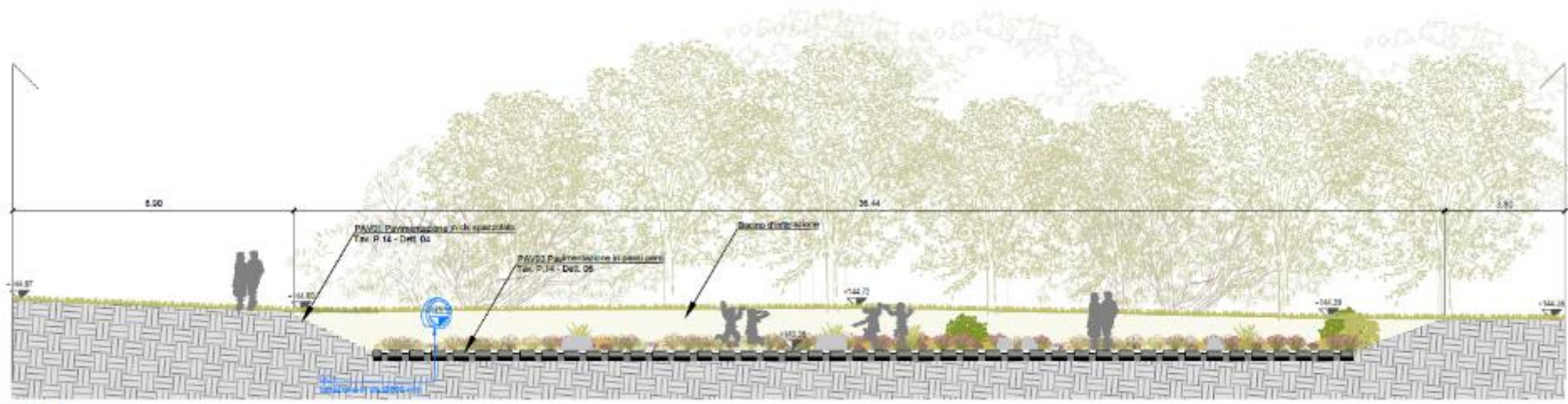


Cormano
Via Brodolini

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

Schema ed elementi funzionali



Sezione BB'
1:100

Fonti: Cormano, Via Brodolini

PROGETTAZIONE

Tecniche – Bacini di detenzione

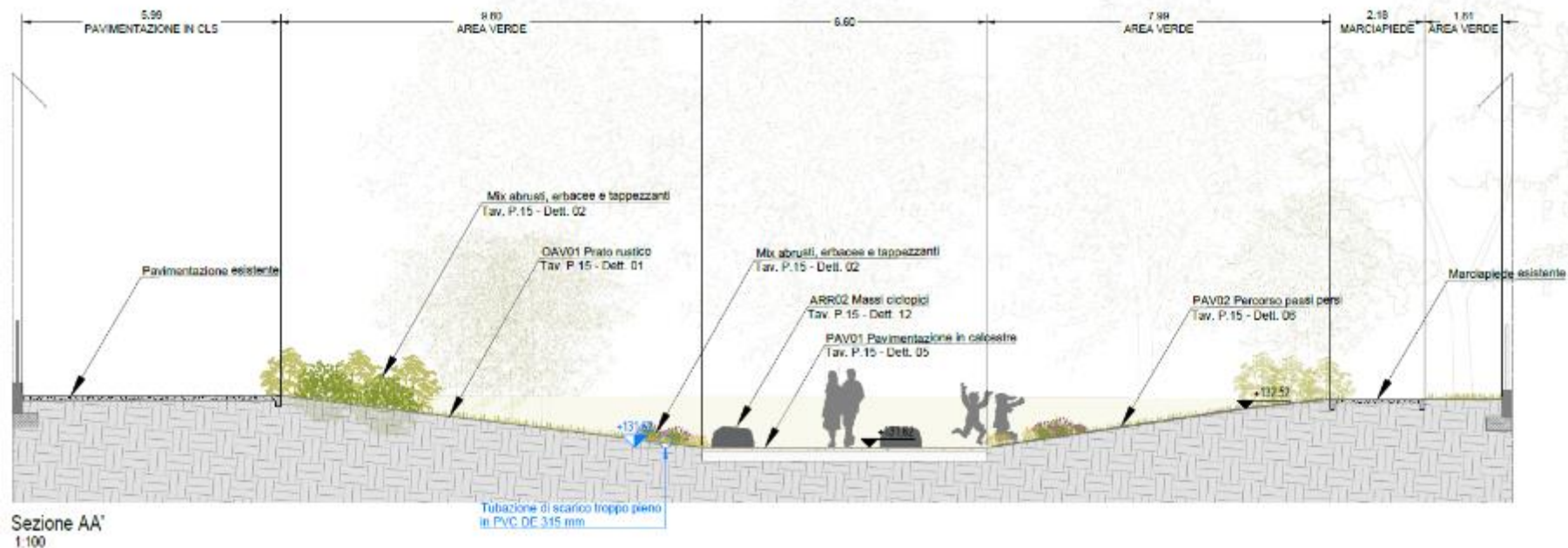
Schema ed elementi funzionali



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

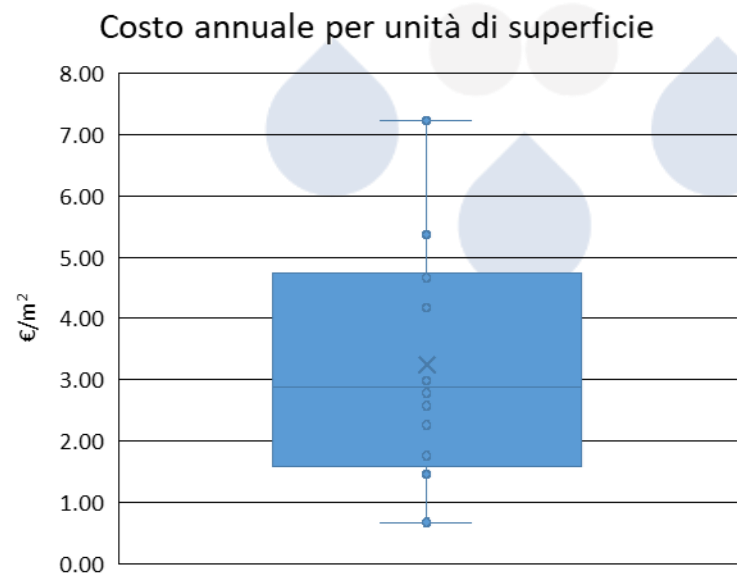
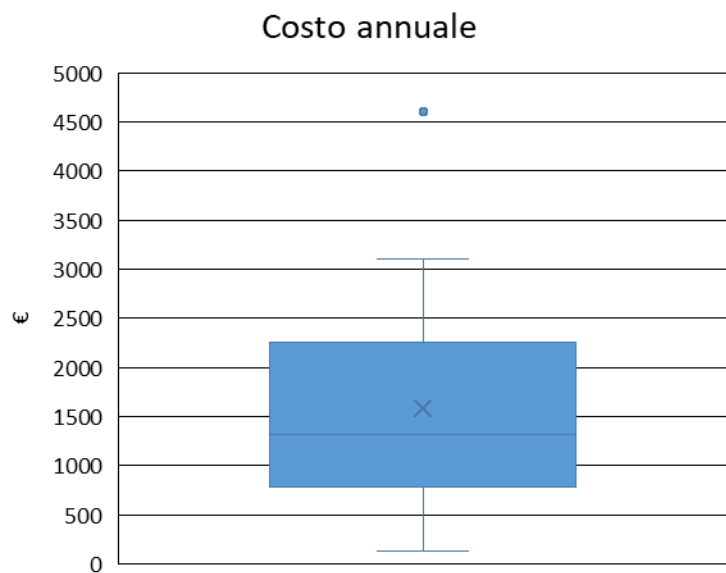
Gestione e manutenzione

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 €

Gestione e manutenzione

Manutenzione – Bacini di detenzione



PROGETTAZIONE

Tecniche - Stagni e Wetlands

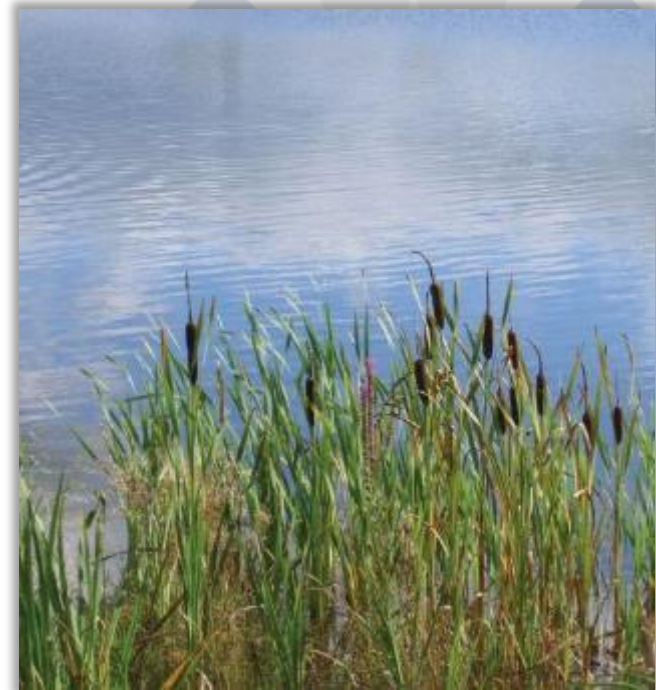
Stagni e Wetlands sono bacini con acqua permanente che offrono attenuazione e trattamento del deflusso delle acque piovane, favorendo la sedimentazione e la biodegradazione grazie alla vegetazione acquatica. Richiedono sistemi di pretrattamento a monte per prevenire accumuli di sedimenti e cattivi odori.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

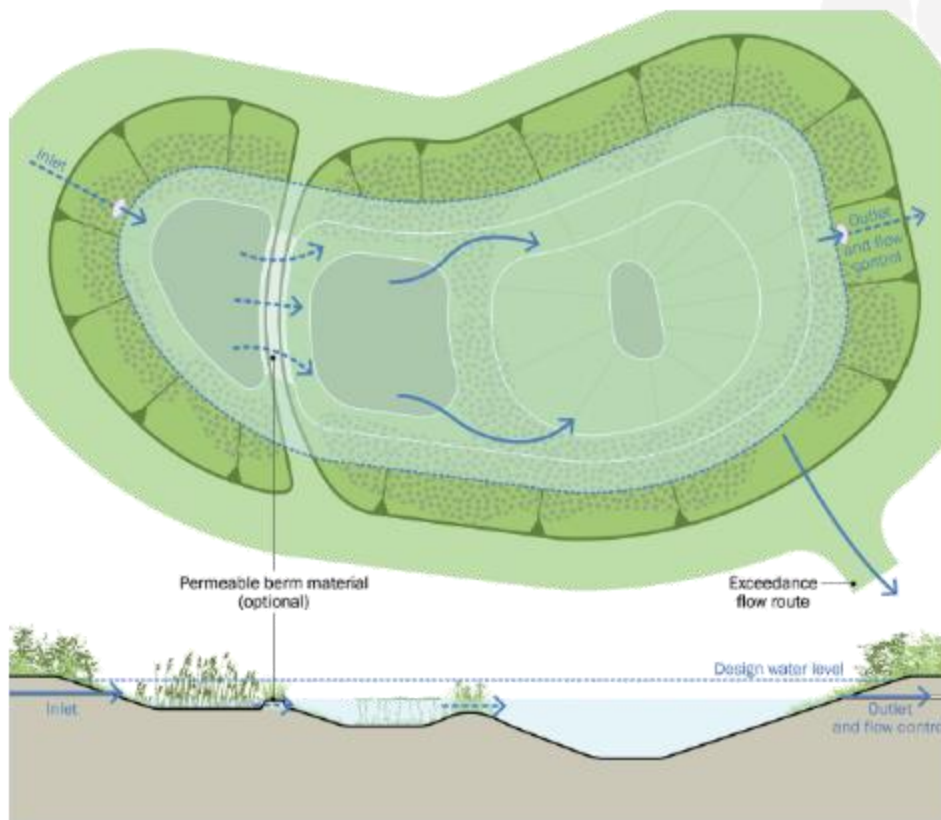


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Schema ed elementi funzionali

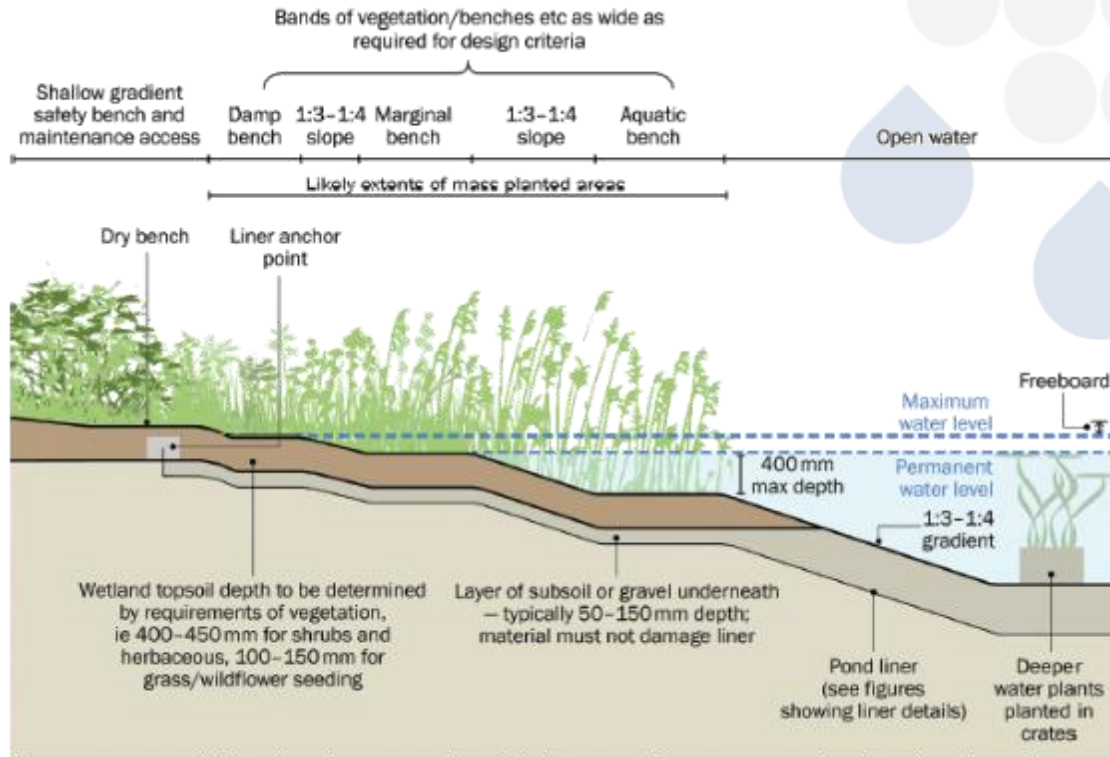


Fonti: Woods Ballard et al., 2015, "The SuDS Manual"

PROGETTAZIONE

Tecniche – Stagni e Wetlands

Sezioni tipologiche: con piantumazione

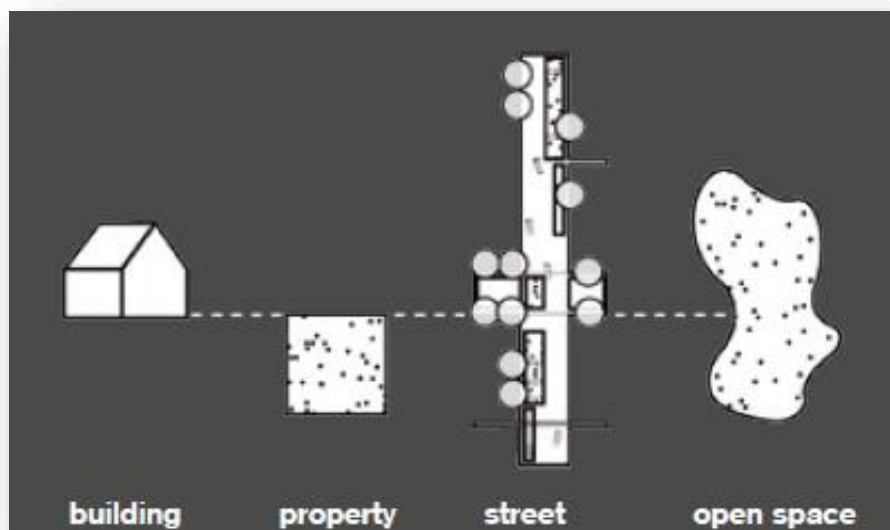


Notes: Width, surfacing and extent etc of safety bench and maintenance access all dependent on site, size of pond, maintenance requirements etc

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

PROGETTAZIONE

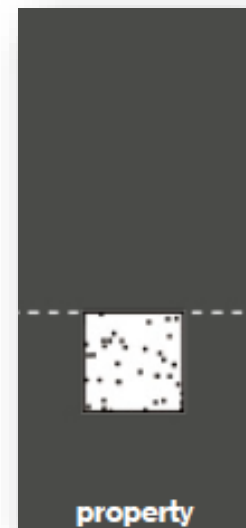
Le scale di applicazione



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

PROGETTAZIONE

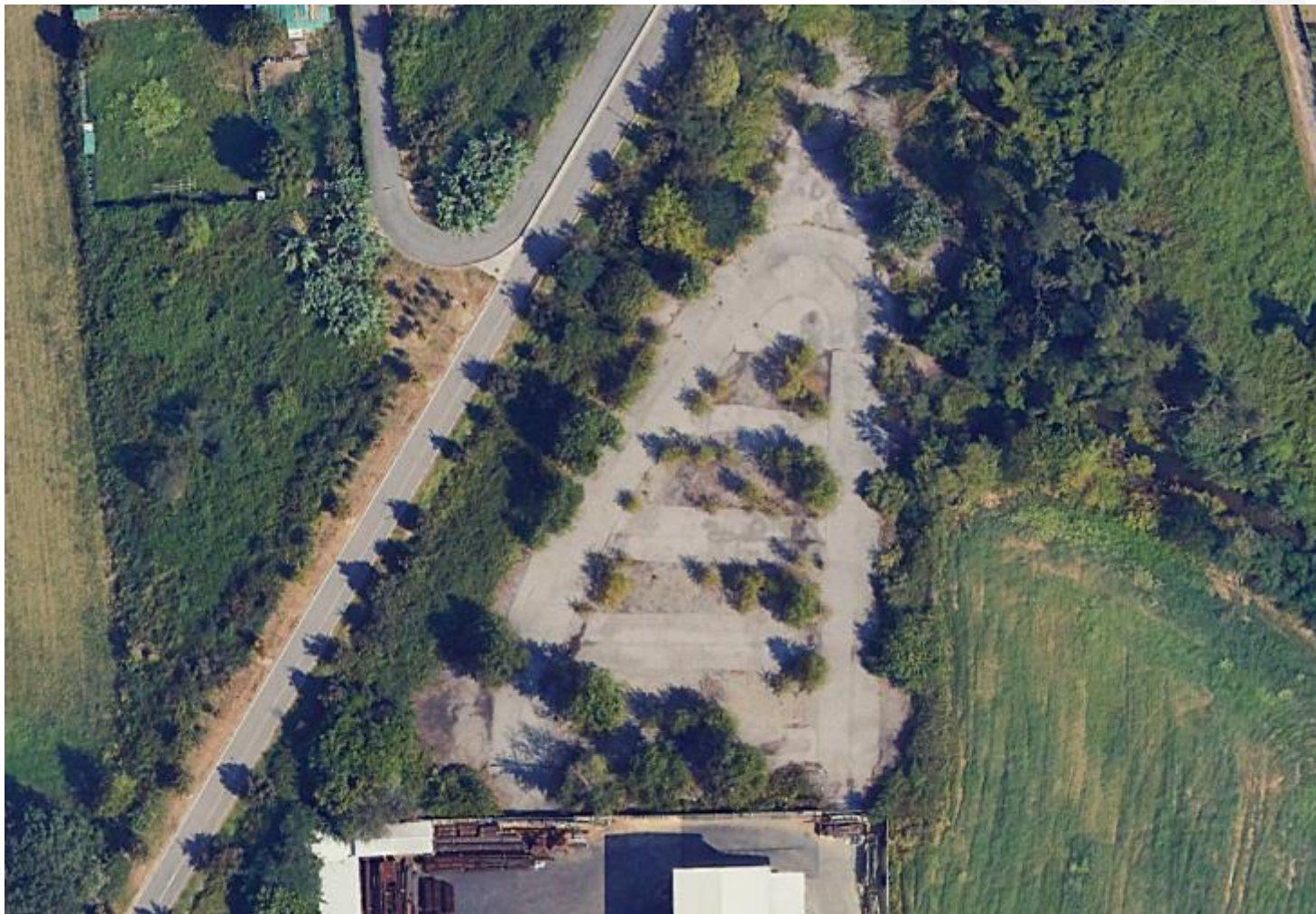
Le scale di applicazione – Parcheggi



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

BARANZATE

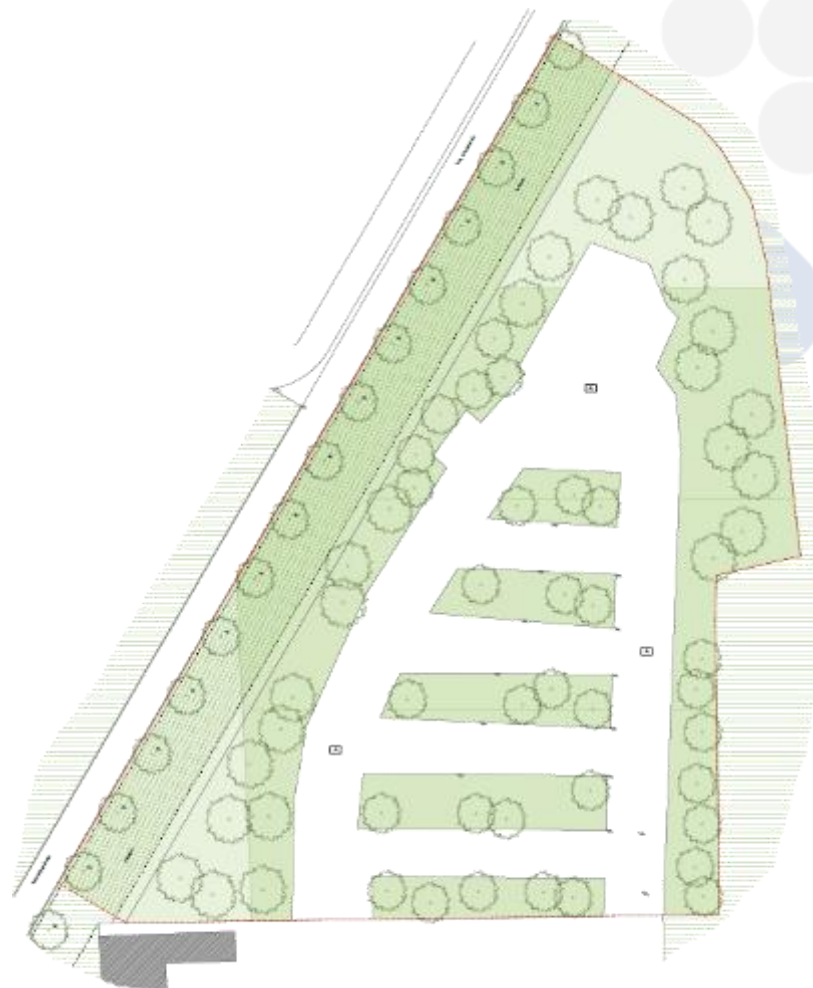
Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)



BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

Stato di fatto



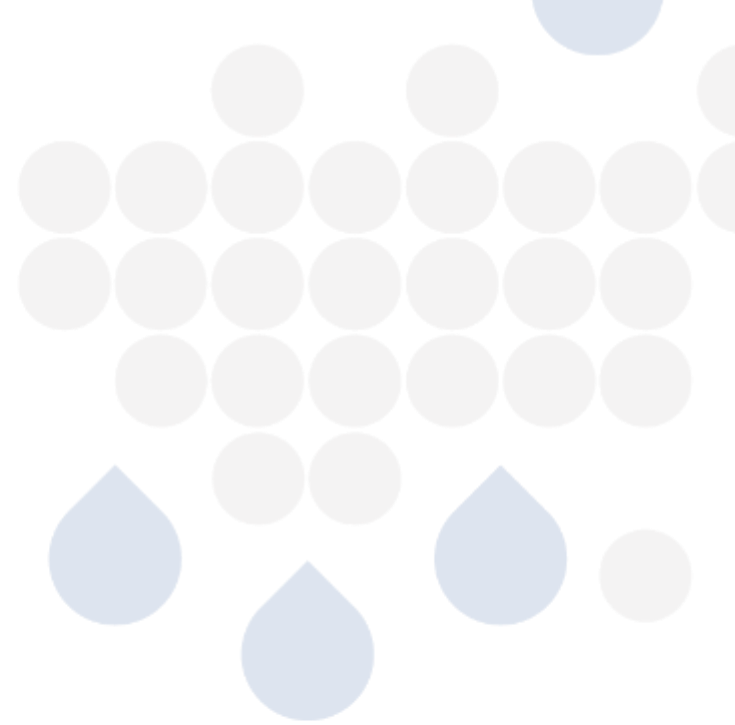
BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

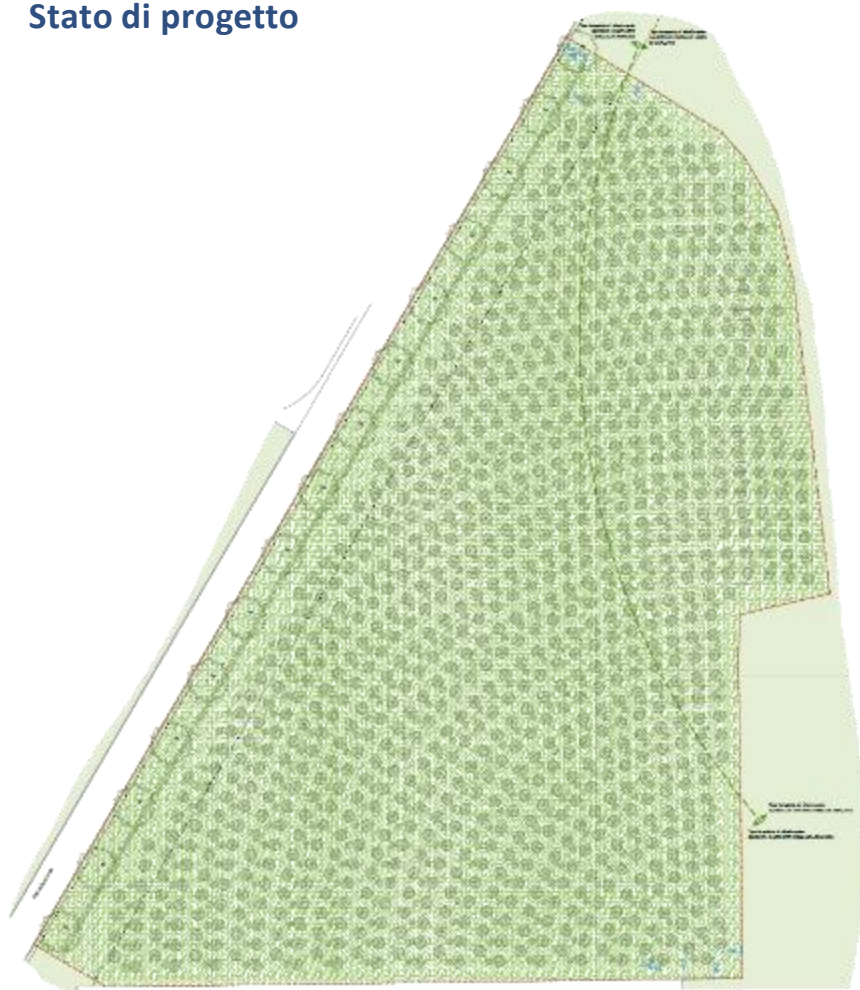
- Alberature













BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

Stato di progetto



LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Edificato
-  Torrente Pudiga
-  Ciglio di scarpata
-  Aree verdi e aree agricole non coinvolte nell'intervento
-  Semina di prato polispecifico composto da:
 - *Festuca arundinacea*
 - *Cynodon dactylon*
 - *Medicago sativa*
-  Siepe campestre:
 - *Crataegus monogyna*
 - *Ligustrum vulgare*
 - *Rosa canina*
 - *Viburnum lantana*
-  Specie arboree esistenti e mantenute
Ap - *Acer platanoides*
-  Specie arboree
 - QUERCO-CARPINETO
 - *Acer campestre*
 - *Acer pseudoplatanus*
 - *Carpinus betulus*
 - *Fraxinus excelsior*
 - *Platanus orientalis*
 - *Prunus avium*
 - *Quercus robur*
 - *Tilia cordata*
 - *Ulmus minor*
 - ALNETO
 - *Acer campestre*
 - *Acer pseudoplatanus*
 - *Alnus glutinosa*
 - *Fraxinus excelsior*
 - *Platanus orientalis*
 - *Populus alba*
 - *Populus nigra*
 - *Prunus avium*
 - *Salix alba*
 - *Ulmus minor*
 -  Specie arbustive
 - QUERCO-CARPINETO
 - *Amelanchier ovalis*
 - *Cornus mas*
 - *Cornus sanguinea*
 - *Crataegus monogyna*
 - *Ligustrum vulgare*
 - *Malus sylvestris*
 - *Rosa canina*
 - *Viburnum lantana*
 - ALNETO
 - *Amelanchier ovalis*
 - *Corylus avellana*
 - *Evonymus europaeus*
 - *Frangula alnus*
 - *Malus sylvestris*
 - *Salix spp.*
 - *Sambuca spp.*
 - *Viburnum opulus*

BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Prato fiorito	3128.00 €	0.46 €/m ²
Alberature	7531.70 €	8.35 €/cad
COSTO TOTALE	10659.70 €	
Superficie drenata	6800 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.57 €/m²	

BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

Foto



BARANZATE

Indirizzo: Via Rosmini (I98E22000010001)

Foto



BOLLATE

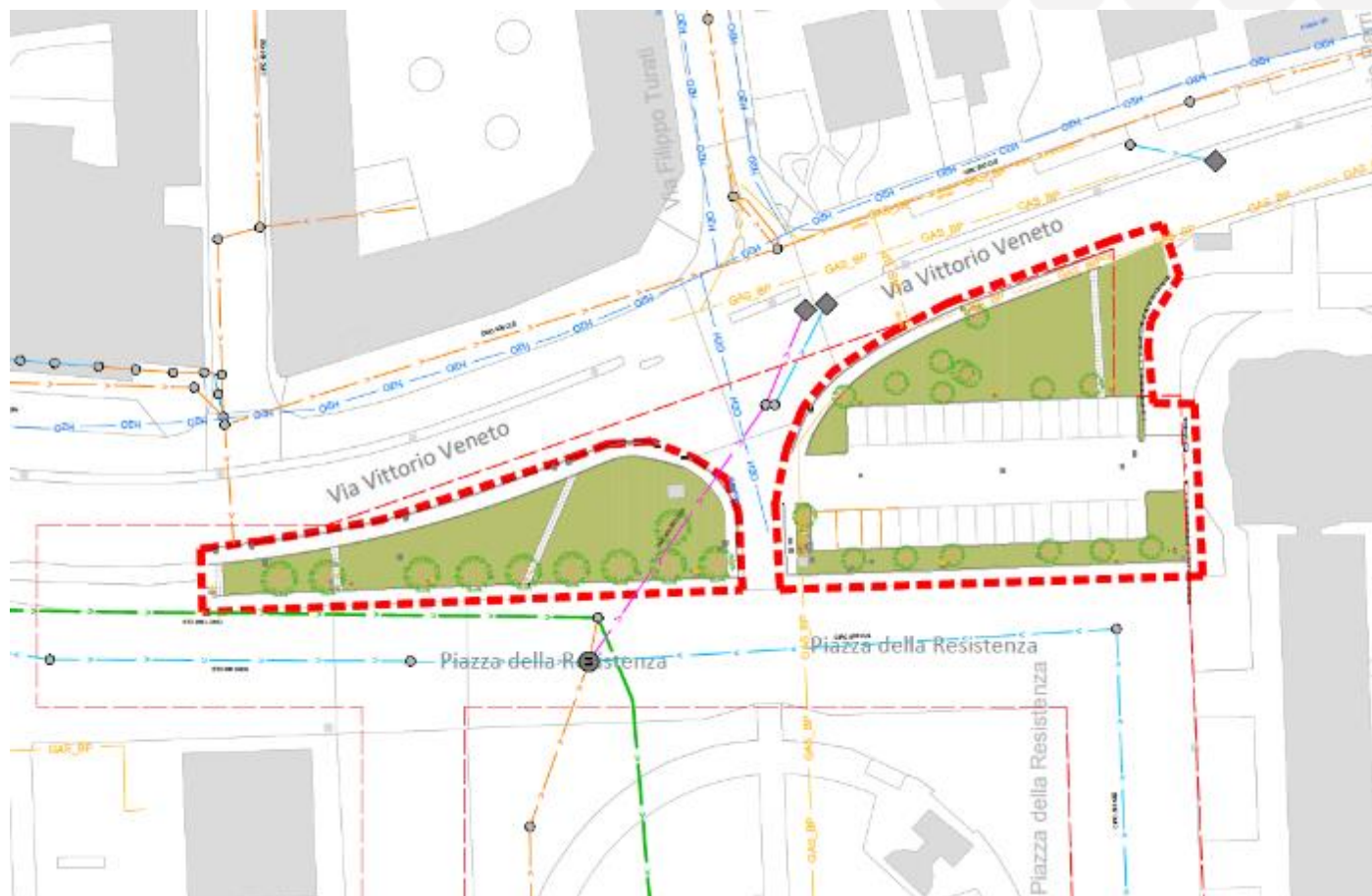
Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Stato di fatto



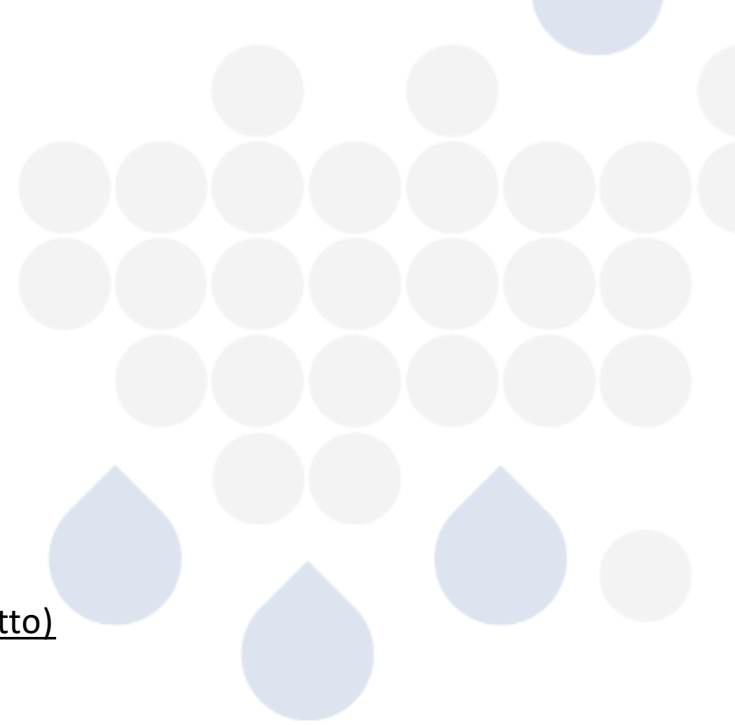
BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

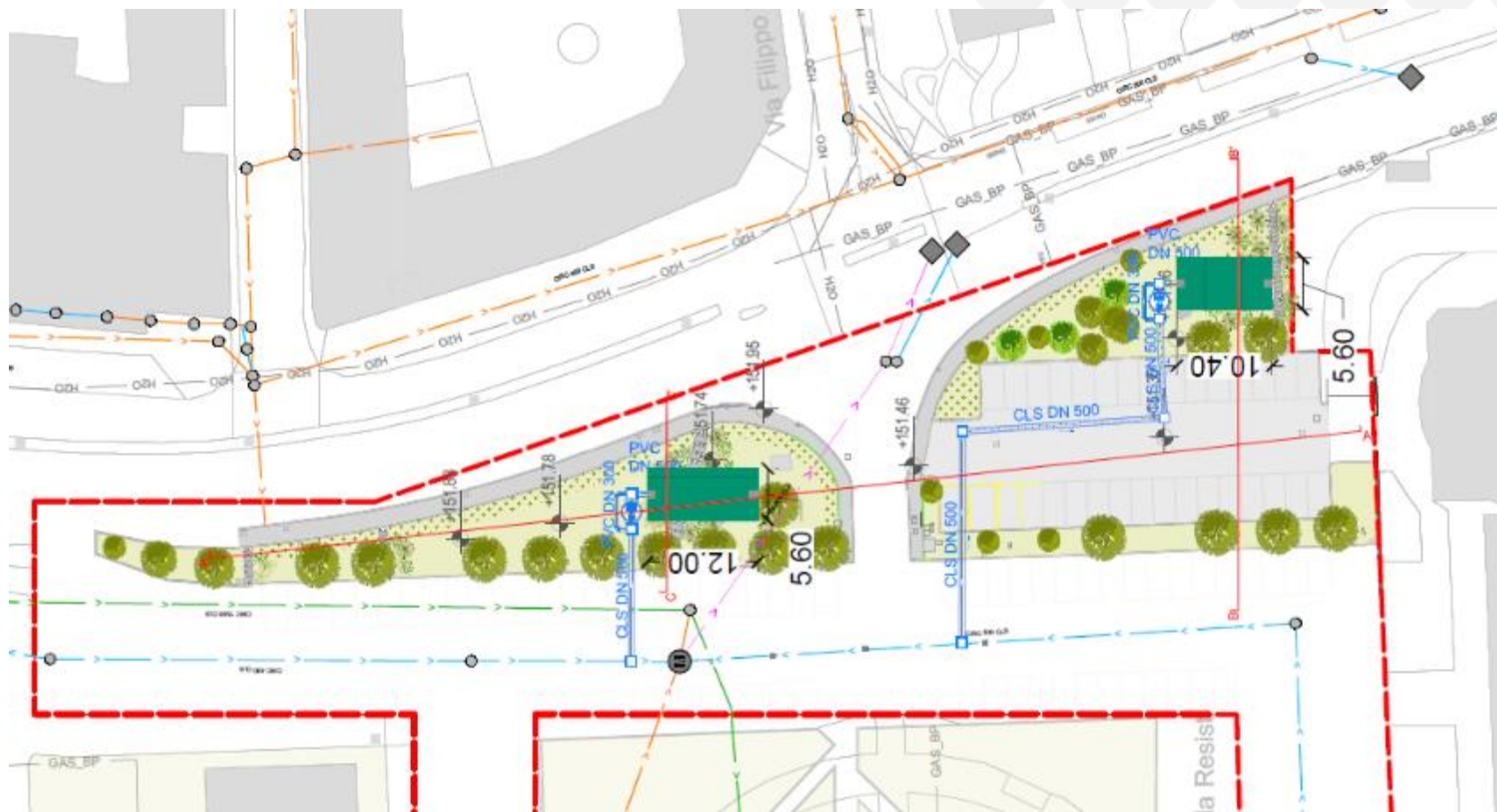
- Pavimentazione permeabile
- Disoleatori
- Moduli geocellulari infiltranti
- Pozzi perdenti (aggiunti ma non presente negli elaborati di progetto)



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

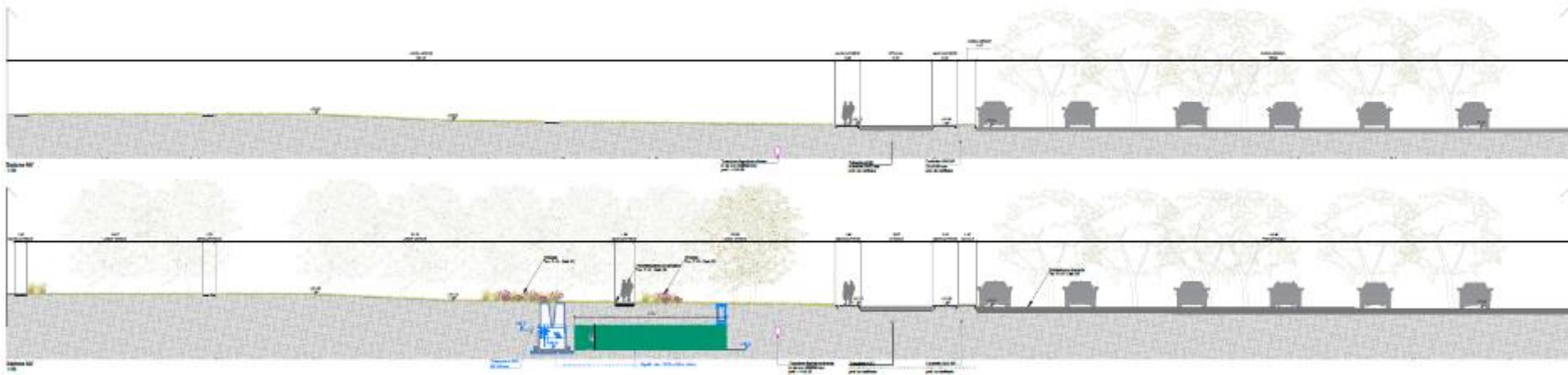
Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

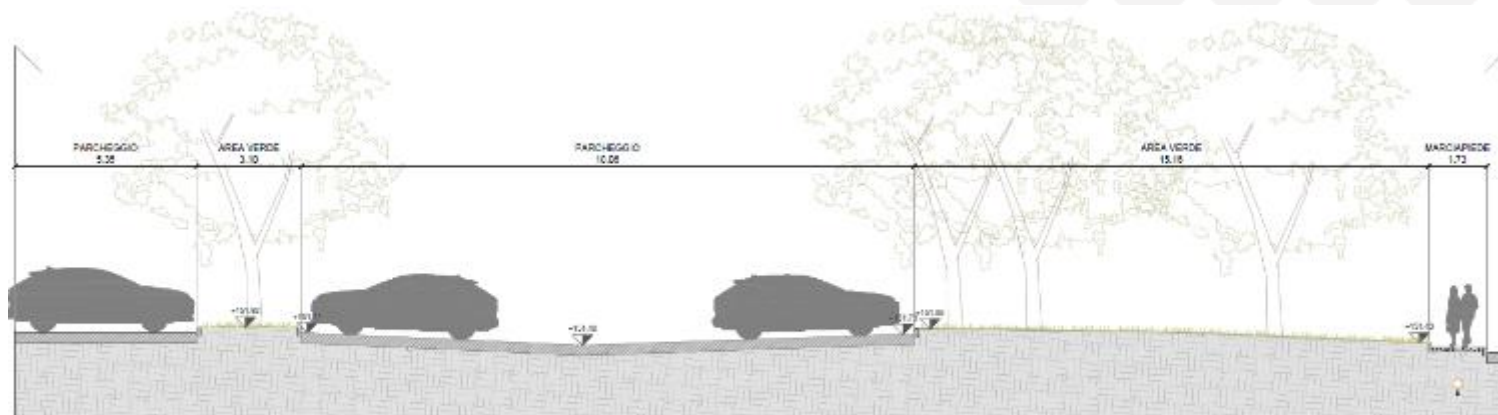
Sezioni



BOLLATE

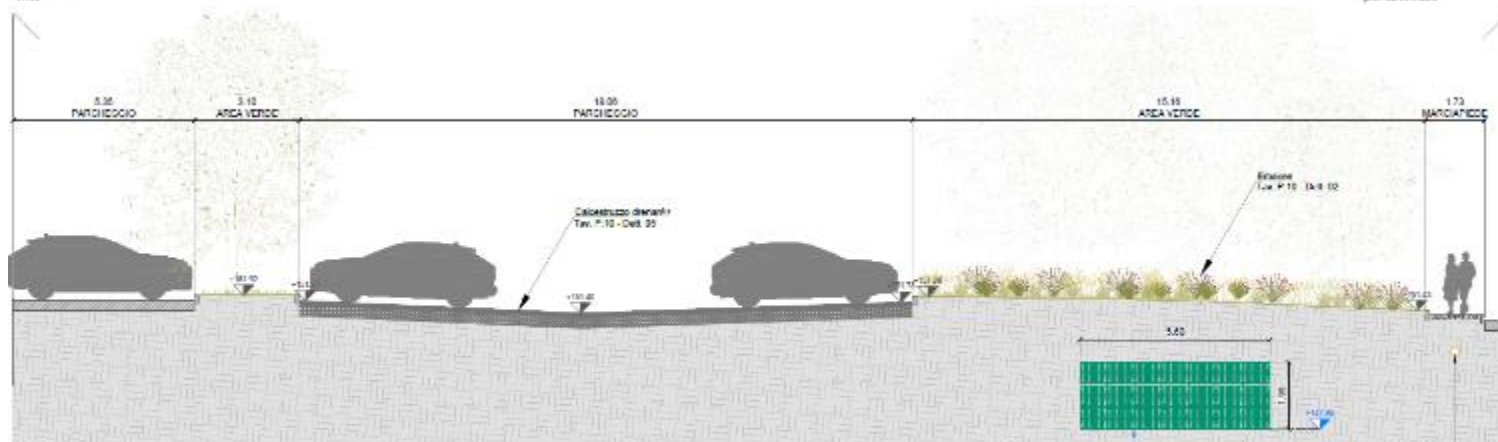
Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Sezioni



Sezione BB'
1.100

Cantileva 1450 HP
DN 0150 con
prof. da verificare



Sezione BB'
1.100

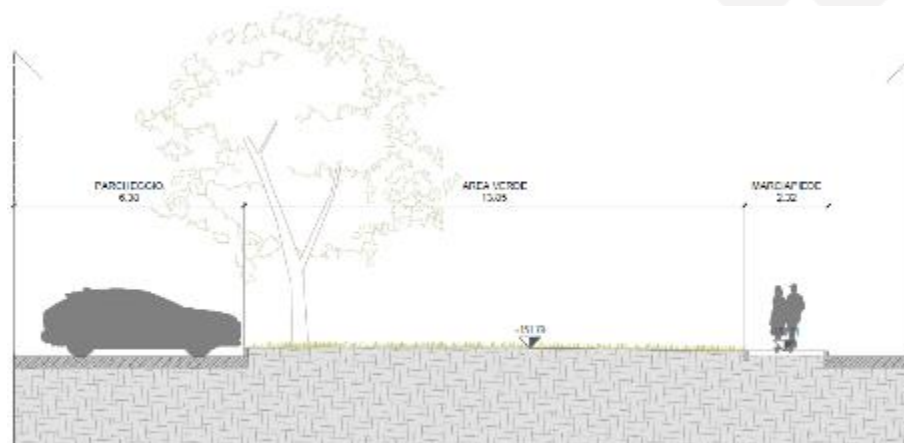
Ripa 50 - dim. 10.43 x 0.60 x 1.05 m

Cantileva 0450 HP
prof. da verificare

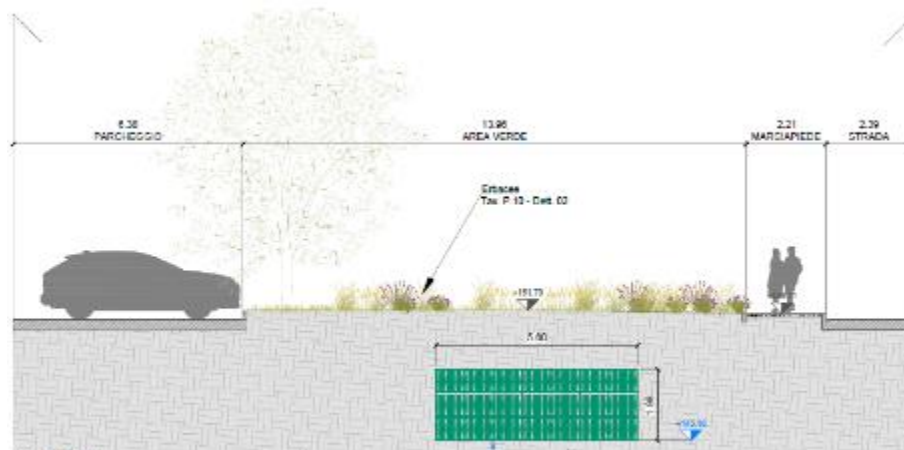
BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Sezioni



Sezione BB'



Sezione BB'
1:100

Fig. 18 - dim. 12.00 x 5.00 x 1.00 m

BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Piantumazioni



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Pavimentazioni

PAVIMENTAZIONI

PAV01
Calcestruzzo drenante



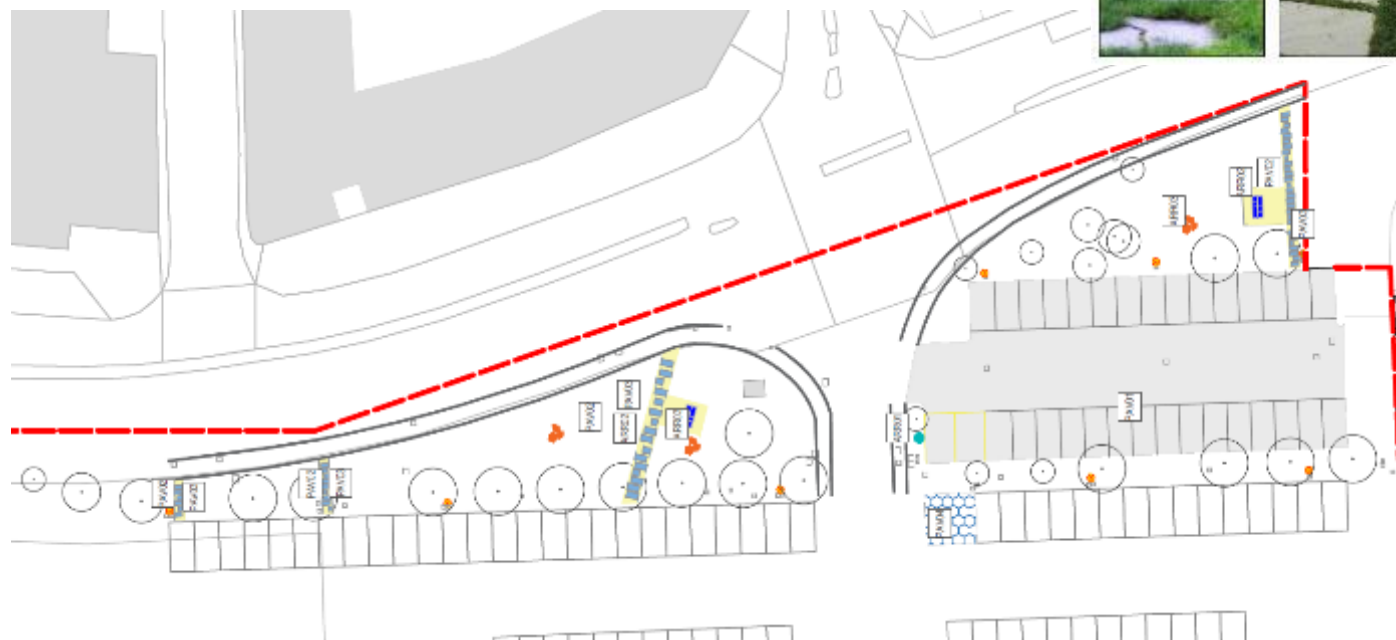
PAV02
Calcestre



PAV03
Passi persi



PAV04
Ripristino porfido



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Costi manutenzione

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

BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



BOLLATE

Indirizzo: Piazza della Resistenza (I28E22000030001)

Foto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

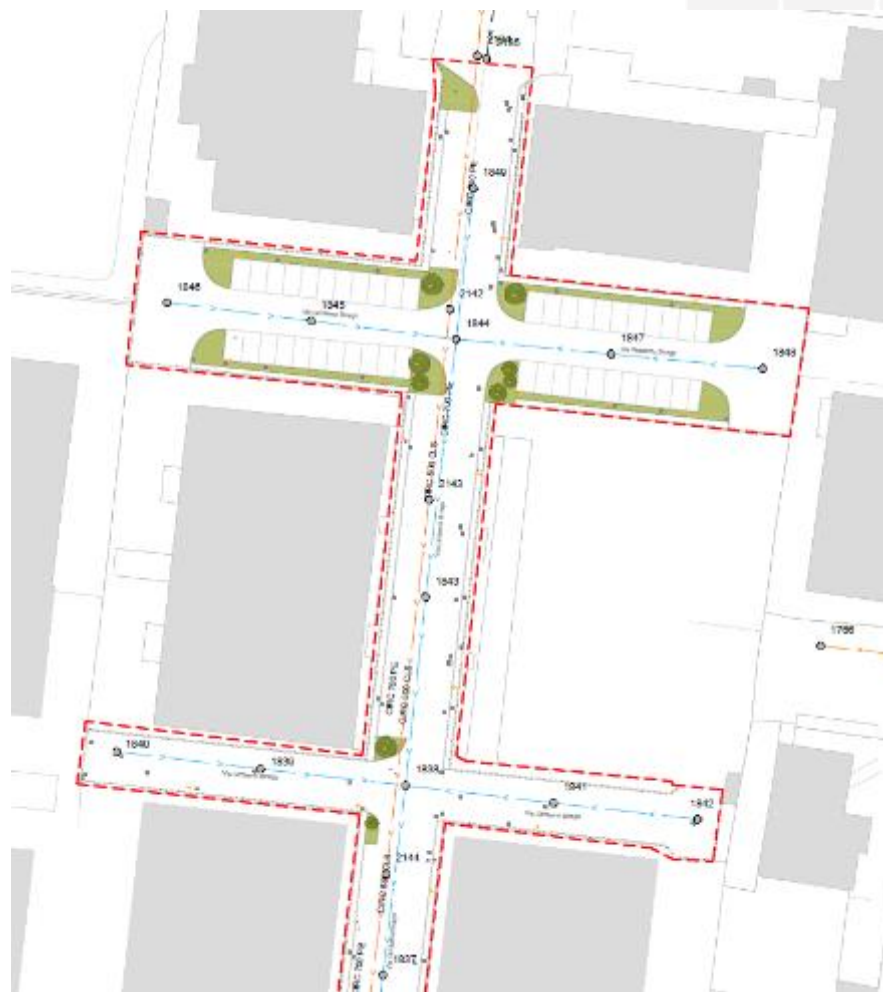
Stato di fatto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

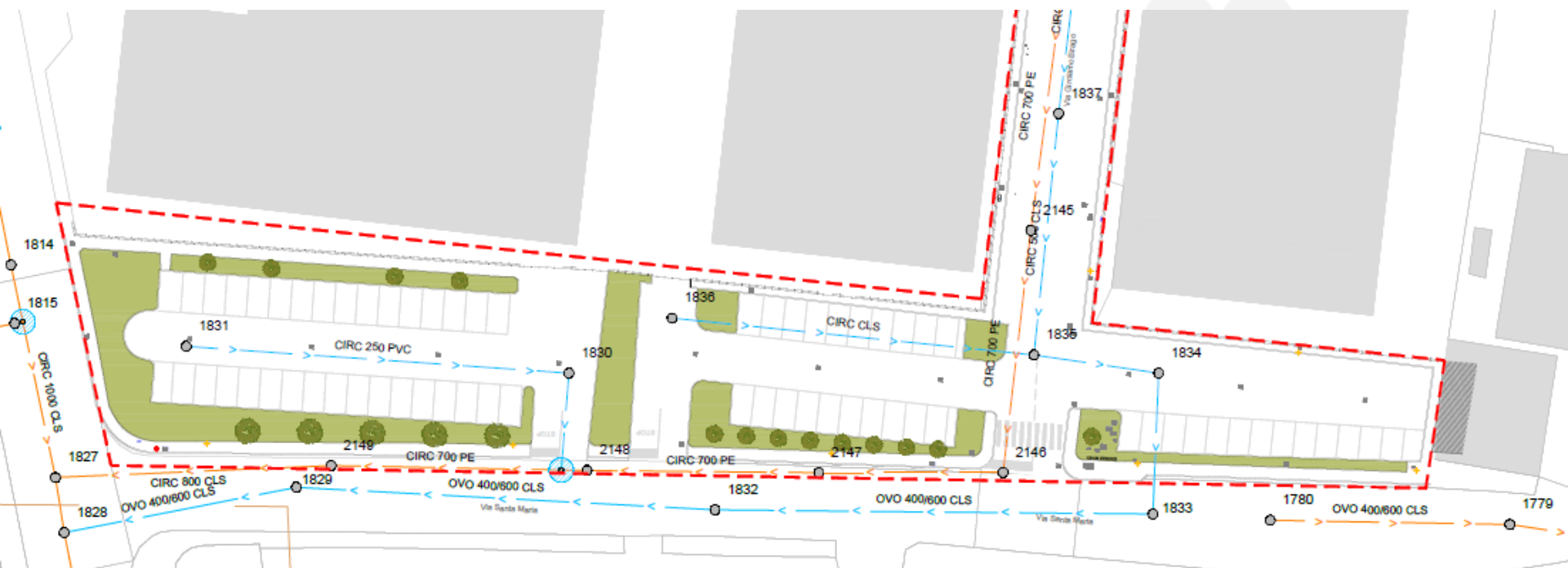
Stato di fatto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Stato di fatto



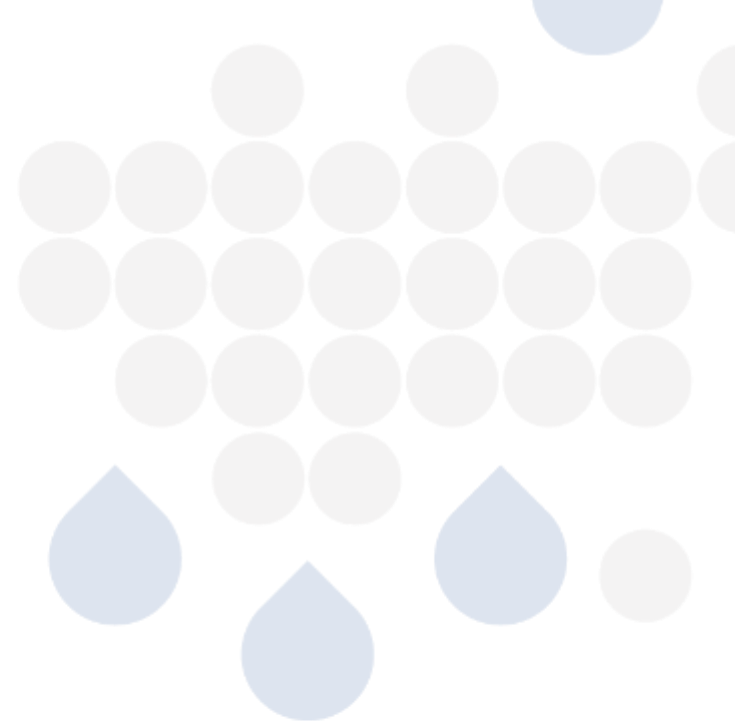
COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

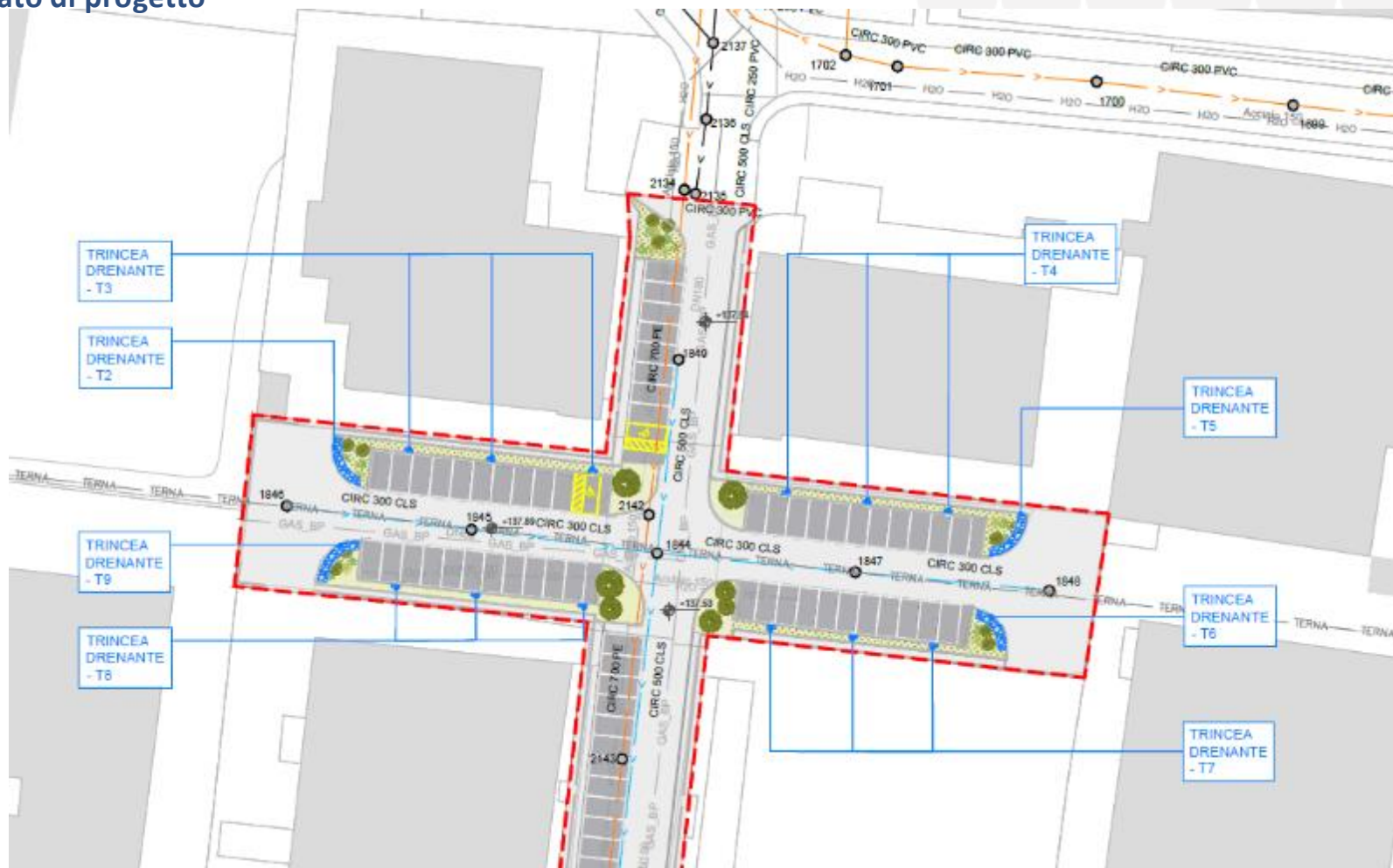
- Disoleatore
- Moduli geocellulari infiltranti
- Trincea drenante
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

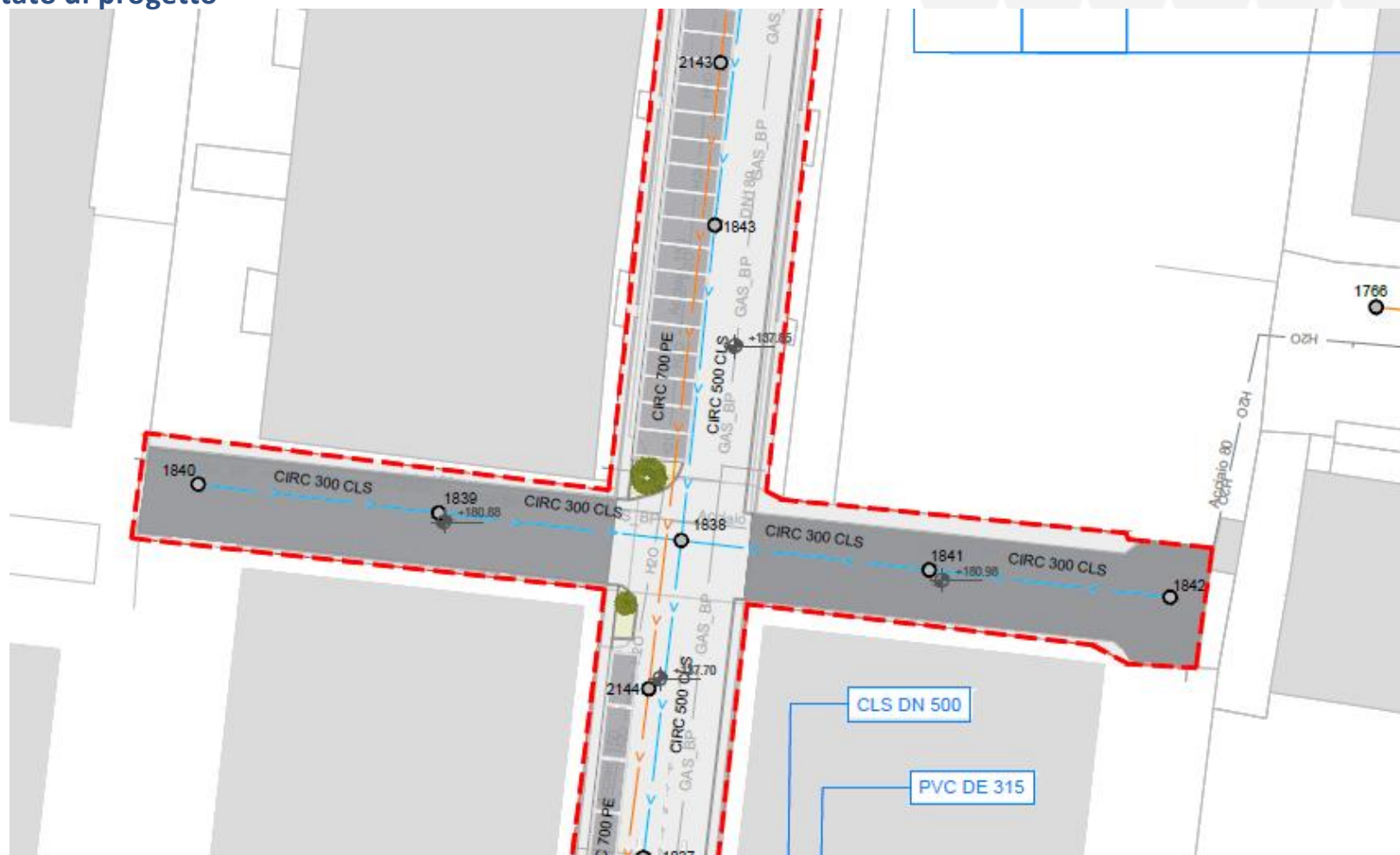
Stato di progetto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Stato di progetto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

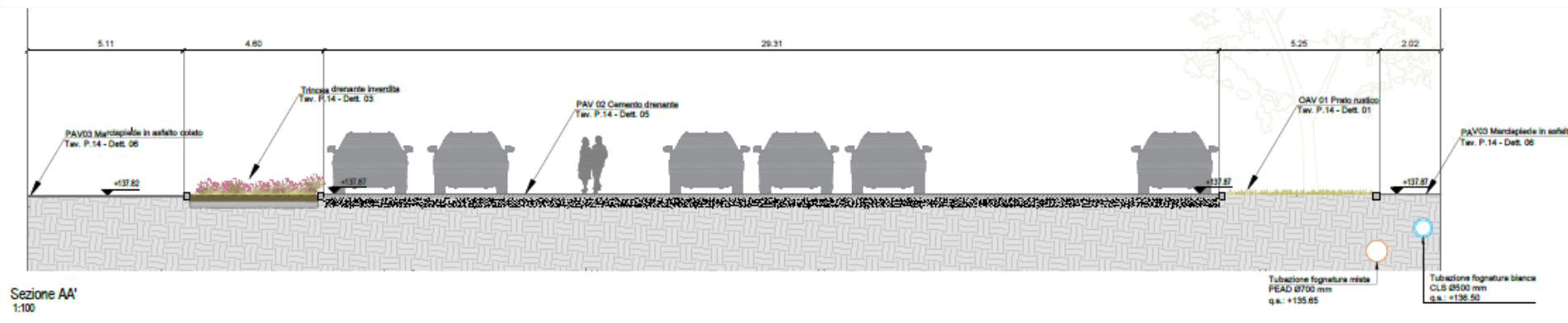
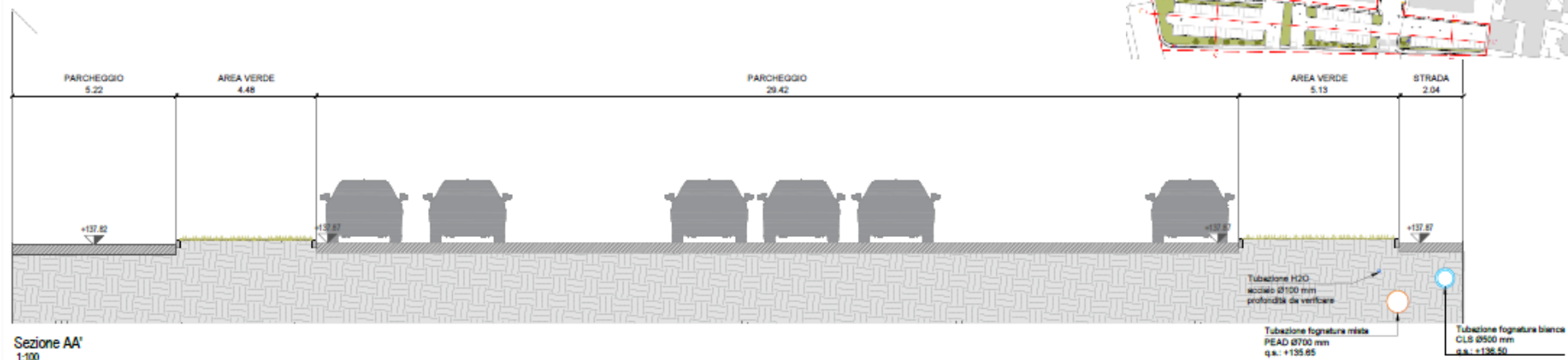
Stato di progetto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

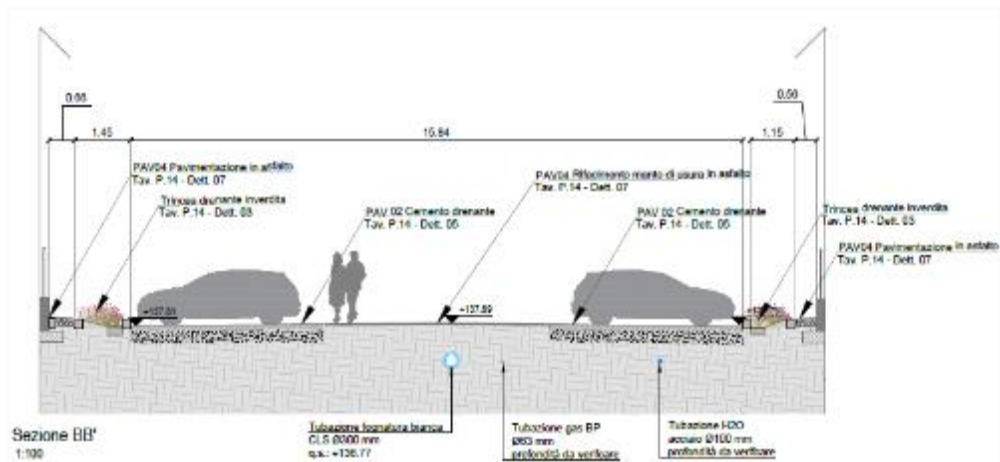
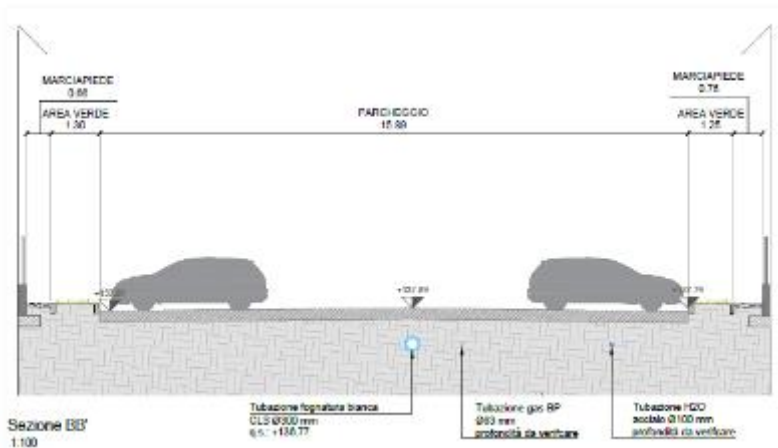
Sezioni



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

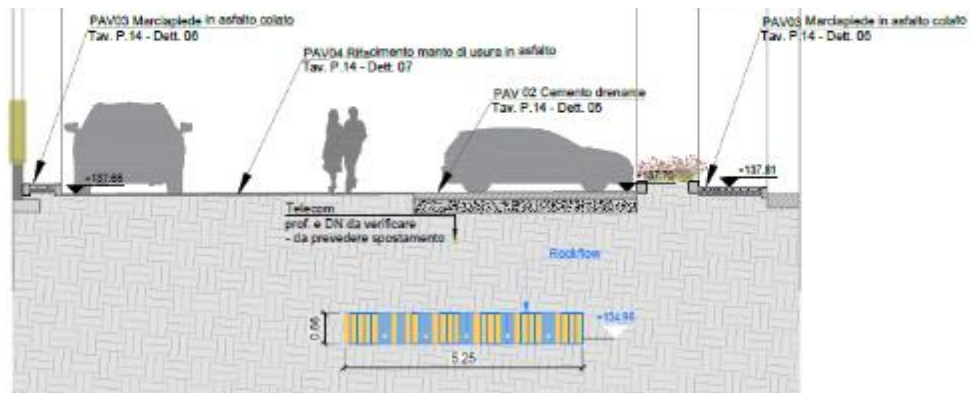
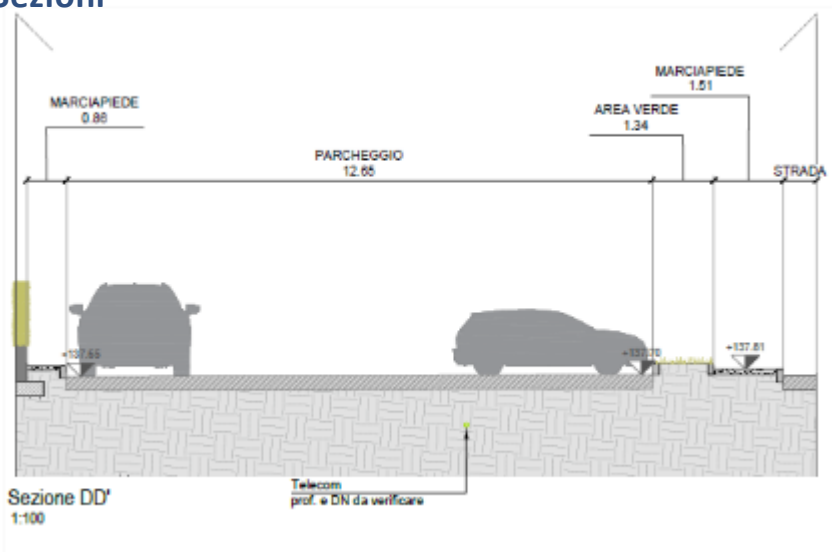
Sezioni



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

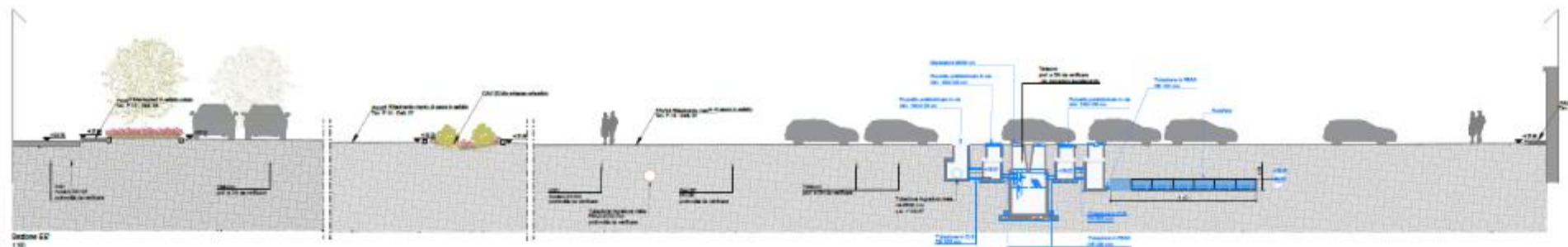
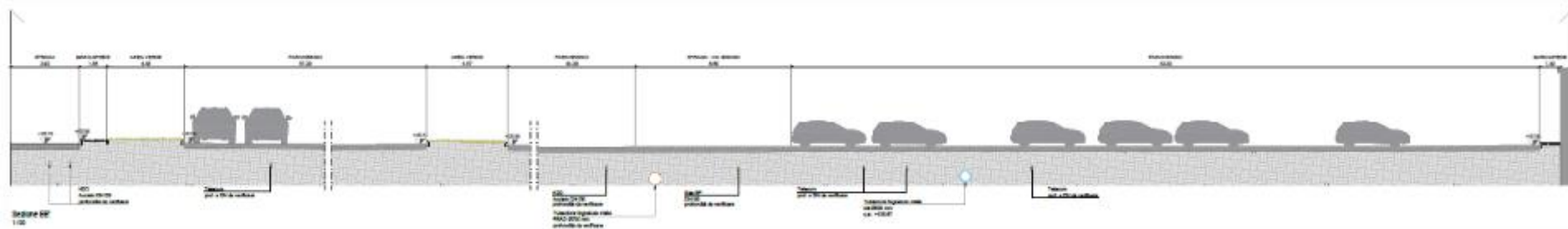
Sezioni



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

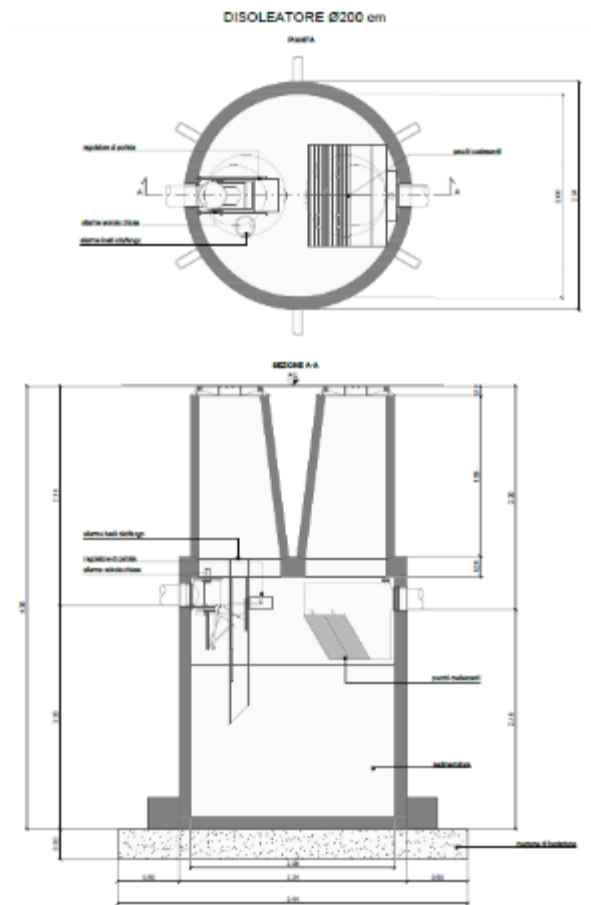
Sezioni



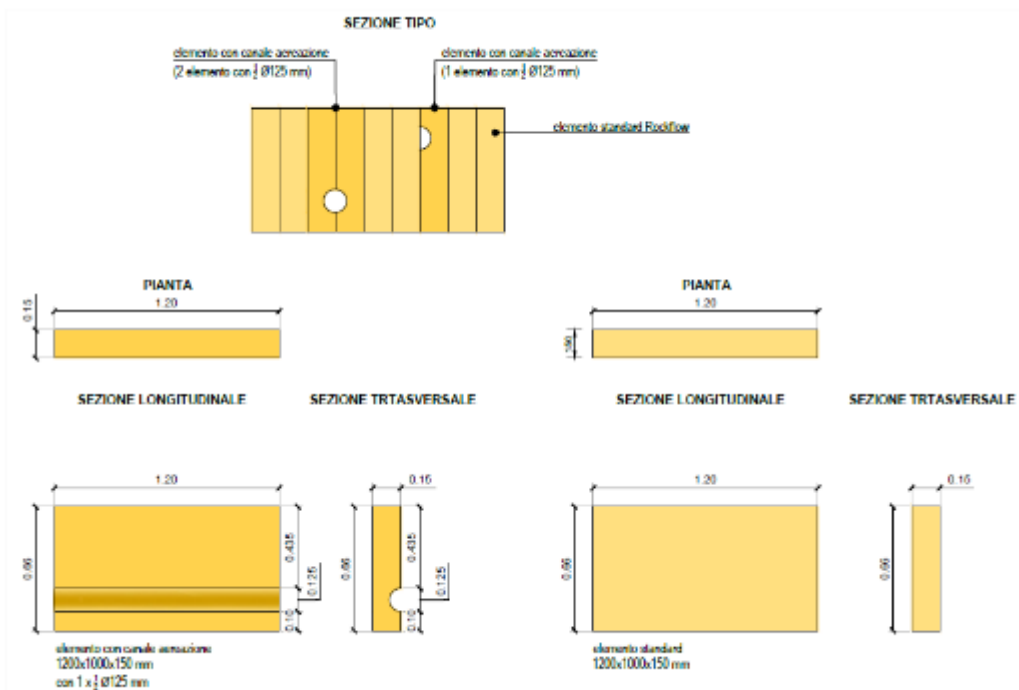
COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Particolari costruttivi



ELEMENTI ROCKFLOW



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Pavimentazioni

PAV01
Trincea drenante



PAV02
Cemento drenante



PAV03
Rifacimento marciapiedi in asfalto colato



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Pavimentazioni

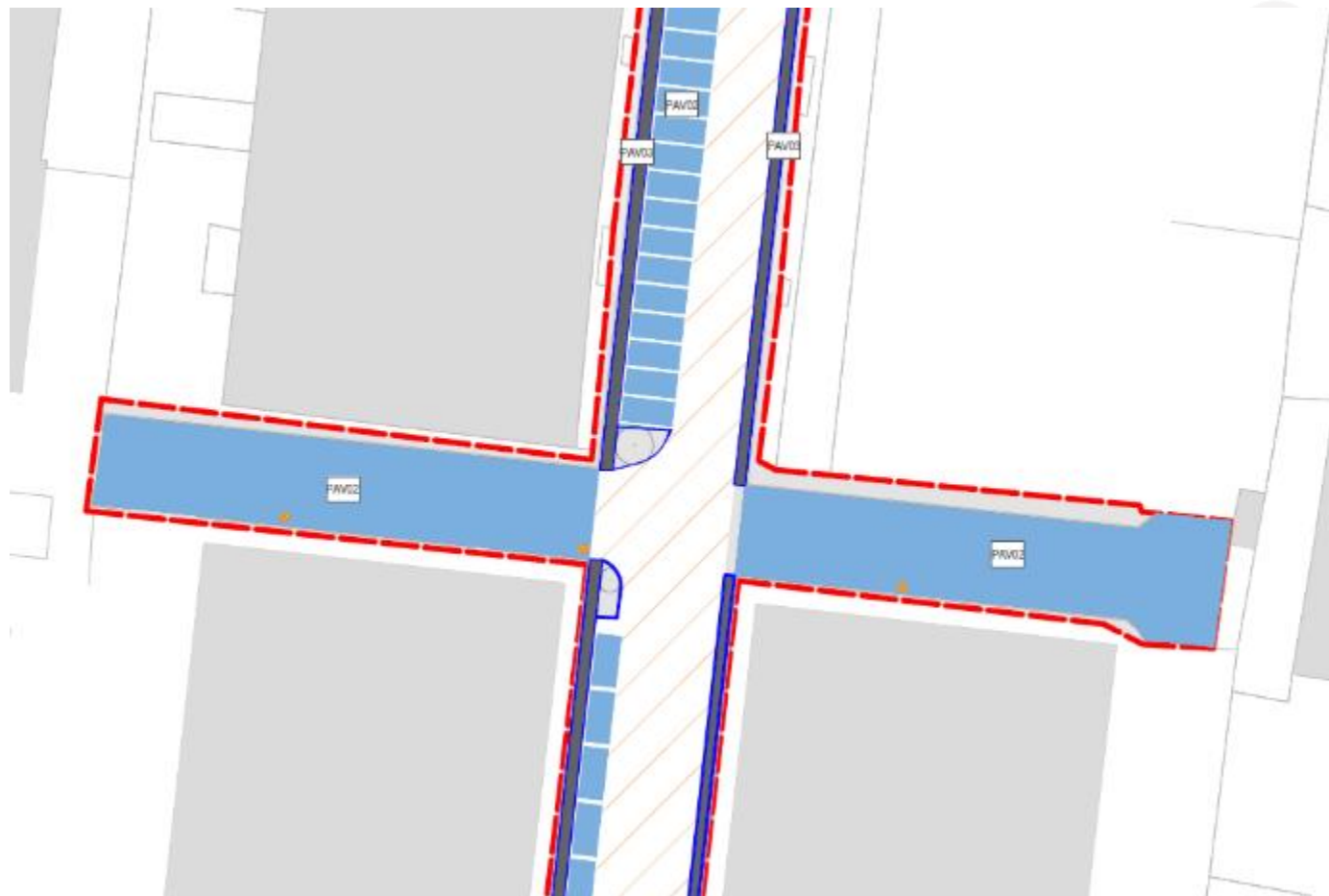
PAV01
Trincea drenante



PAV02
Cemento drenante



PAV03
Rifacimento marciapiedi in asfalto colato



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Pavimentazioni

PAV01
Trincea drenante



PAV02
Cemento drenante



PAV03
Rifacimento marciapiedi in asfalto colato



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Piantumazioni

TAPPETI ERBOSI

QAD1- Prato rustico



ALBERI

Fo Fraxinus omis



QAD2- Mix erbaceo

Echinacea purpurea



Alopecurus pratensis



Salvia officinalis



Ferovskia atropurpurea



Lavandula angustifolia



Salvia microphylla



Oenothera biennialis



Agastache rugosa



QAD3- Mix erbaceo-arbustivo

Cornus sanguinea



Boltonia ambellata



Corylus avellana



Lythrum alicaria



Cotoneaster monogyna



Carex pedunculata



Ligustrum vulgare



Ailanthus aquatica



Salix purpurea



Iris pseudacorus



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Piantumazioni

QAD2- Mix erbaceo



ALBERI

Fo Fraxinus omus



TAPPETI ERBOSI

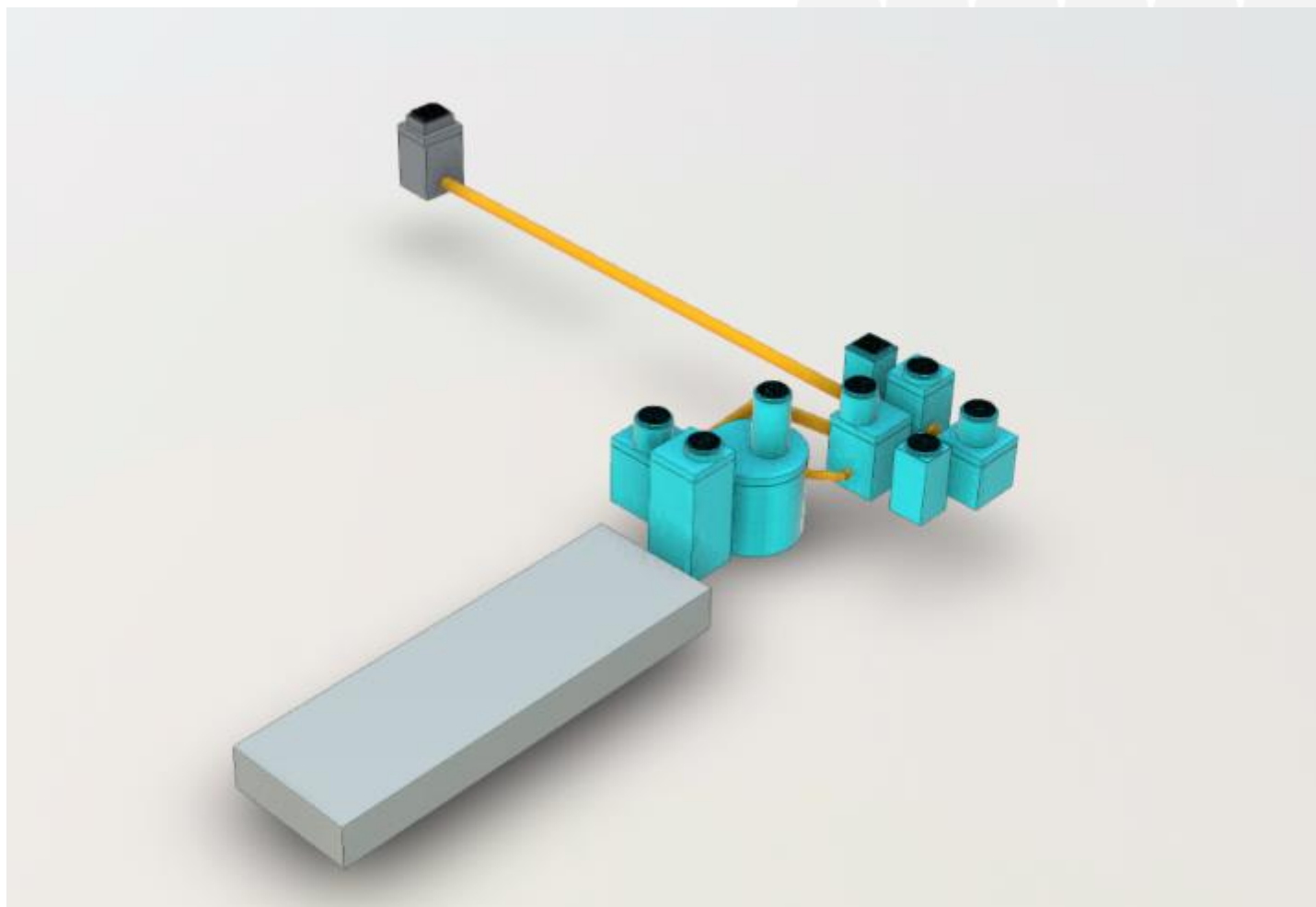
QAD1- Prato rustico



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

As Built



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	321.66 €	35.74 €/cad
Trincee drenanti	96.47€	4.11 €/m ²
Area di bioritenzione	43.74 €	7.23 €/m ²
Pavimentazione permeabile	4582.07 €	1.84 €/m ²
Disoleatore	225.00 €	225.00 €/cad
Moduli geocellulari infiltranti	125.00 €	125.00 €/cad
COSTO TOTALE	5393.94 €	
Superficie drenata	7800 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.69 €/m²	

COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Foto



COLOGNO MONZESE

Indirizzo: Via Santa Maria (I28E22000070001)

Foto



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Stato di fatto



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

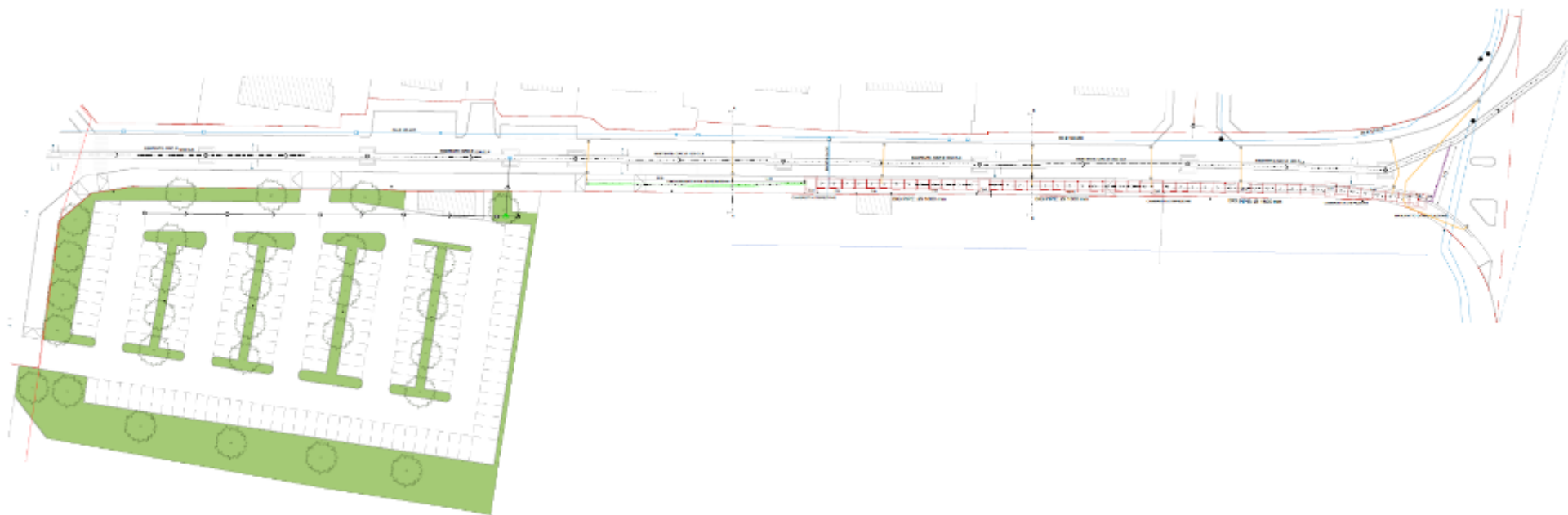
- Vasca di laminazione



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Stato di progetto



LEGNANO

Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Stato di progetto

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Cameretta
- ⊕ Innesco in condotta
- < D'azione flusso
- Acque miste a gravità
- Acque bianche a gravità
- Accuedotto

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo pieno \varnothing 250 mm
- > Direzione flusso
- Tubazione PEAD \varnothing 400 mm
- ↪ Deflussi superficiali
- Cascitoio stradale con pozzetto
- Tubazione \varnothing 120 mm
- Tubazione Big Pipe
- Cameretta ispezione sistema Big Pipe
- Manufatto di regolazione Big Pipe
- Scorcio nella rete tubo PEAD \varnothing 250mm

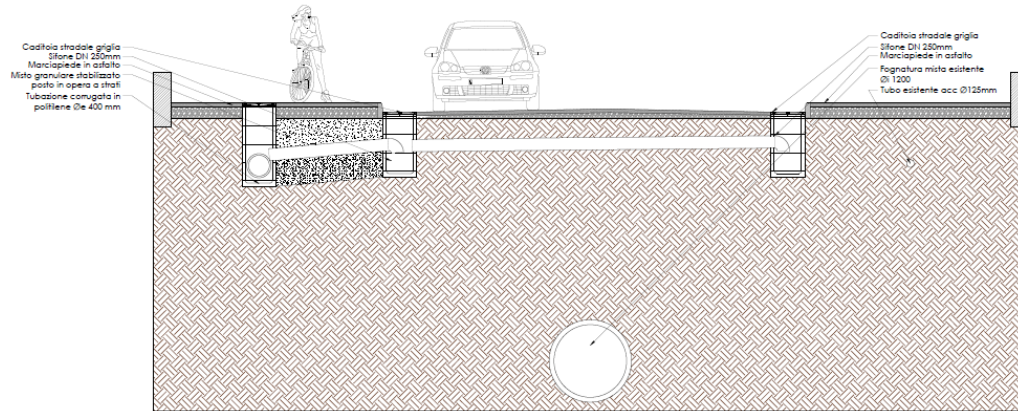


LEGNANO

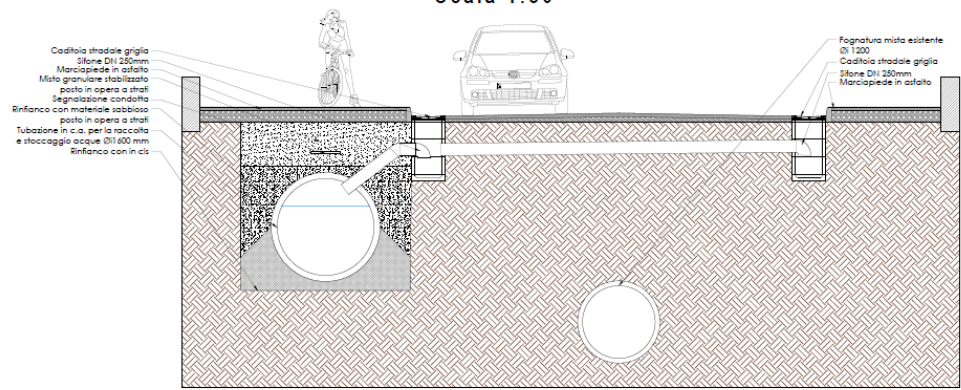
Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi

SEZIONE STRADALE A-A
Scala 1:50



SEZIONE STRADALE B-B
Scala 1:50

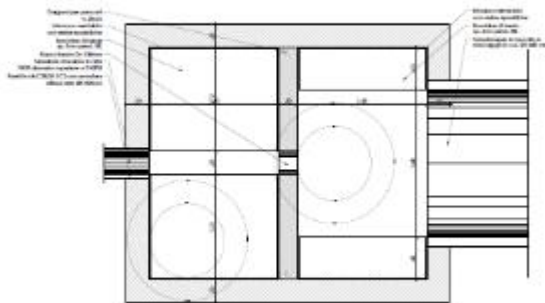


LEGNANO

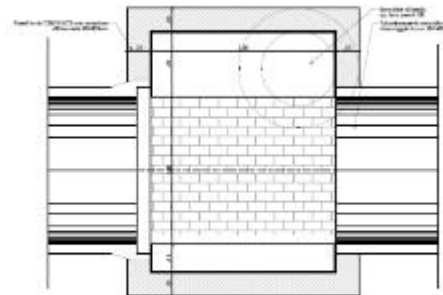
Indirizzo: Via Podgora (I38E22000100001)

Sezioni e particolari costruttivi

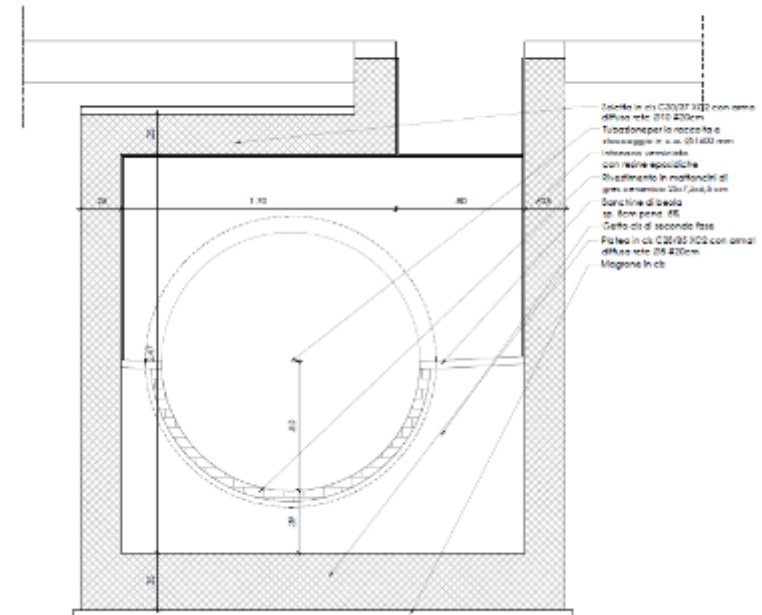
PIANTA MANUFATTO DI REGOLAZIONE
Scala 1:20



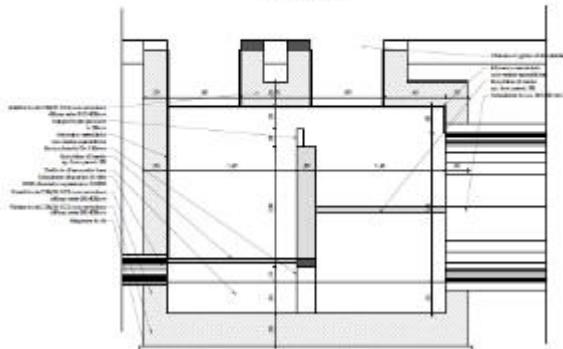
PIANTA CAMERETTA
Scala 1:20



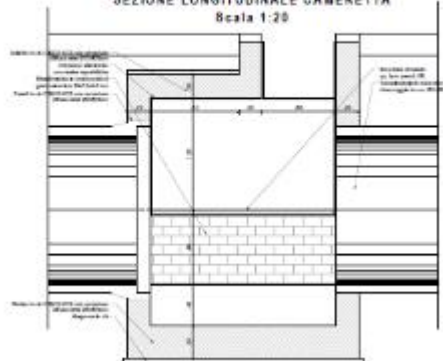
SEZIONE TRASVERSALE CAMERETTA
Scala 1:20



SEZIONE MANUFATTO "M1"
Scala 1:20



SEZIONE LONGITUDINALE CAMERETTA
Scala 1:20







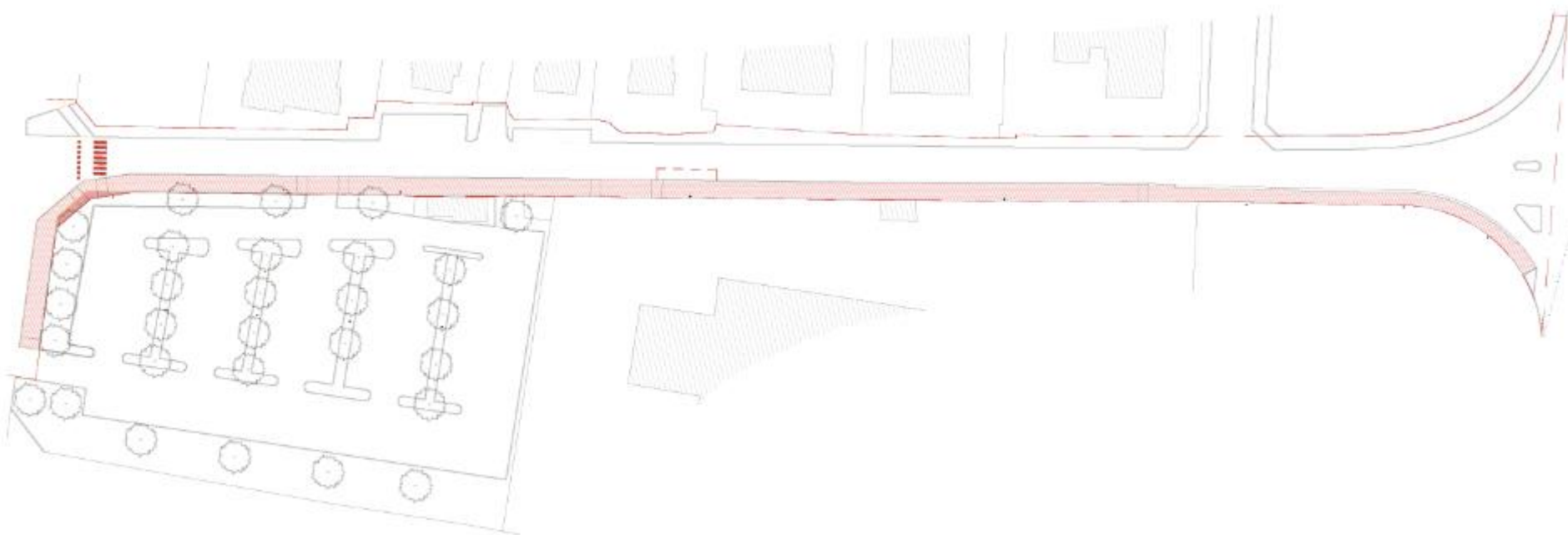
LEGNANO

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	

PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Stato di fatto



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

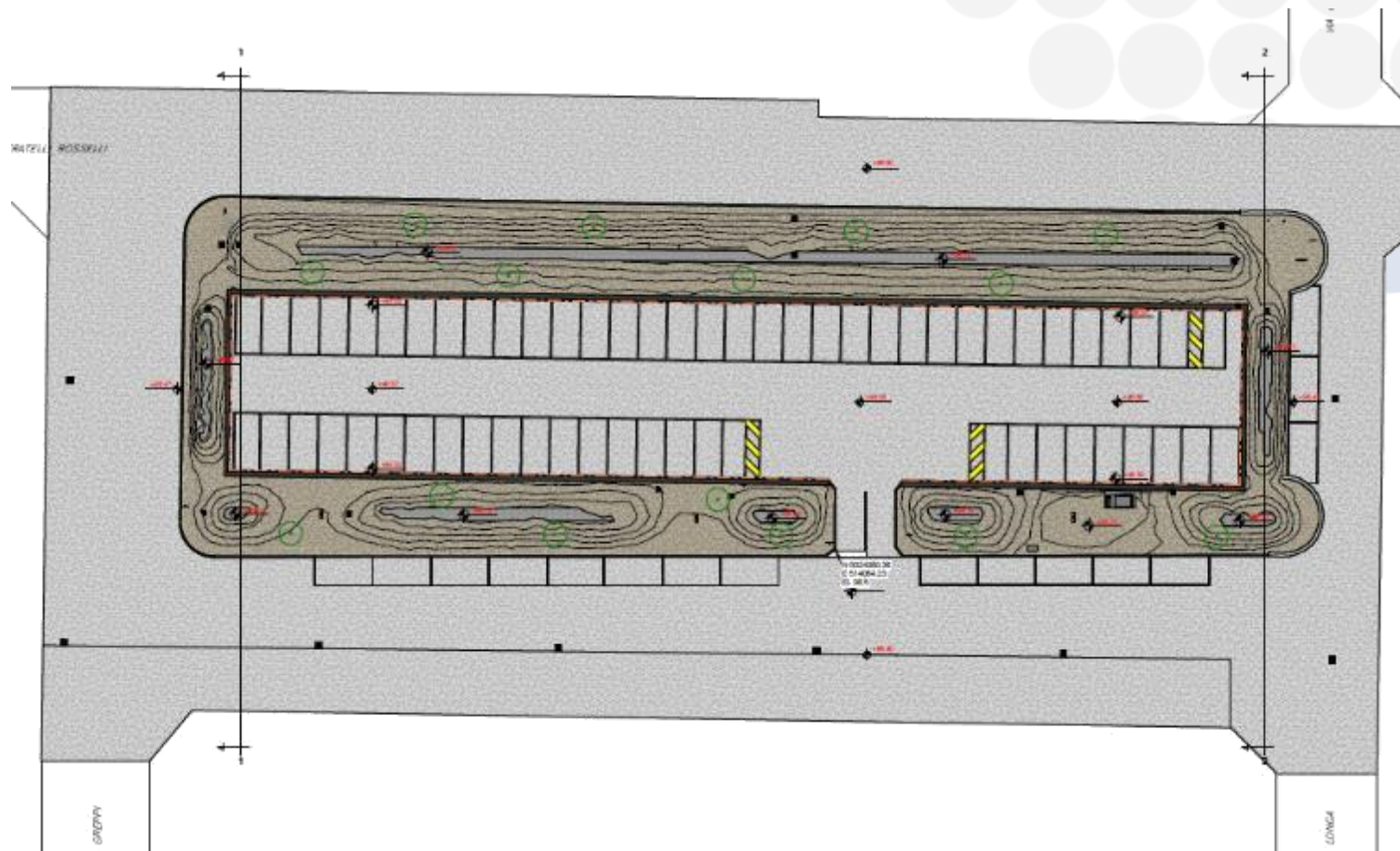
Stato di progetto



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

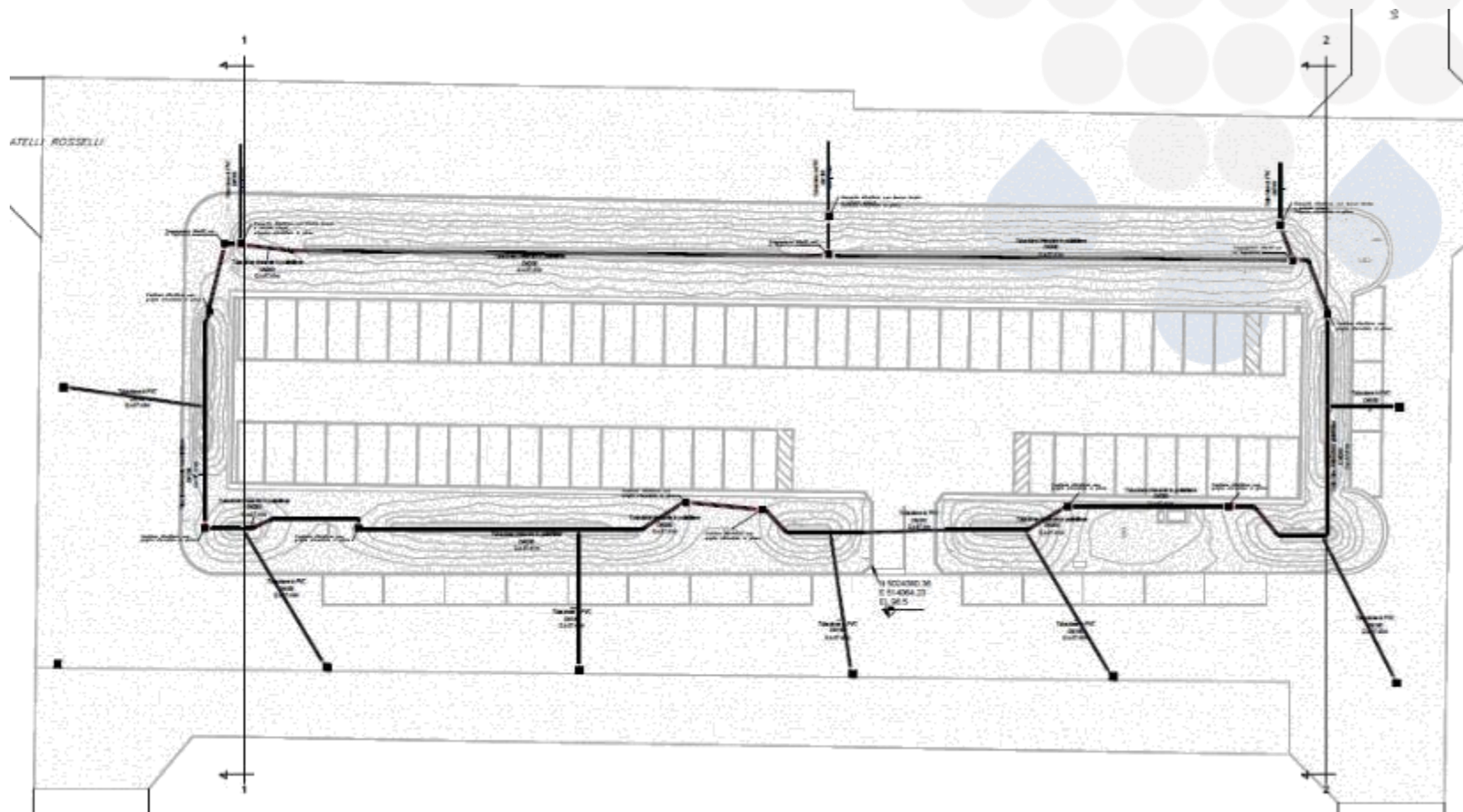
As Built



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

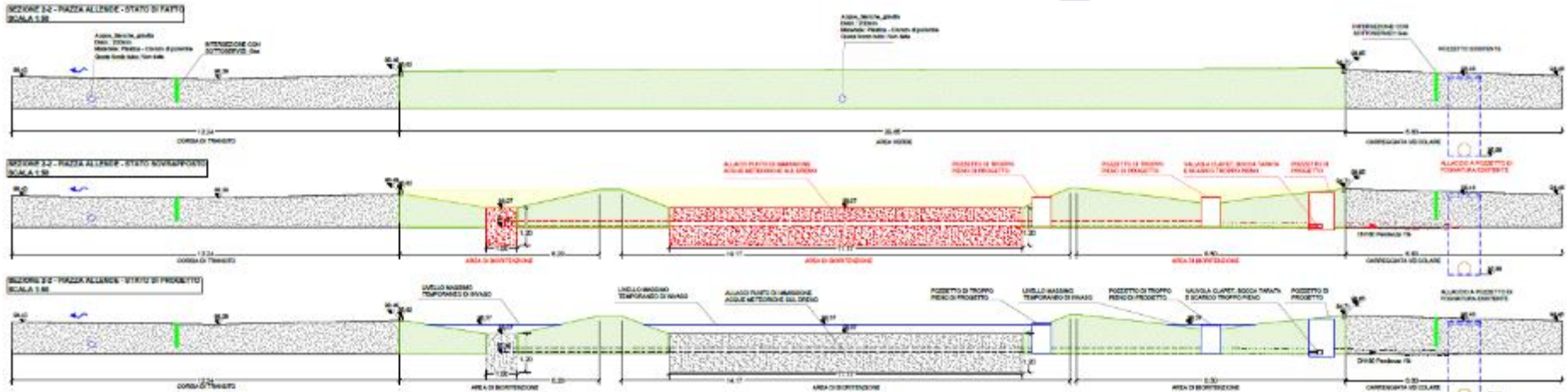
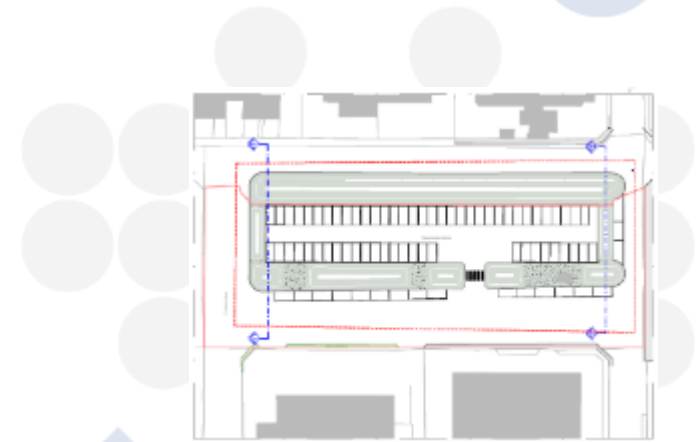
As Built



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

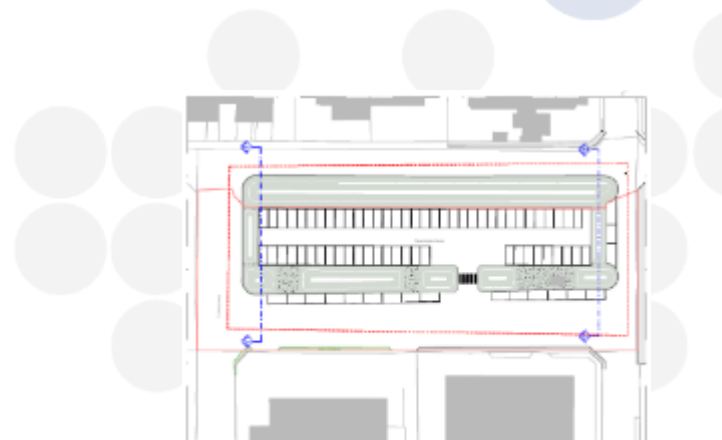
Sezioni



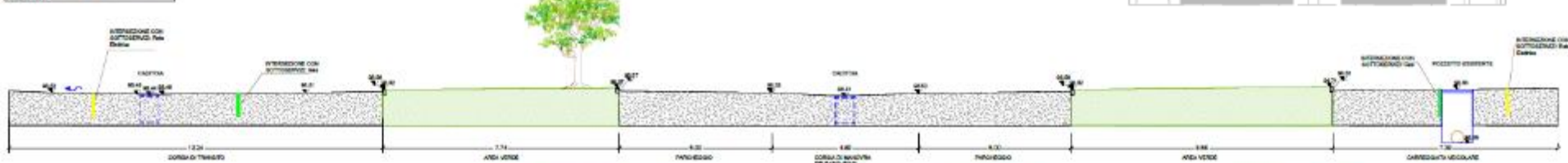
PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

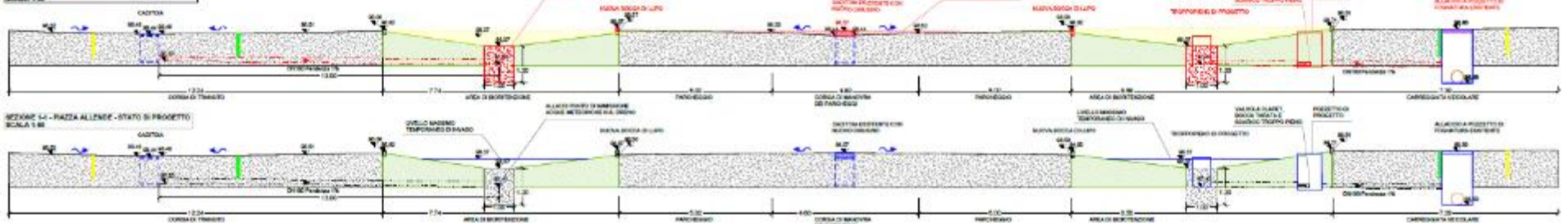
Sezioni



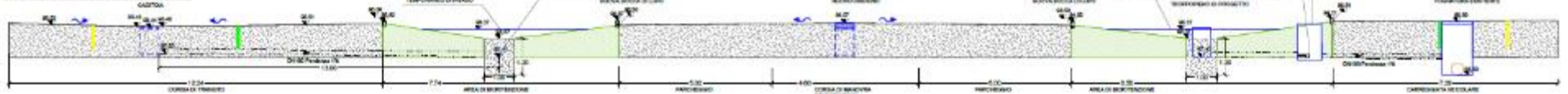
SEZIONE 14 - PIAZZA ALLENDE - STATO SITUALE
SCALA 1:80



SEZIONE 14 - PIAZZA ALLENDE - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:80



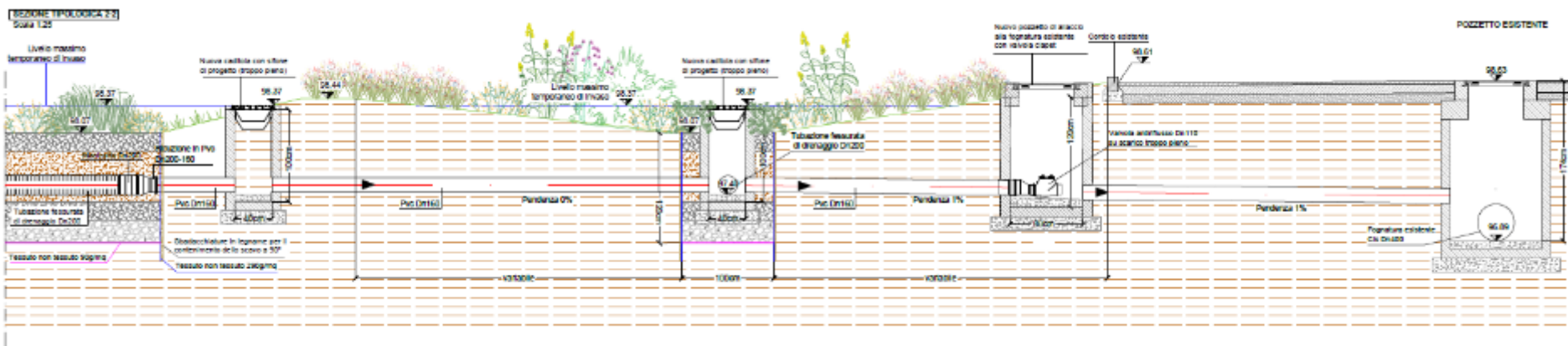
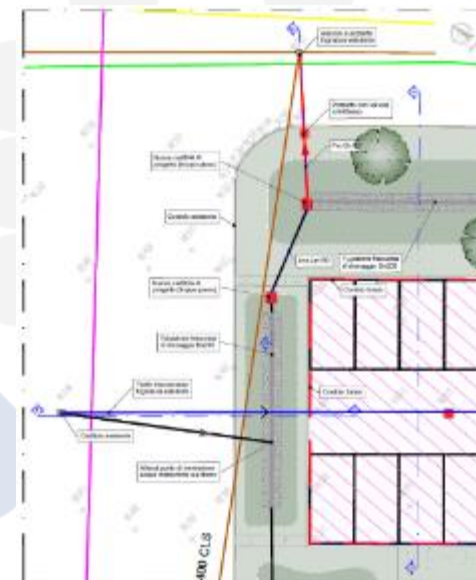
SEZIONE 14 - PIAZZA ALLENDE - STATO SI PROGETTO
SCALA 1:80



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Sezioni











PIEVE EMANUELE

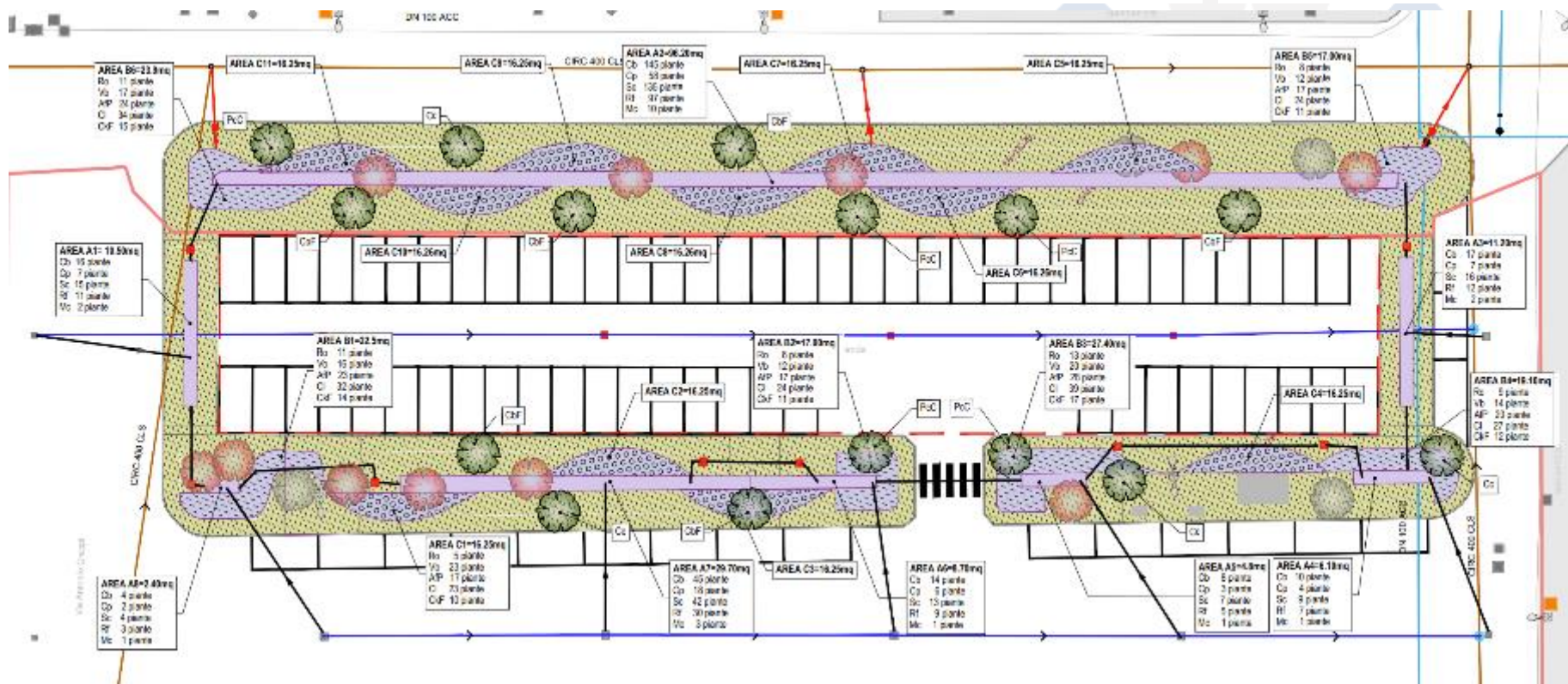
Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Alberi rimossi e ripiantati
-  Alberi esistenti
-  Alberi da rimuovere
-  Alberi in progetto
-  Specie per le aree di biofiltrazione e fittrazione erbacee e graminate Area A1 - A2
-  Specie per le sponde del e aree di biofiltrazione e fittrazione erbacee e arbustive ornamentali Area P1 - P2
-  Specie per le sponde del e aree di biofiltrazione e fittrazione erbacee e arbustive ornamentali Area C1 - C11
-  Tappeto erboso e pista forata 1400mq

Specie erbacee e arbustive ornamentali		
Area C1 - C11		
ID	NOMEPIANTA	DENSITA' P/MQ
Ro	Rosmarinus officinalis	1,5
Vb	Verbena bonariensis	7
AdP	Achillea f. pendulina parker	5
Cl	Coreopsis lanceolata	7
CaF	Calamagrostis Karl foester	3



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	643,32 €	35,74 €/cad
Area bioritenzione	3712,04 €	4,72 €/m ²
COSTO TOTALE	4355,36 €	
Superficie drenata	5000 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,87 €/m²	

PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Foto



PIEVE EMANUELE

Indirizzo: Piazza Allende (I48E22000140001)

Foto



SAN GIULIANO MILANESE

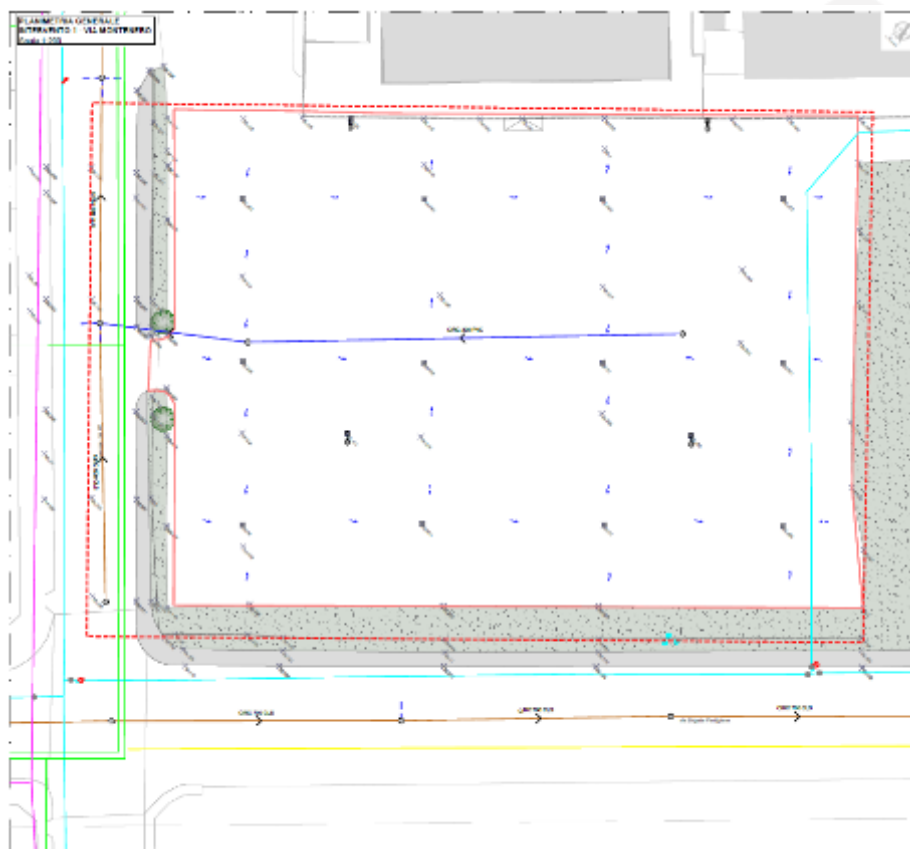
Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Stato di fatto



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

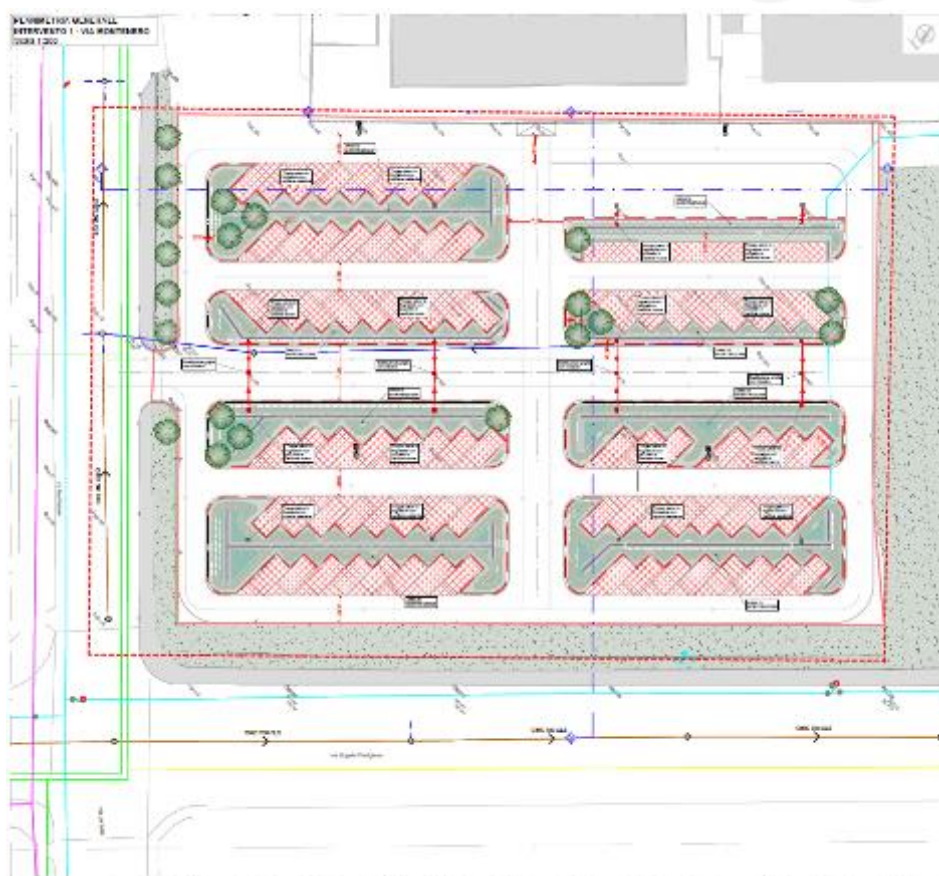
- Aree di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

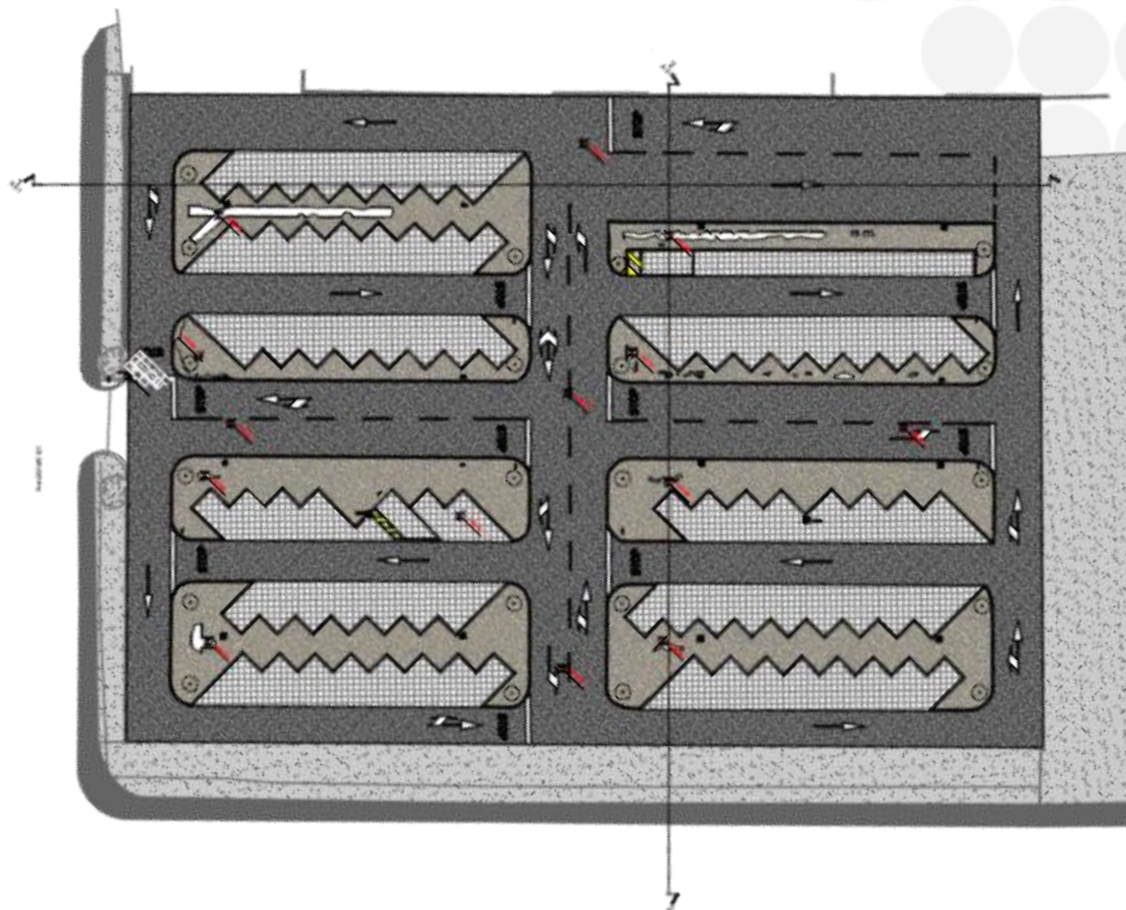
Stato di progetto



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

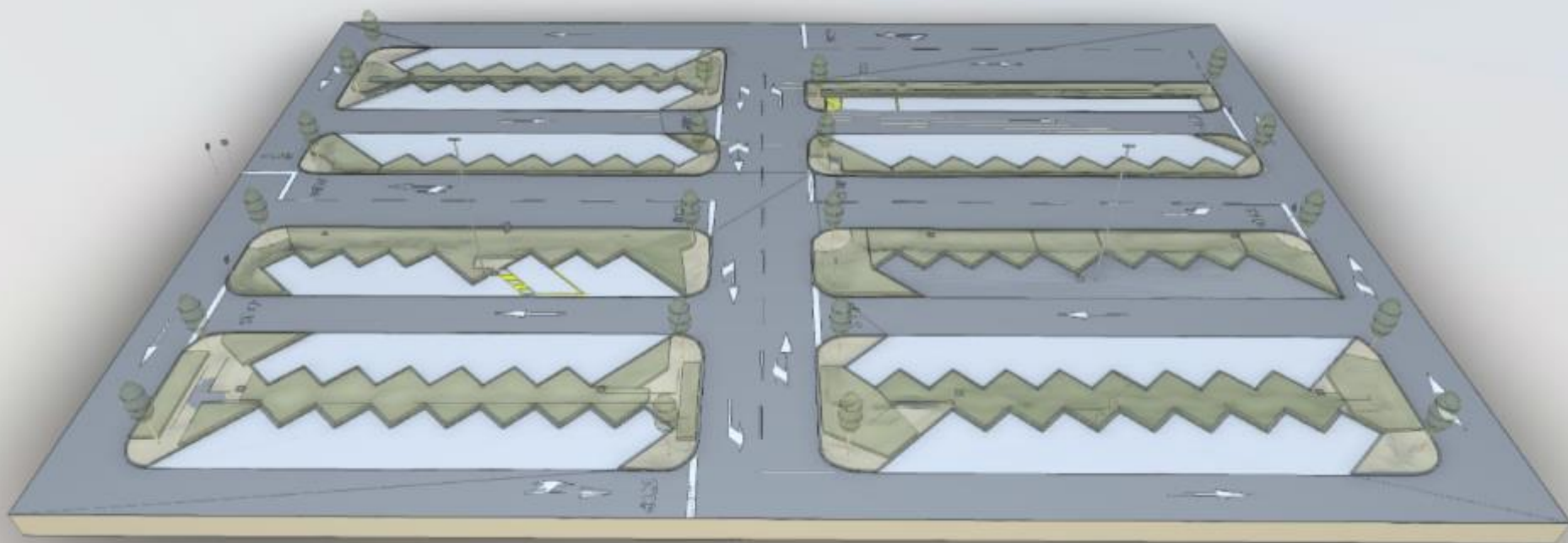
As Built



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

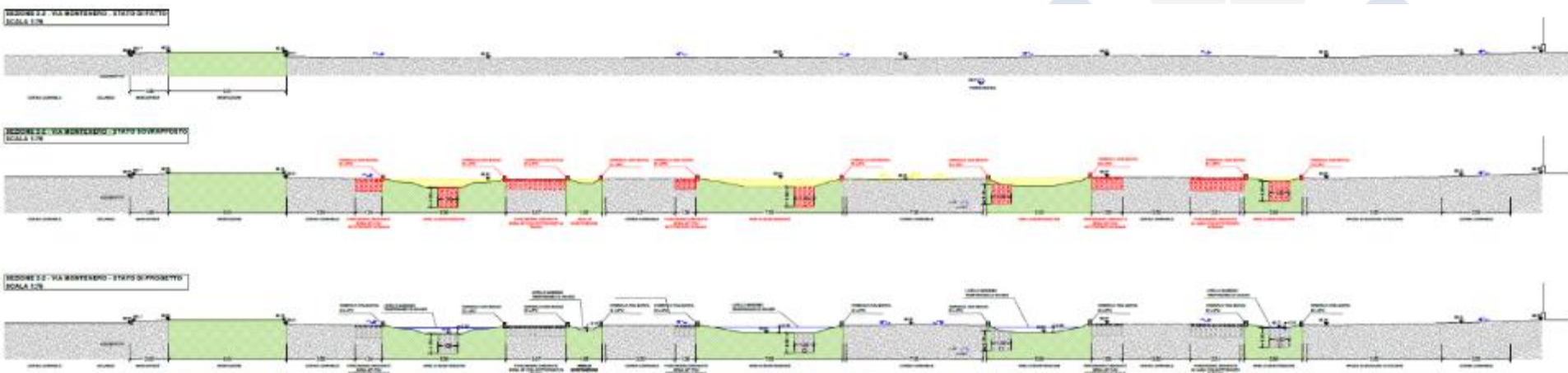
BIM



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Sezioni



SAN GIULIANO MILANESE

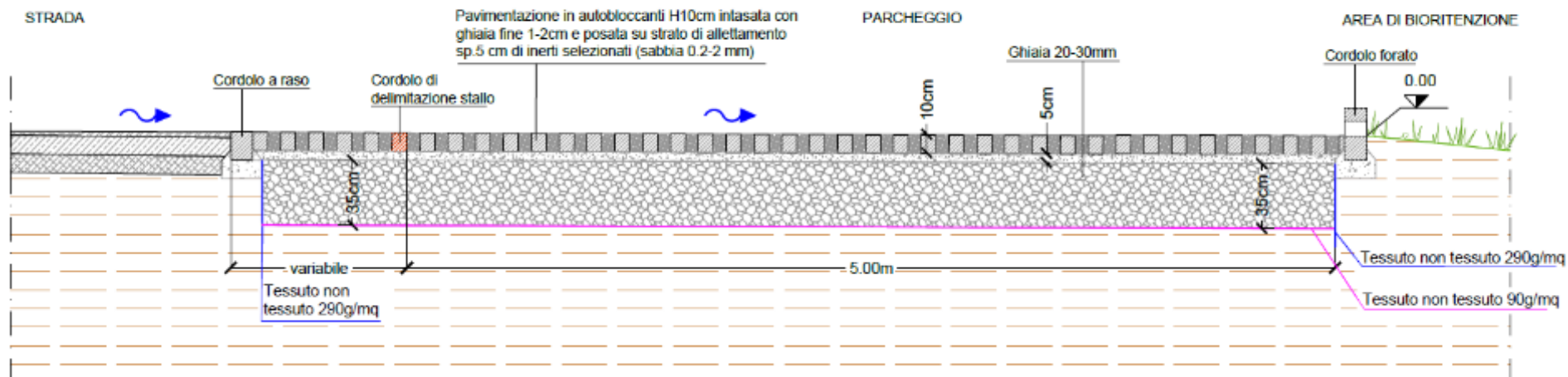
Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Sezioni



SEZIONE TIPOLOGICA 1-1

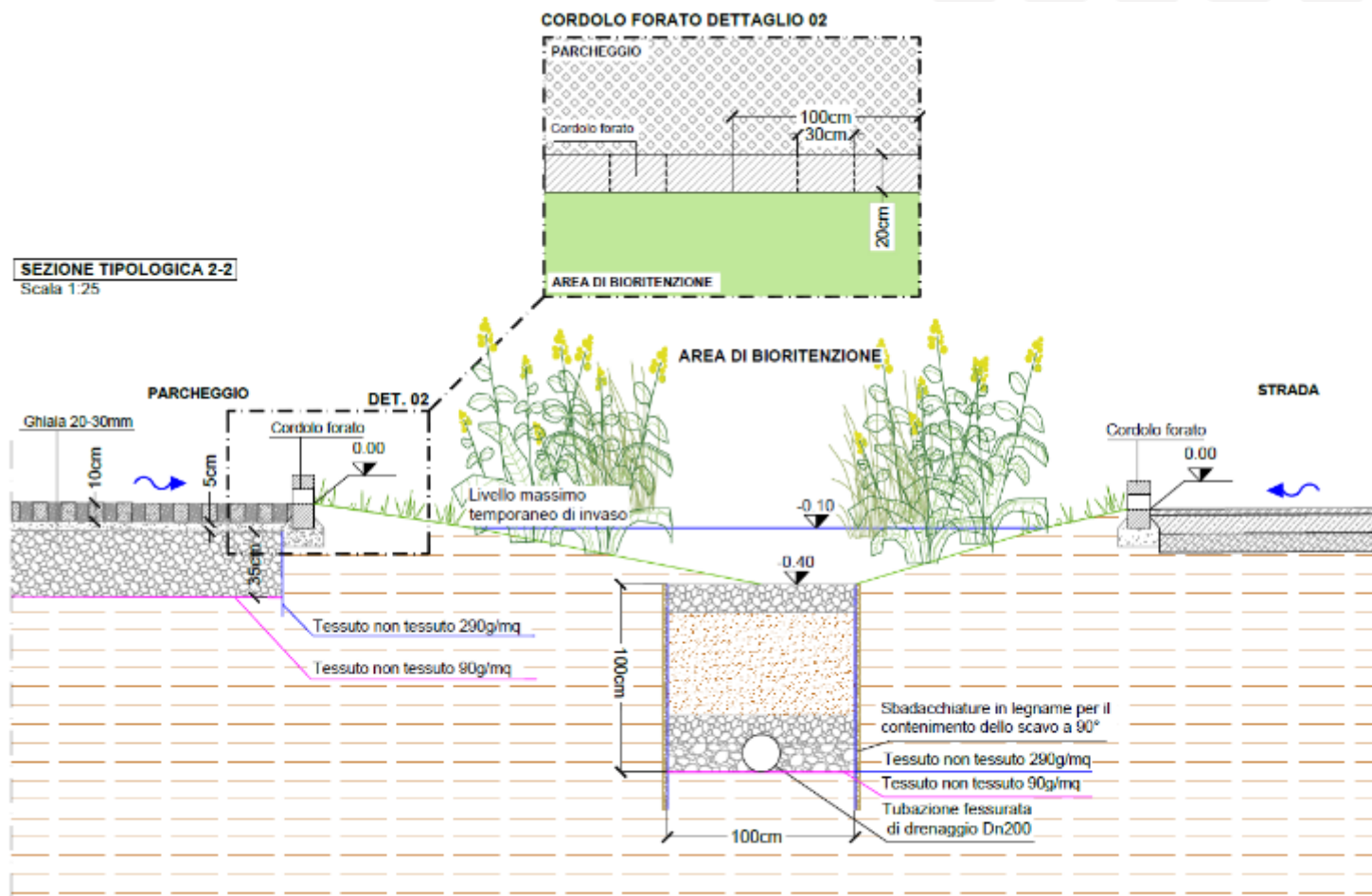
Scala 1:25



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

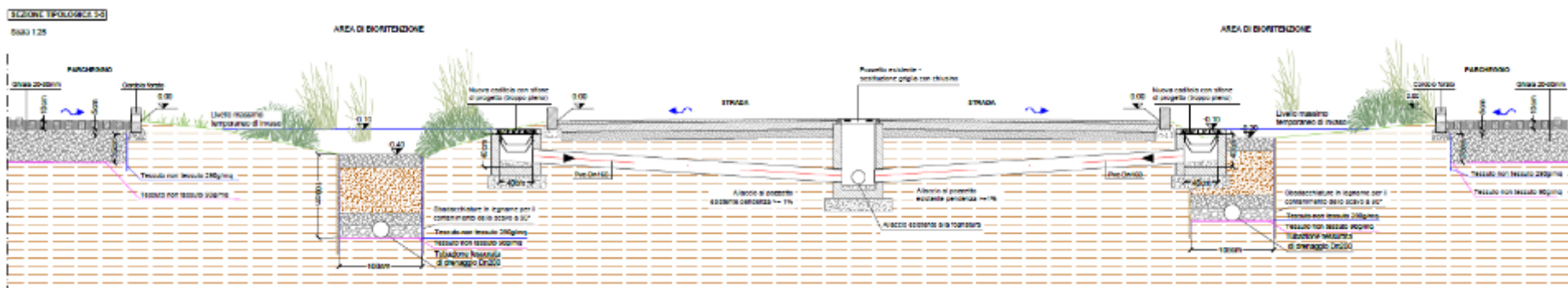
Sezioni



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Sezioni



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	750,54 €	35,74 €/cad
Area bioritenzione	2279,02 €	2,52 €/m ²
Pavimentazione drenante	2466,42 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	5495,98 €	
Superficie drenata	5835 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,94 €/m²	

SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Foto



SAN GIULIANO MILANESE

Indirizzo: Via Montenero (I88E22000160001)

Foto



CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)



CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Stato di fatto



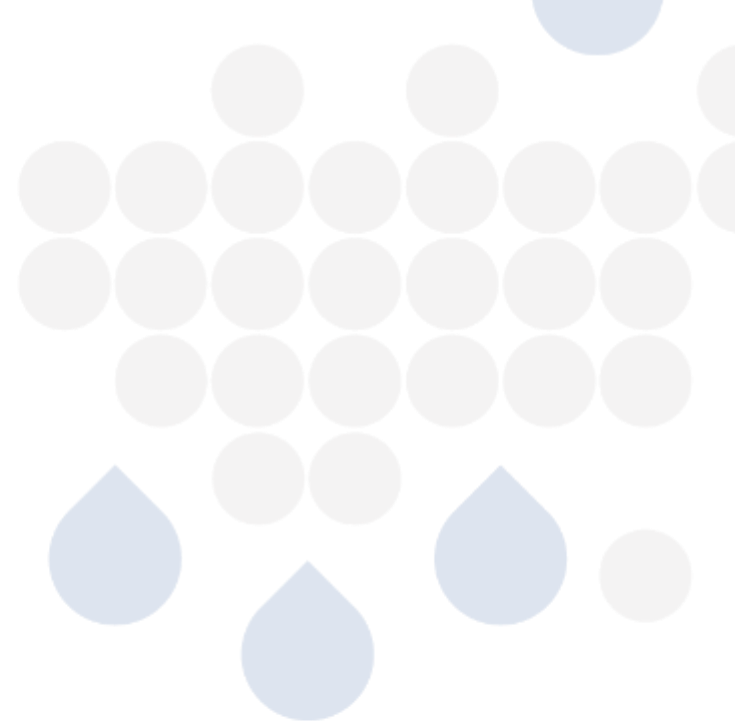
CANEGRATE

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

SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

- Pozzetto CLS 60x60 cm
- Pozzetto troppo pieno
- Tubazione PEAD troppo 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

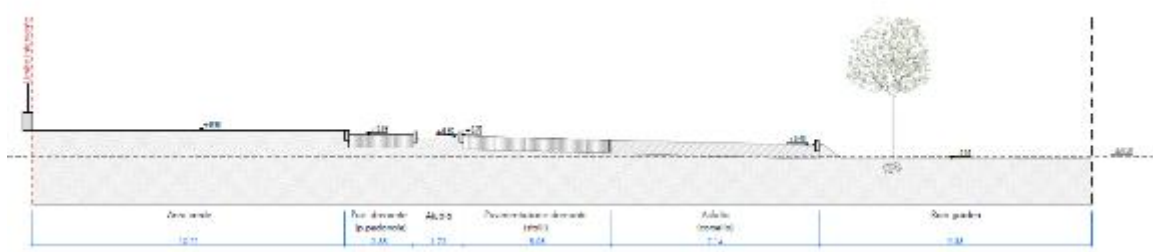
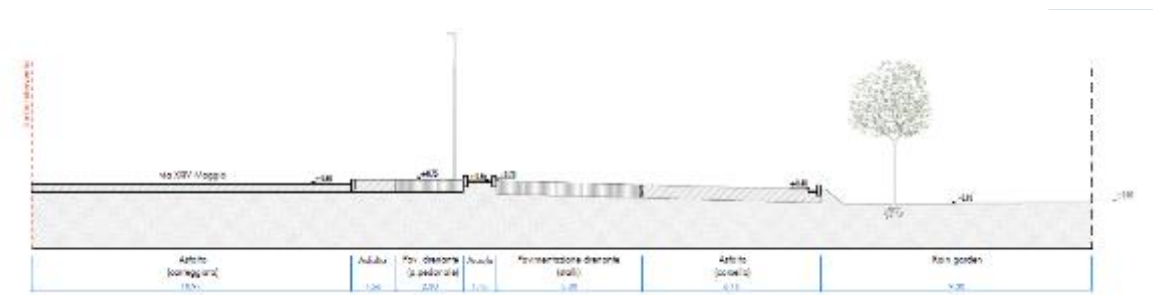
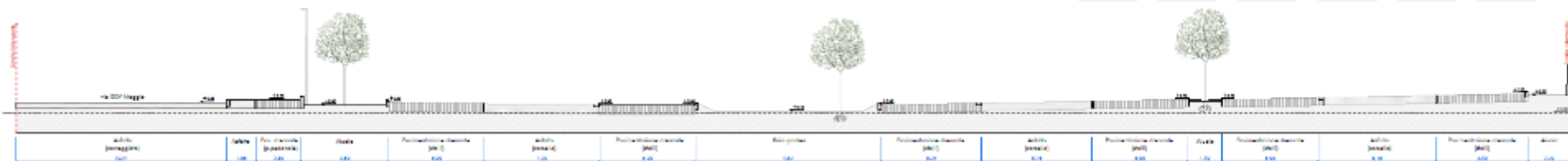
- Sottobacino
- Superficie impermeabile
- ▨ Superficie semipermeabile
- Superficie permeabile



CANEGRATE

Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

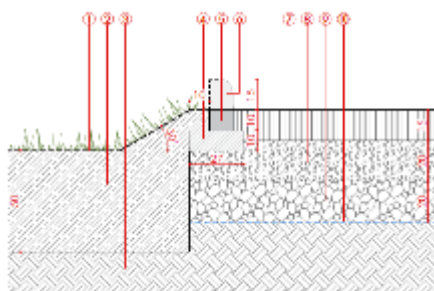
Sezioni e particolari costruttivi



CANEGRATE

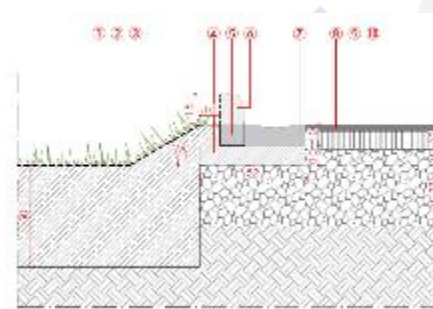
Indirizzo: Via 24 Maggio (I38E22000030001)

Sezioni e particolari costruttivi



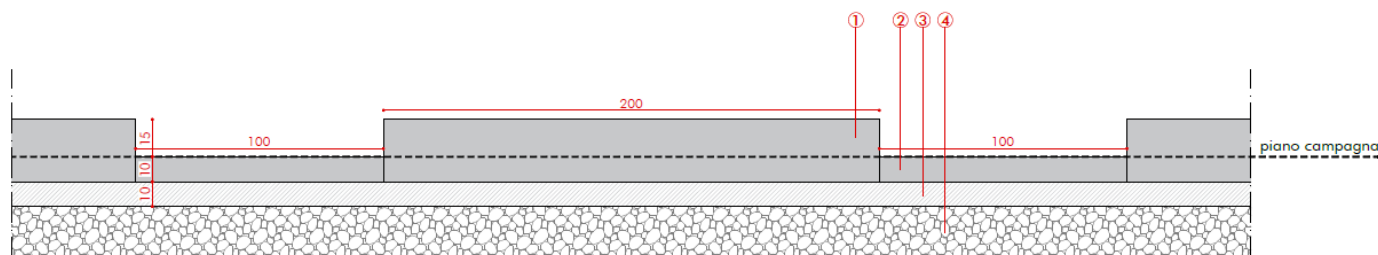
A.3.2. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vegetato in cantiere/territo
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. Sottolana in ghiaia grossa
9. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato
10. Materassone flessibile per assorbimento di olio e/o derivati del petrolio (Presenza indicata in planimetria)



A.3.4. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terreno di coltivo vegetato in cantiere/territo
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. Coniata alle francese prefabbricata in cls
8. Strato di usura in conglomerato bituminoso - sp. 3cm
9. Strato di collegamento (bitulo) 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
 - Vc** - *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
- Diffusi superficiali
- Caditoia stradale da carreggiata
- Caditoia stradale da marciapiede
- Pozzetto CLS 50x50 cm illuminazione pubblica
- Cavidotto illuminazione pubblica Ø160 PVC
- Palo illuminazione pubblica
- Pinto 100x100x100 cm (LxPxH)
- Pinto 40x75x65 cm (LxPxH)
- Pinto 70x80x80 cm (LxPxH)
- Pozzetto CLS 50x50 cm videosorveglianza
- Cavidotto videosorveglianza Ø80 PVC
- Pozzetto CLS 50x50 cm colonnina mercato
- Pozzetto attrezzato con prese elettriche CEE 300Vca - 220Vca per colonnina mercato
- Cavidotto colonnina mercato Ø60 PVC
- Corda nuda in rame sezione > 35 mmq per impianto colonnina mercato
- Dispersione di terra a croce h=150 cm per impianto colonnina mercato

SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

- Camerella
- Inneso 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 carrobile 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



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di fatto



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

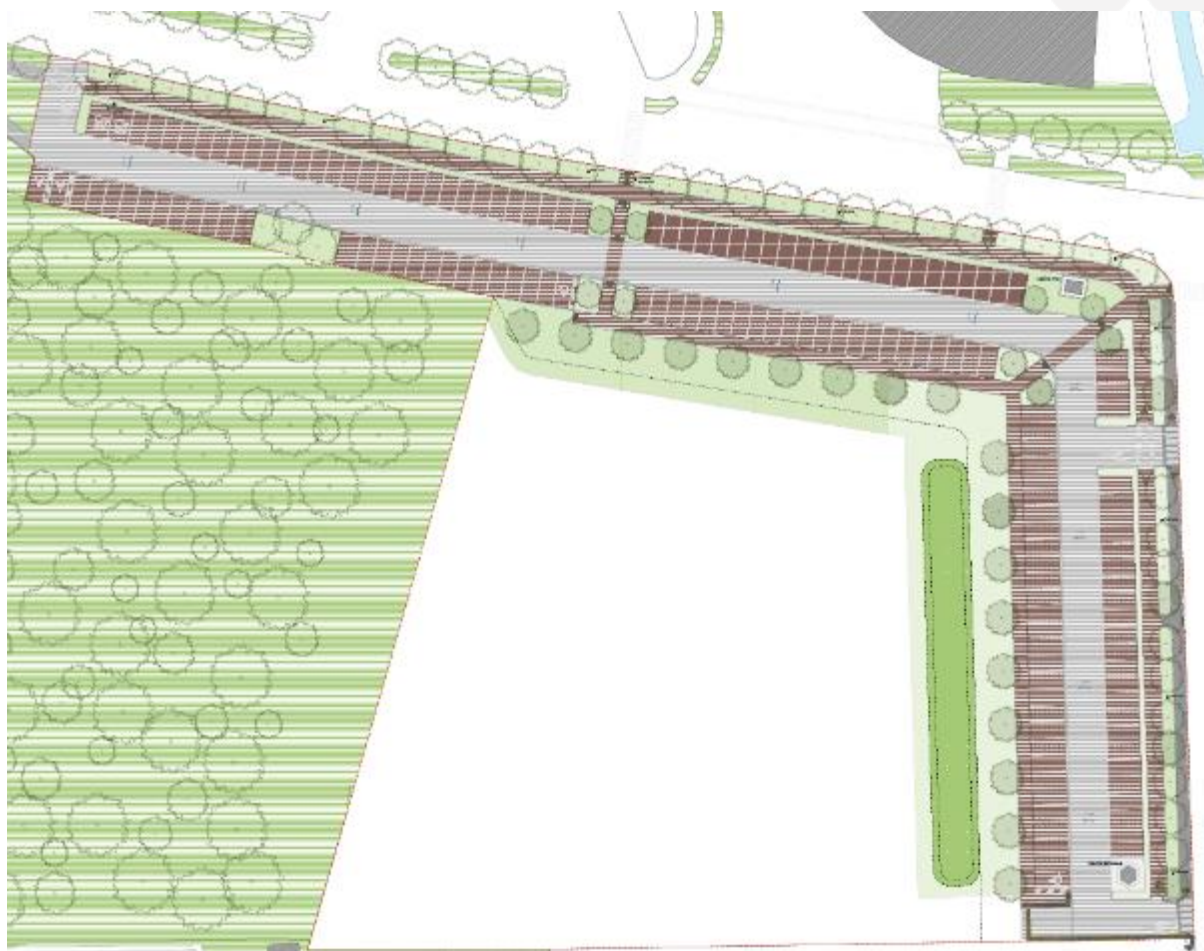
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione




















RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



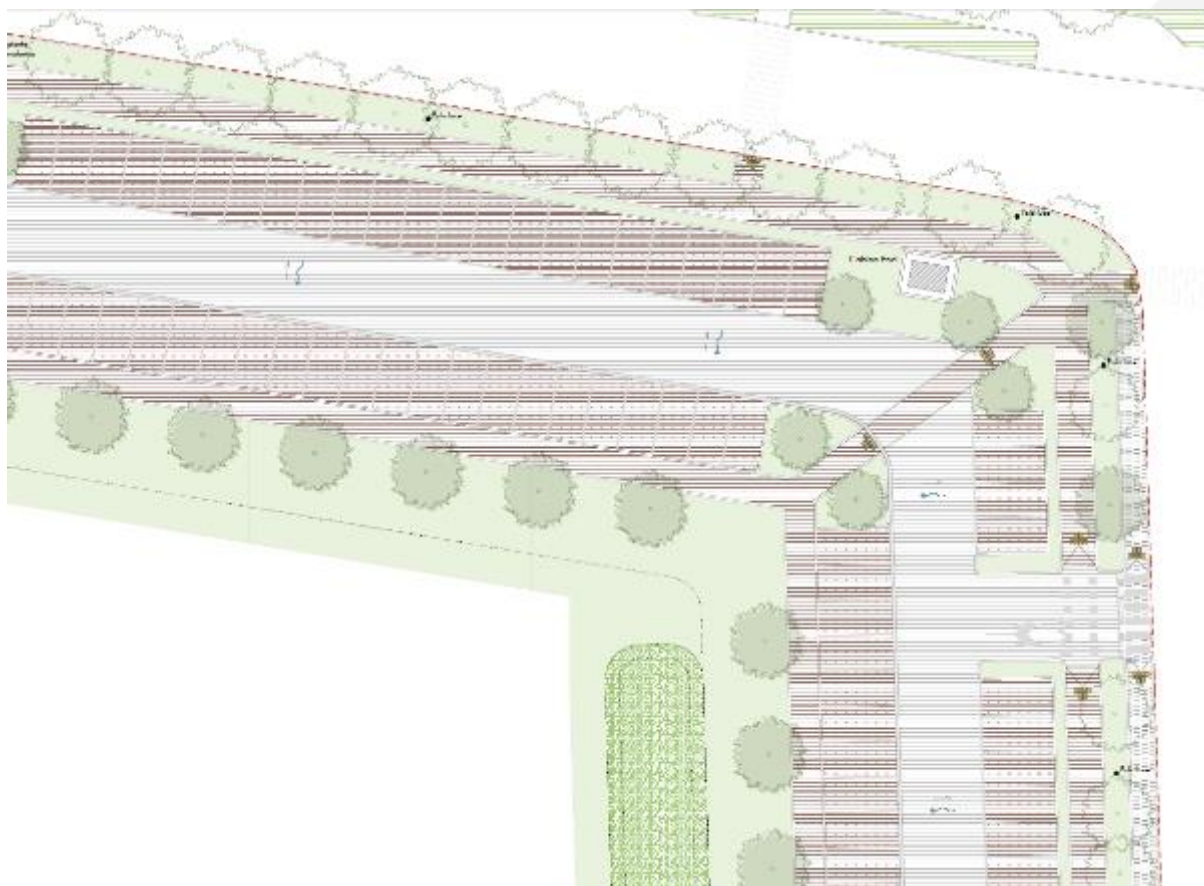
LEGENDA

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


















RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



LEGENDA

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

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Stato di progetto



SOTTOSERVIZI ALLO STATO DI FATTO

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

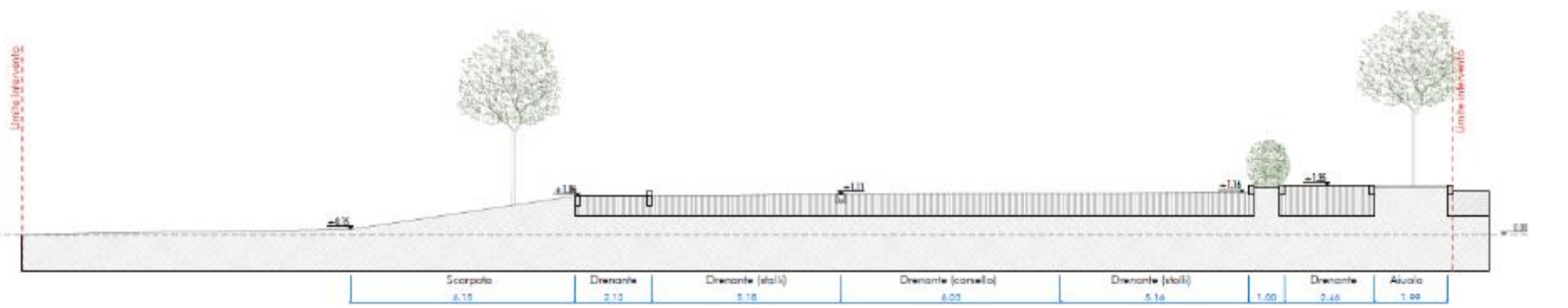
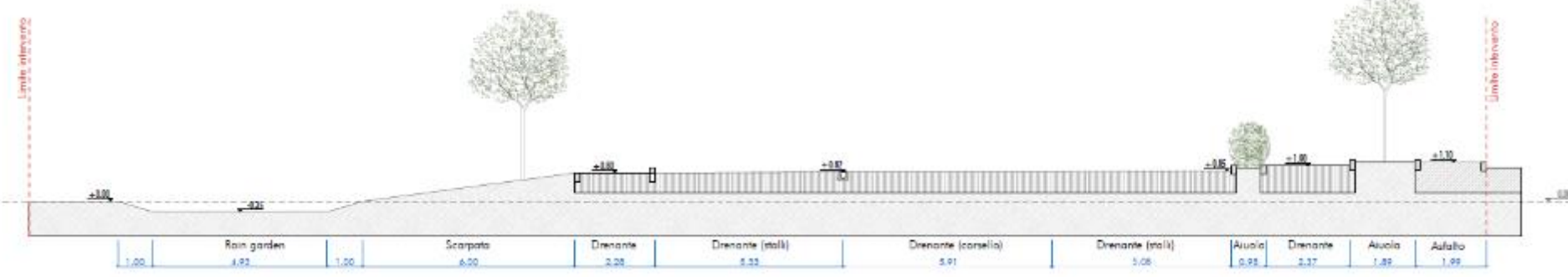
SOTTOSERVIZI DI PROGETTO

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

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

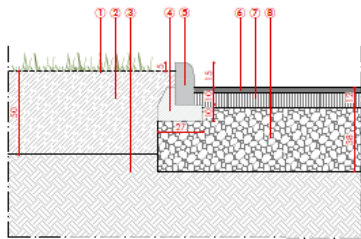
Sezioni di progetto



RHO

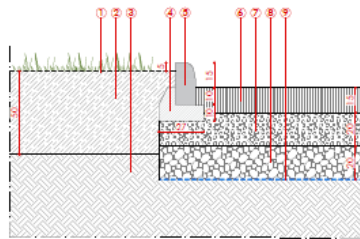
Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Particolari costruttivi



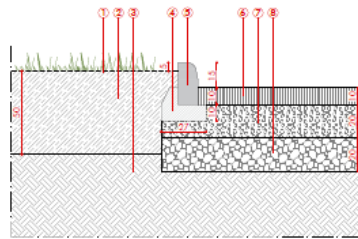
A.1.1. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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



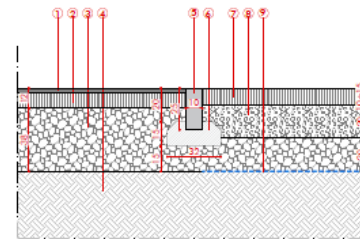
A.1.2. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE

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



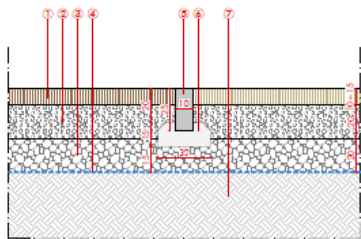
A.1.3. AREA VERDE // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

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



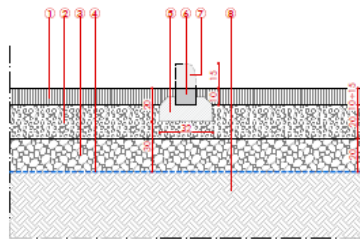
A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

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



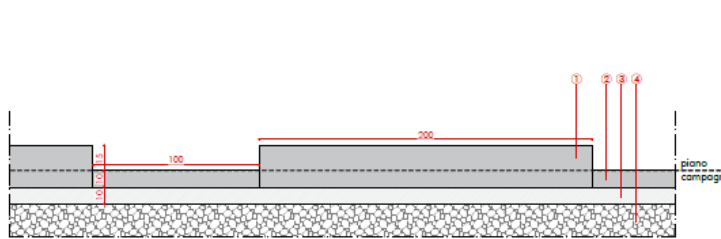
A.6.3. PAVIMENTAZIONE DRENANTE IN DUE COLORAZIONI

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



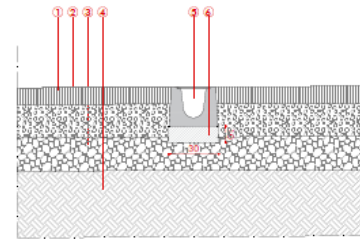
A.7.2. PAVIMENTAZIONE DRENANTE

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



A.7. CORDOLO DISCONTINUO IN SEZIONE LONGITUDINALE

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



A.8.5. PAVIMENTAZIONE DRENANTE













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

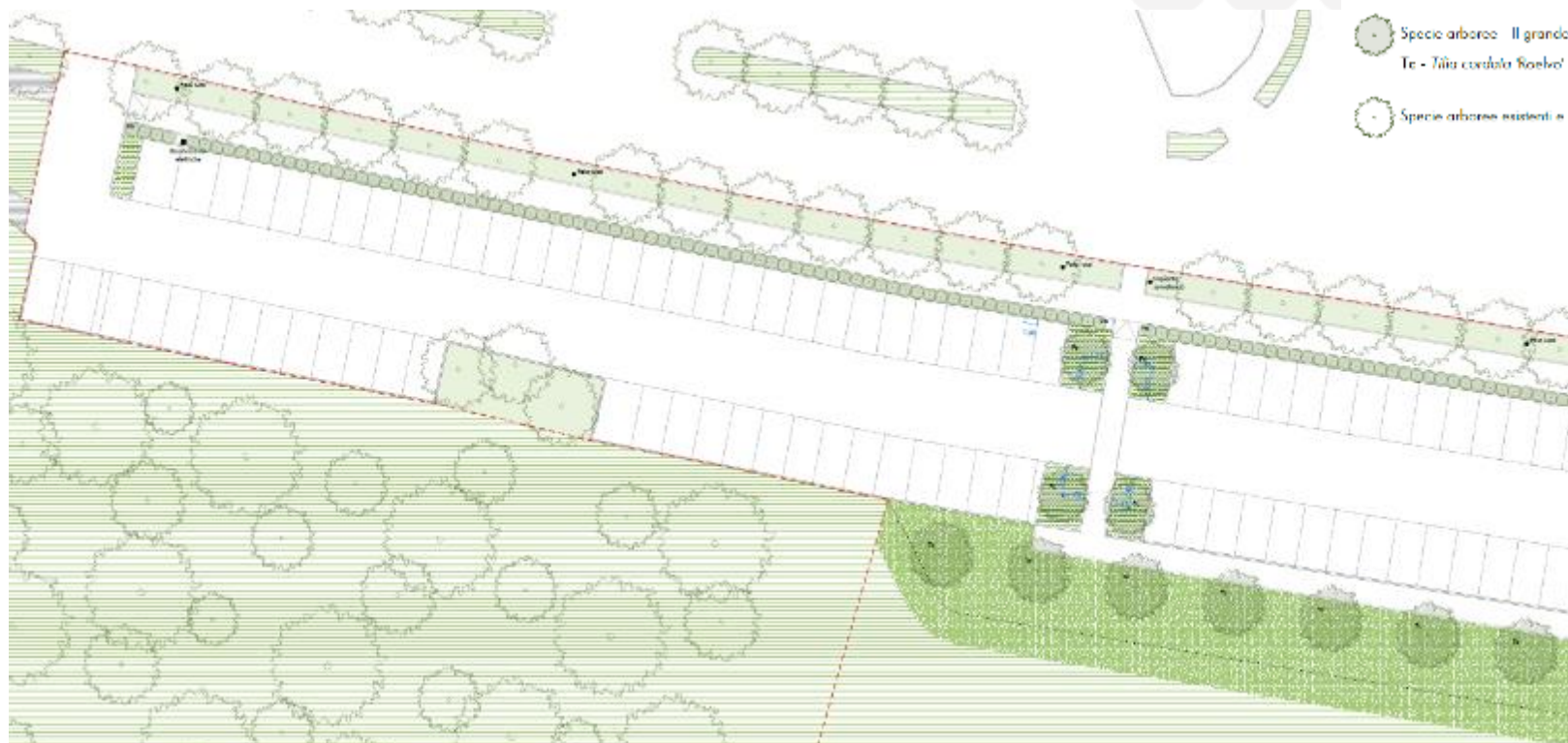
RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Superficie mantenute allo stato di fatto
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypochaeris glabra*
-  Specie arbustive
-  Vo - *Viburnum opulus* 'Compactum'
-  Specie arboree - III grandezza
-  Pe - *Pinus callignana* 'Chantelieri'
-  Specie arboree - III grandezza
-  Te - *Tilia cordata* 'Korbeo'
-  Specie arboree esistenti e mantenute















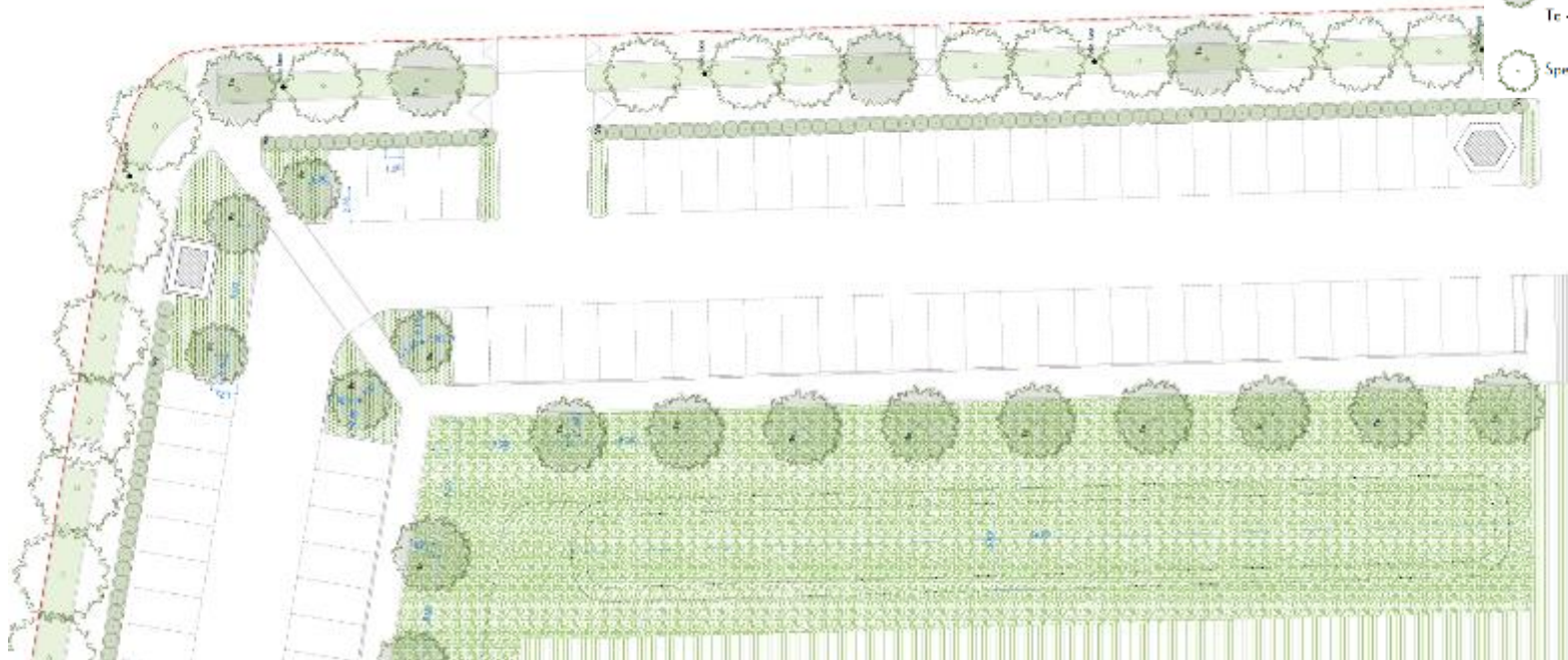
RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Limiti di intervento
-  Prato fiorito
-  Superficie mantenute allo stato di fatto
-  Specie erbacee tappezzanti
-  *Hypericum calycinum*
-  Specie arbustive
-  Vo - *Viburnum opulus 'Compactum'*
-  Specie arboree - III grandezza
-  Pe - *Pinus callipriza 'Chantelieri'*
-  Specie arboree - II grandezza
-  Te - *Tilia cordata 'Rosbo'*
-  Specie arboree esistenti e mantenute



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Costi manutenzione

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

RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



RHO

Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



RHO

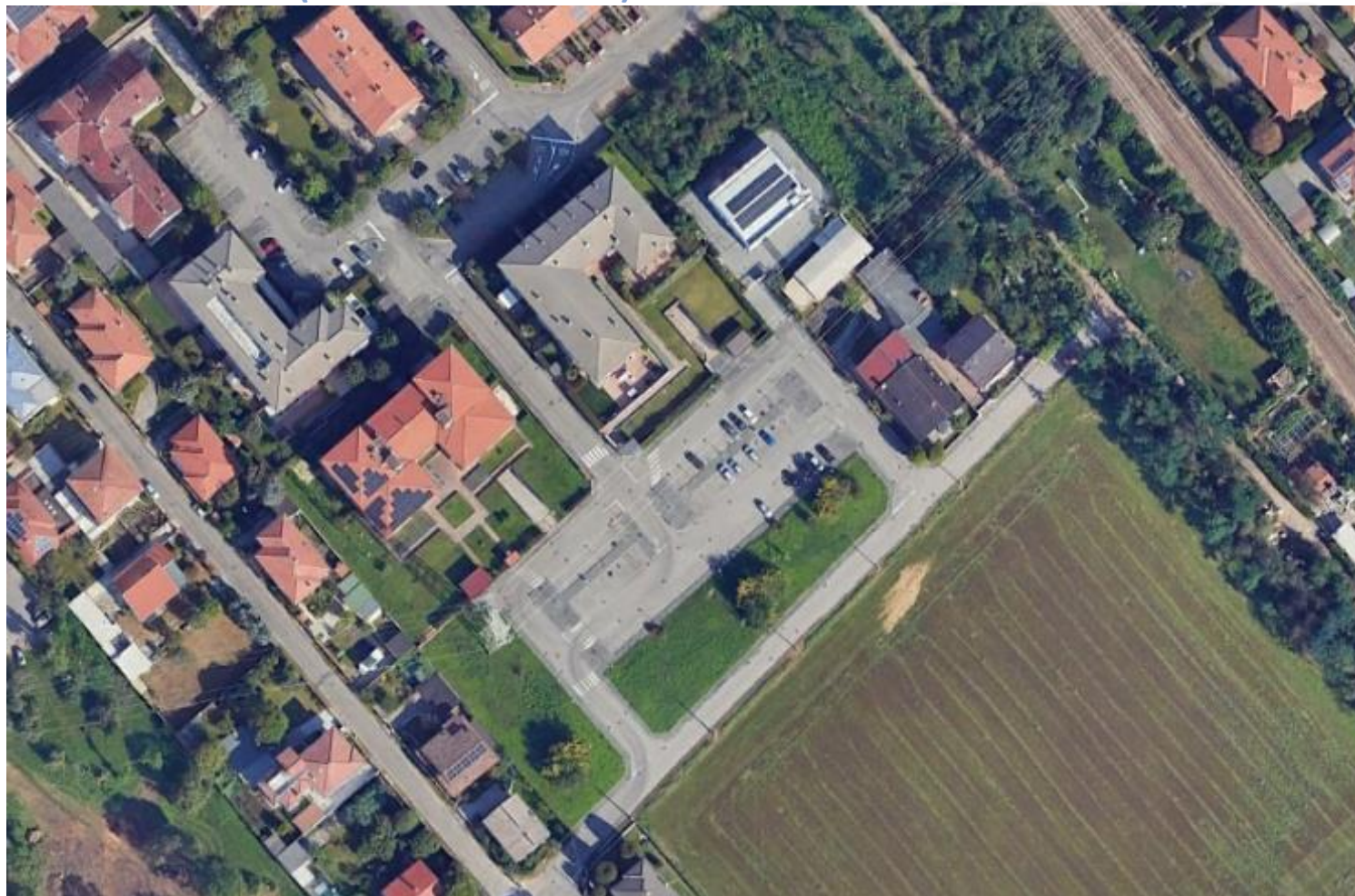
Indirizzo: Via Cornaggia (I48E22000320001)

Foto



CANEGRATE

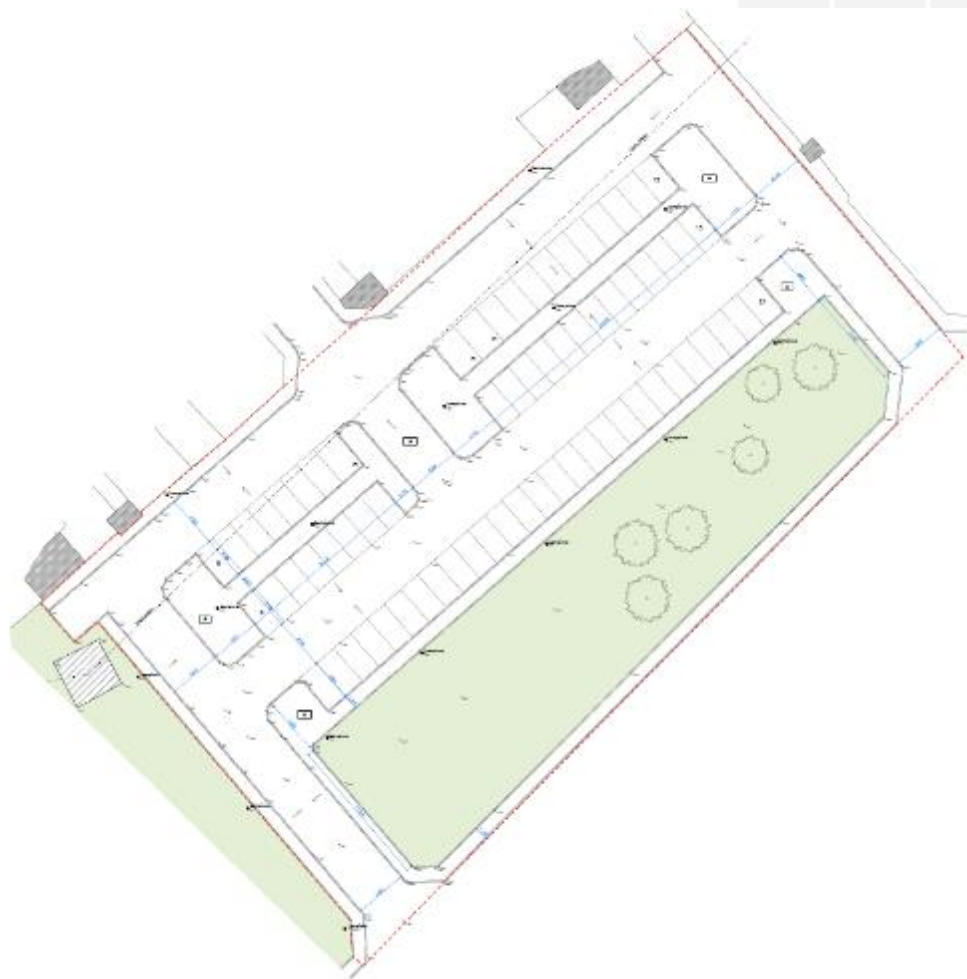
Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)



CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Stato di fatto



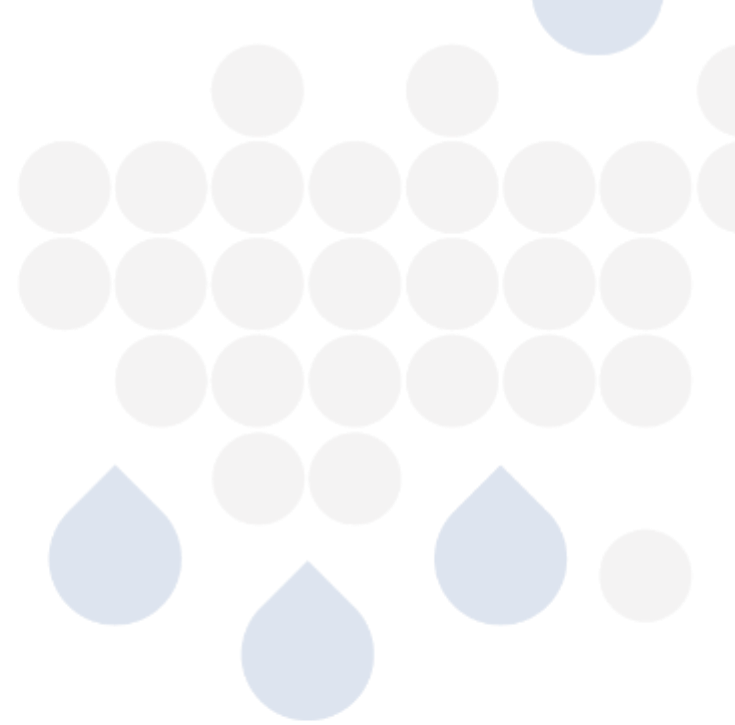
CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

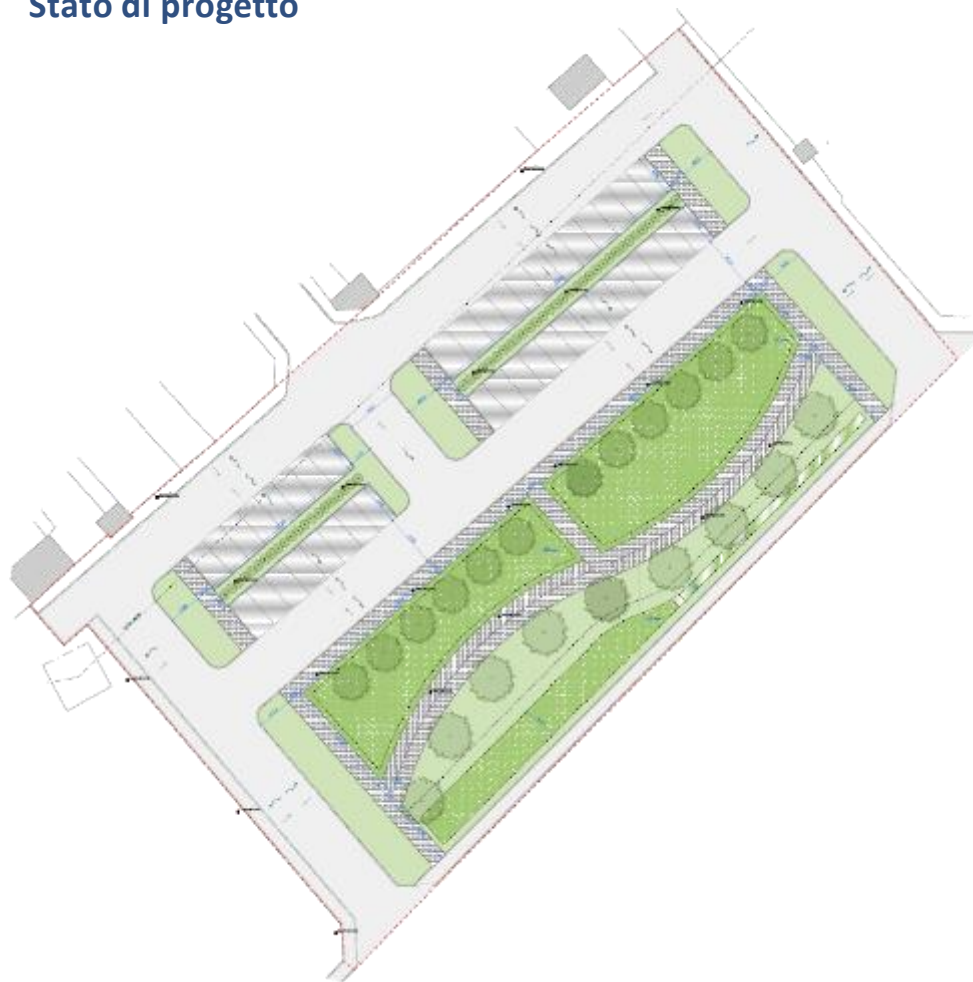
- Area di bioritenzione
- Pavimentazione permeabile

















CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Stato di progetto



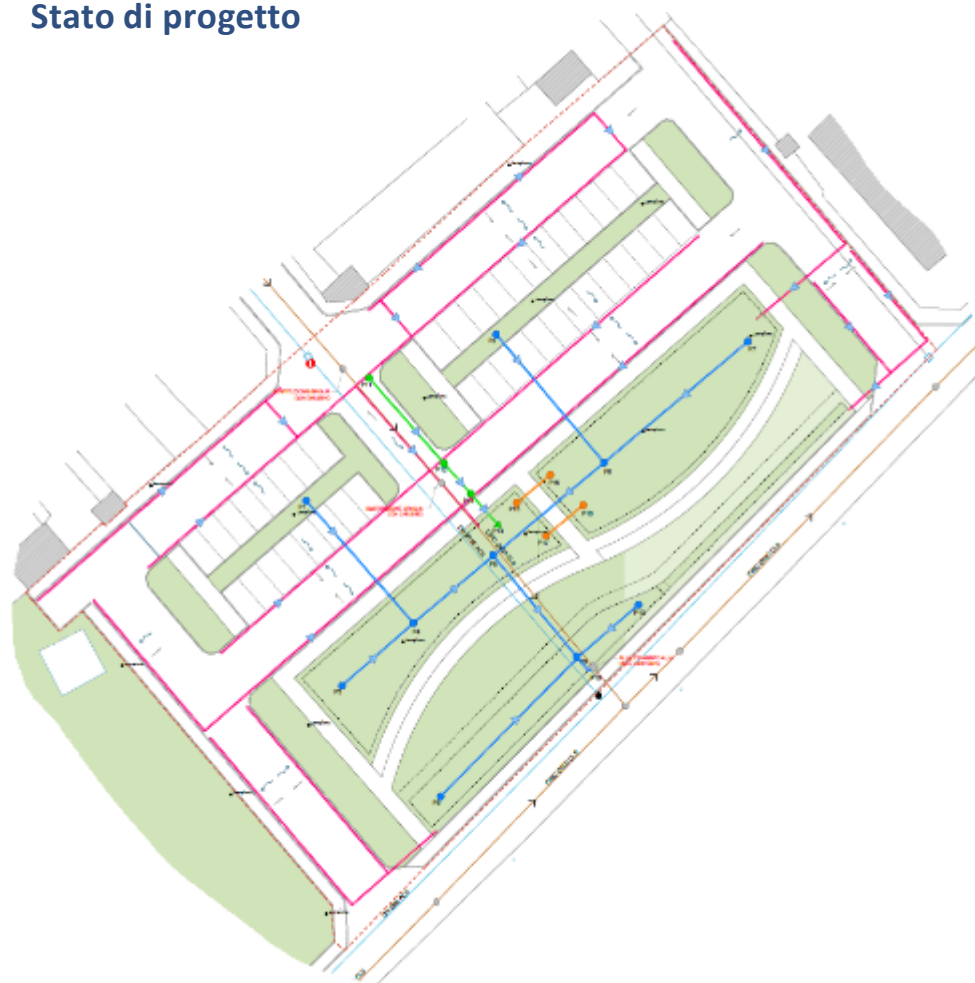
LEGENDA

-  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
- ⊙ 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

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Pavimentazione



LEGENDA

----- Sottobacino

Superficie impermeabile

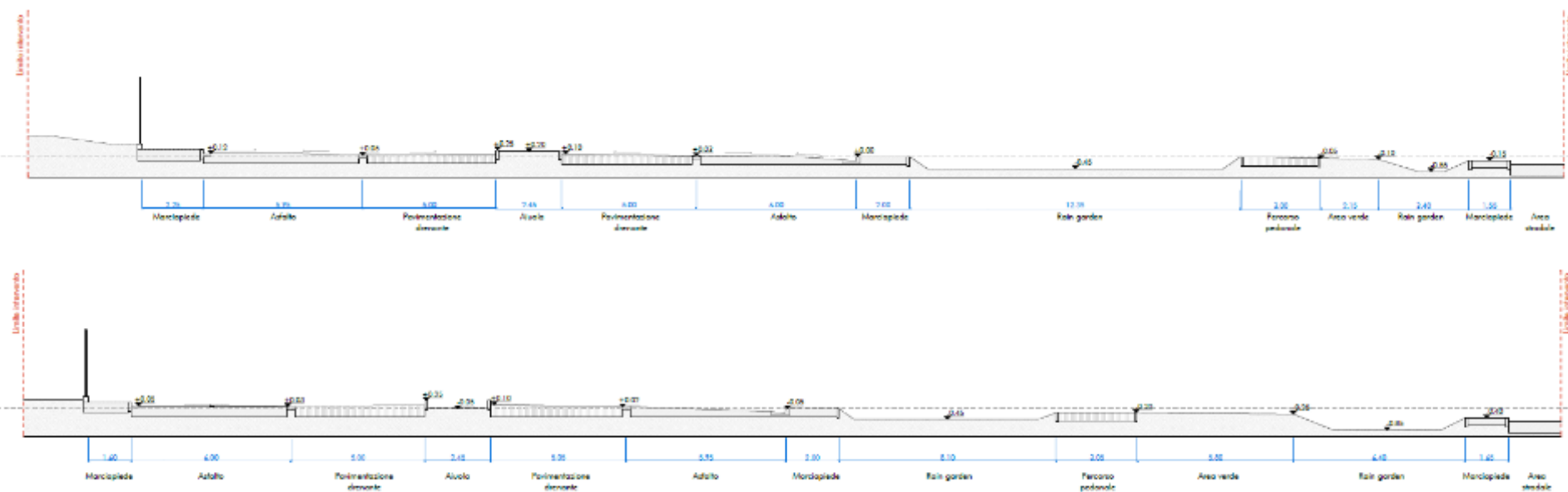
Superficie semipermeabile

Superficie permeabile

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

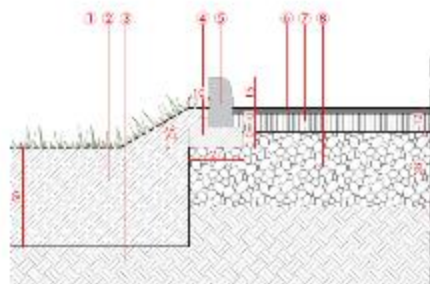
Sezioni e particolari costruttivi



CANEGRATE

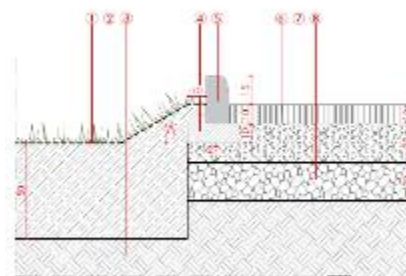
Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Sezioni e particolari costruttivi



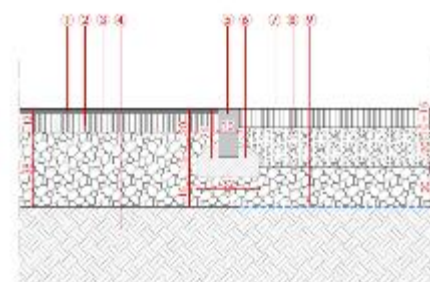
A.2.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

1. Facciamaturo biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terrano di coltiva vegetato in cartone/fermato
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Copola prefabbricata 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



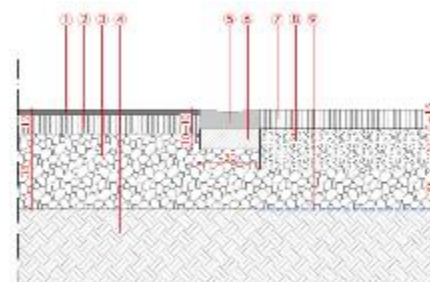
A.2.3. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE DRENANTE CICLOPEDONALE

1. Facciamaturo biodegradabile in feltro di fibre vegetali
2. Terrano di coltiva vegetato in cartone/fermato
3. Suolo in posto
4. Fondazione in calcestruzzo
5. Copola prefabbricata in cls (L 12cm - H 25 cm)
6. Calcestruzzo drenante
7. Sottofondo in ghiaia grossa
8. Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato



A.6.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

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



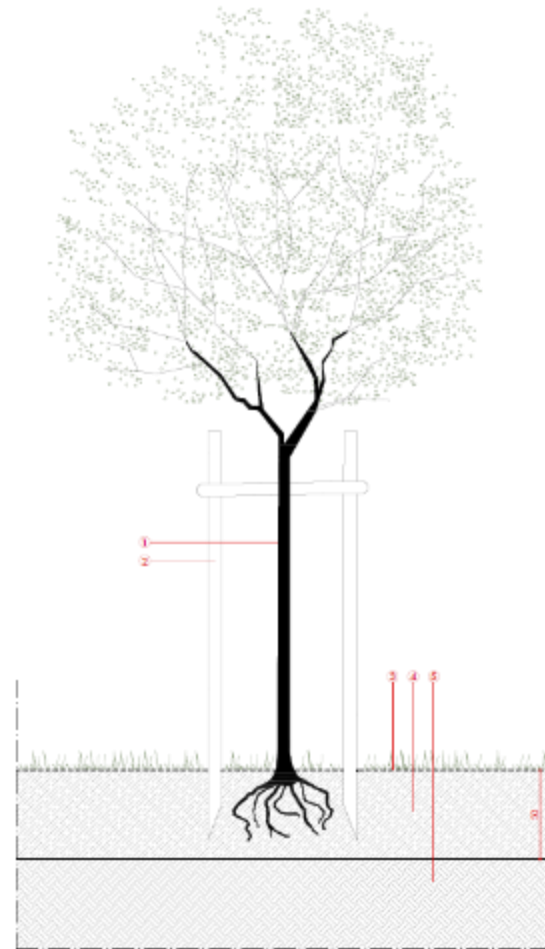
A.8.2. PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO // DRENANTE

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

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

Sezioni e particolari costruttivi



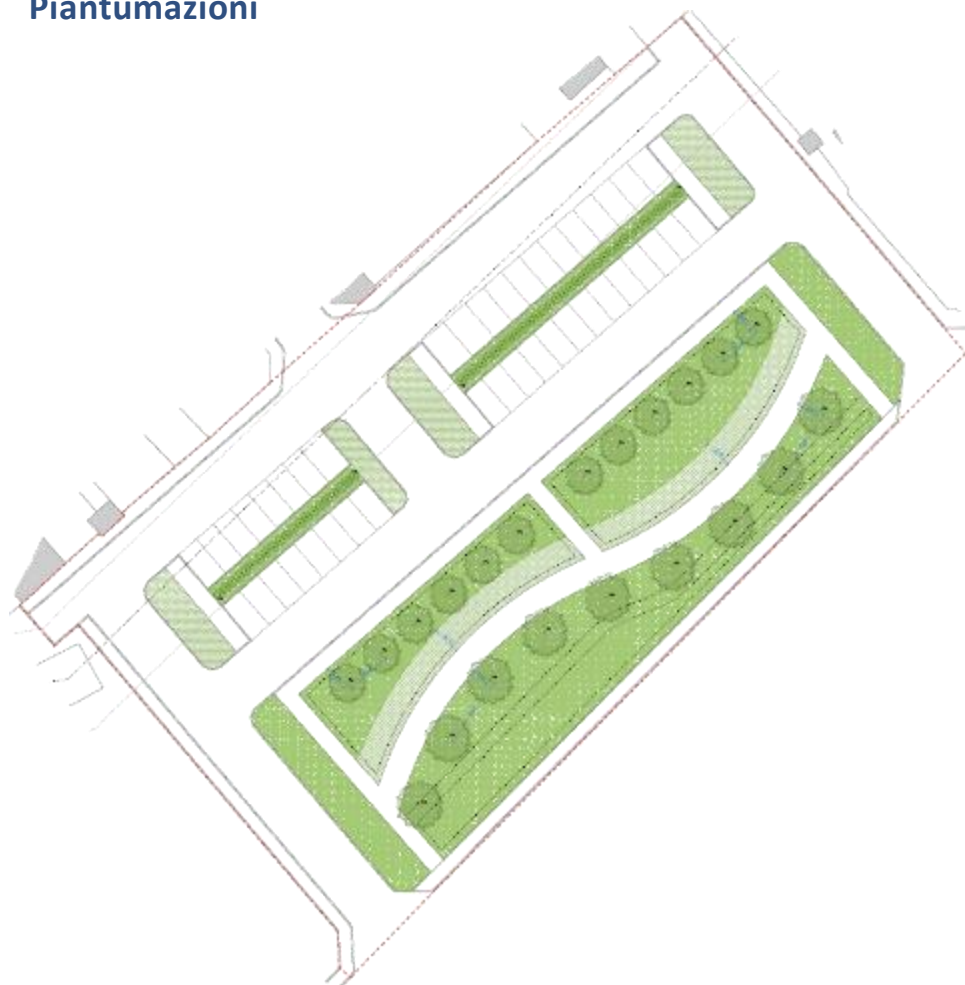
V.1. MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE

1. Specie arborea
2. Pali tutori trattati in autoclave a sostegno della pianta
3. Pacciamatura biodegradabile in feltro di fibre vegetali
4. Terrano di coltivo vagliato in cantiere/ferrovia
5. Buolo 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*



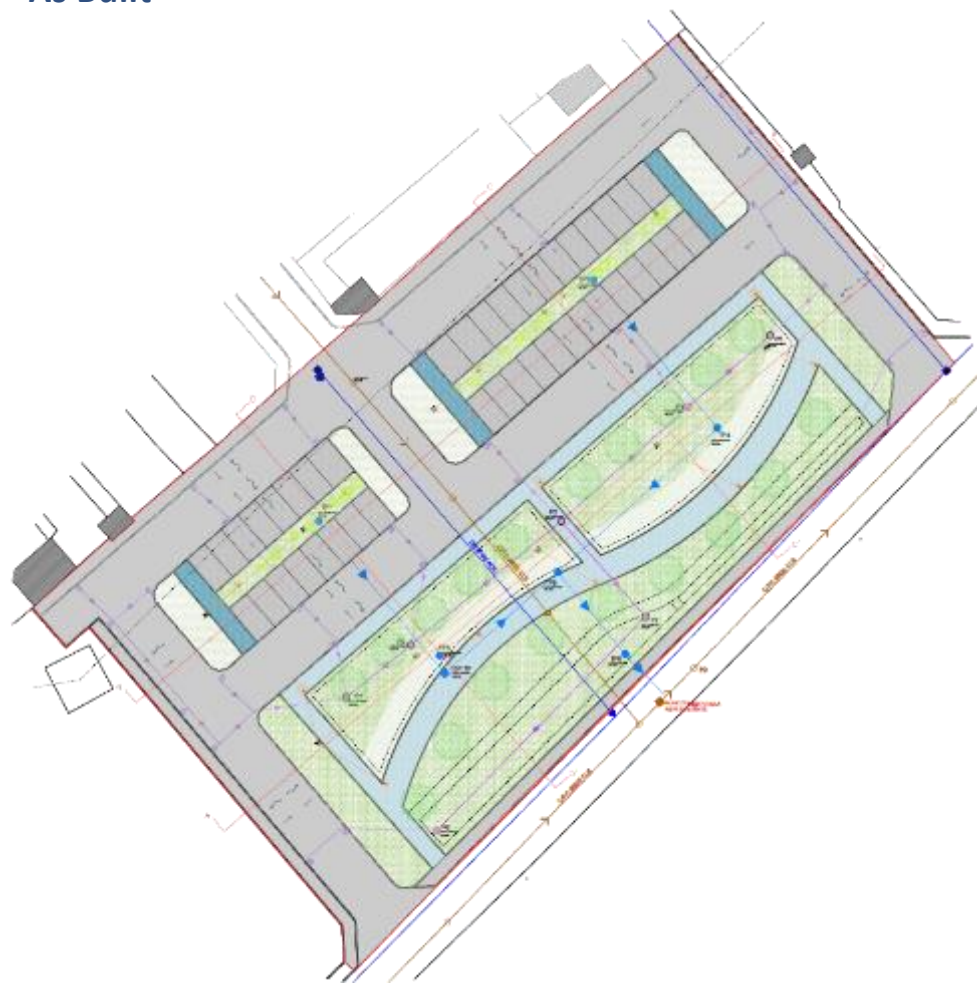
Specie arboree - II grandezza

Ac - *Acer campestre*

CANEGRATE

Indirizzo: Via Bormio (I38E22000040001)

As Built



AS-BUILT SOTTOSERVIZI E PAVIMENTAZIONI

- Cedolo isolante
- Tubazione PVC DN160 rete bianca
- Pozzetto rete dipendente CLS 60x80 cm senza fondo
- ▶ Direzione flusso acque meteoriche
- Tubazione dipendente in corrugato fessurato DN200
- ↔ Dellezzi superficiali
- Pendenza della sezione stradale
- Pavimentazione in asfalto
- Pavimentazione carropile in autobloccanti drenanti sp. 8 cm
- Pavimentazione pedonale in autobloccanti drenanti sp. 5 cm
- Pozzetto "troppo pieno" troppo pieno CLS 60x80 cm con fondo e chiusura cieca
- Pozzetto "troppo pieno" troppo pieno CLS 60x80 cm con fondo
- Tubazione PEAD troppo pieno Ø250 mm
- ▶ Direzione flusso troppo pieno
- Corrugati rete illuminazione Ø160 mm
- Poce illuminazione
- Pozzetto esistente illuminazione CLS 50x50 cm
- Plinto portapalo max.40x75 h.65 cm
- Plinto portapalo max.100x100 h.100 cm
- Plinto portapalo esistente
- Prato fiorito 13,76,54 mq
- Mix 10 189,98 mq
- Cerastium plumbogibbum yporicum calyculum
- Mix 01 219,24 mq
- Pennisetum coccineum salvia "Blue note"
- Viburnum x burkwoodii 1754
- Lig. idemboer styraciflua 1119

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



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Stato di fatto



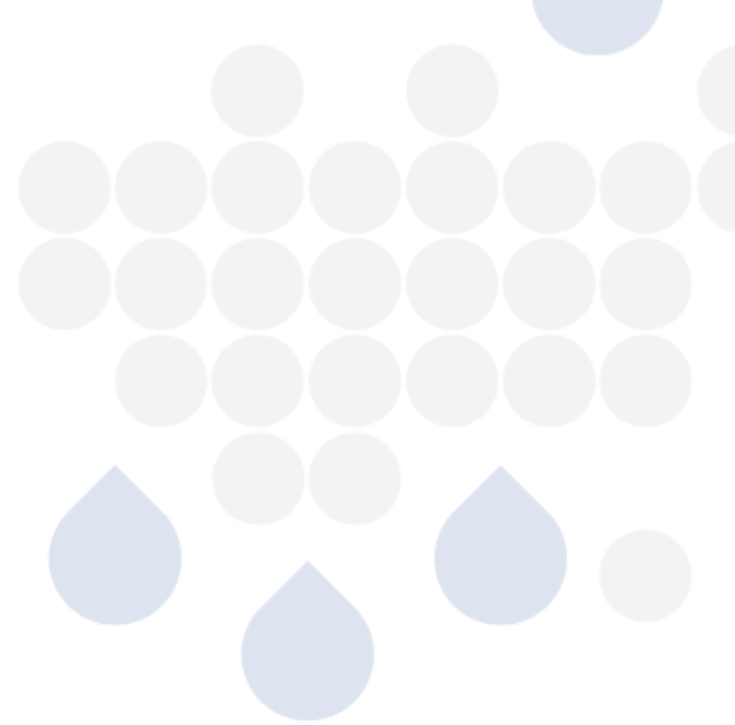
BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

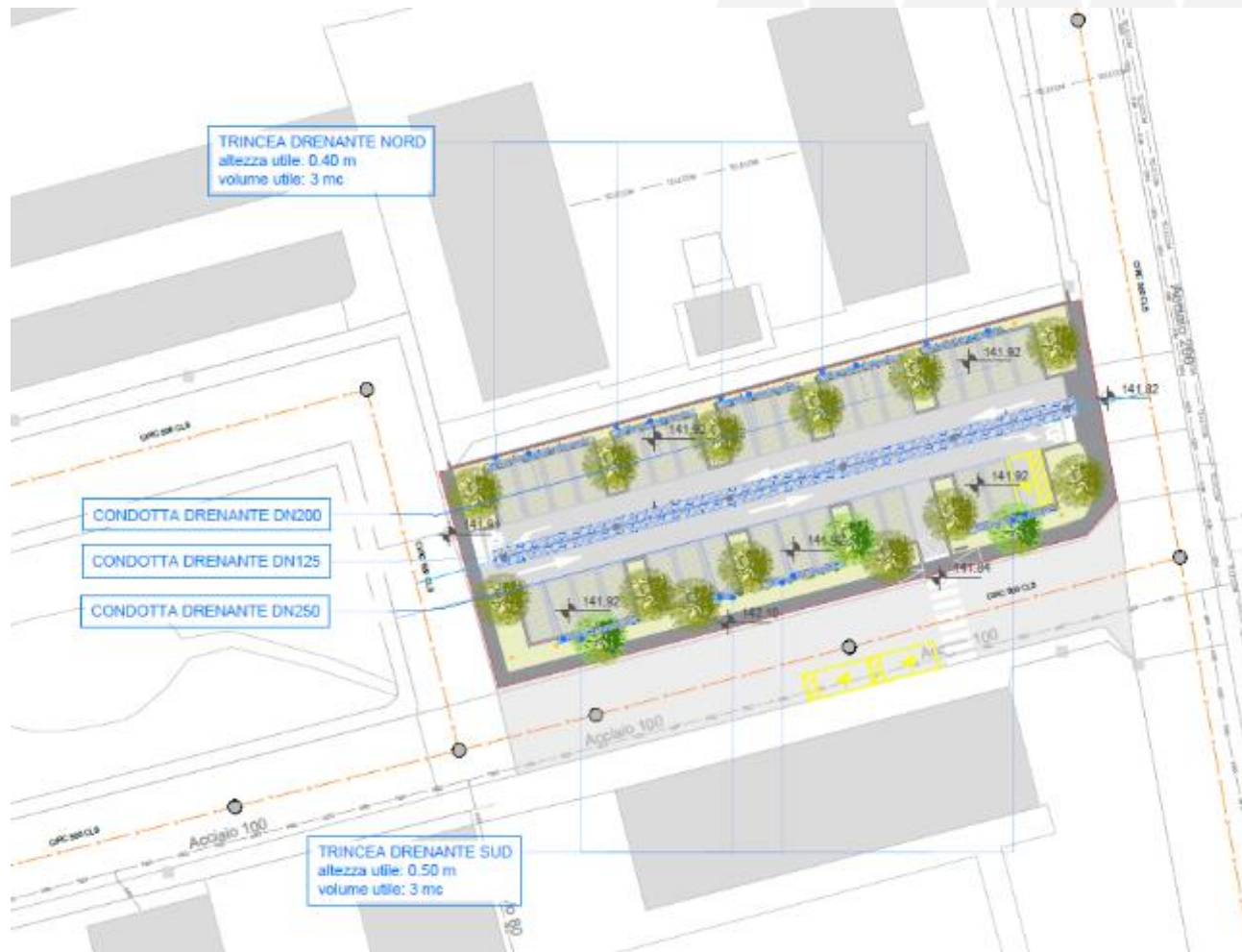
- Pavimentazioni permeabili
- Trincea drenante



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

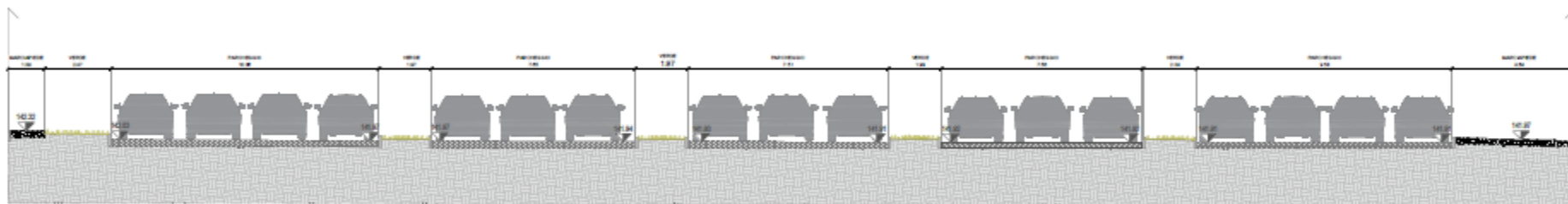
Stato di progetto



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Sezioni



Sezione AA'
1:100

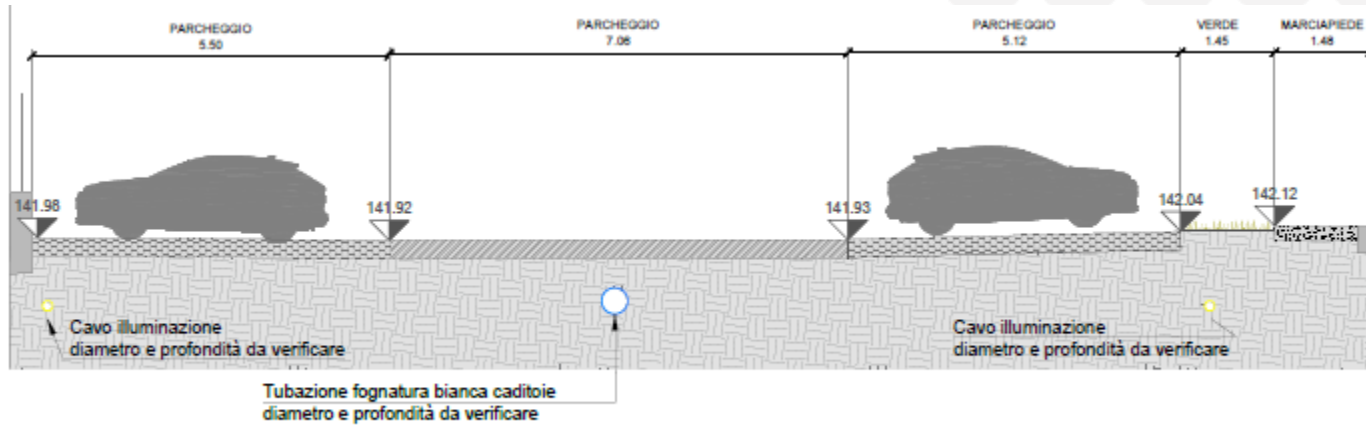


Sezione AA'
1:100

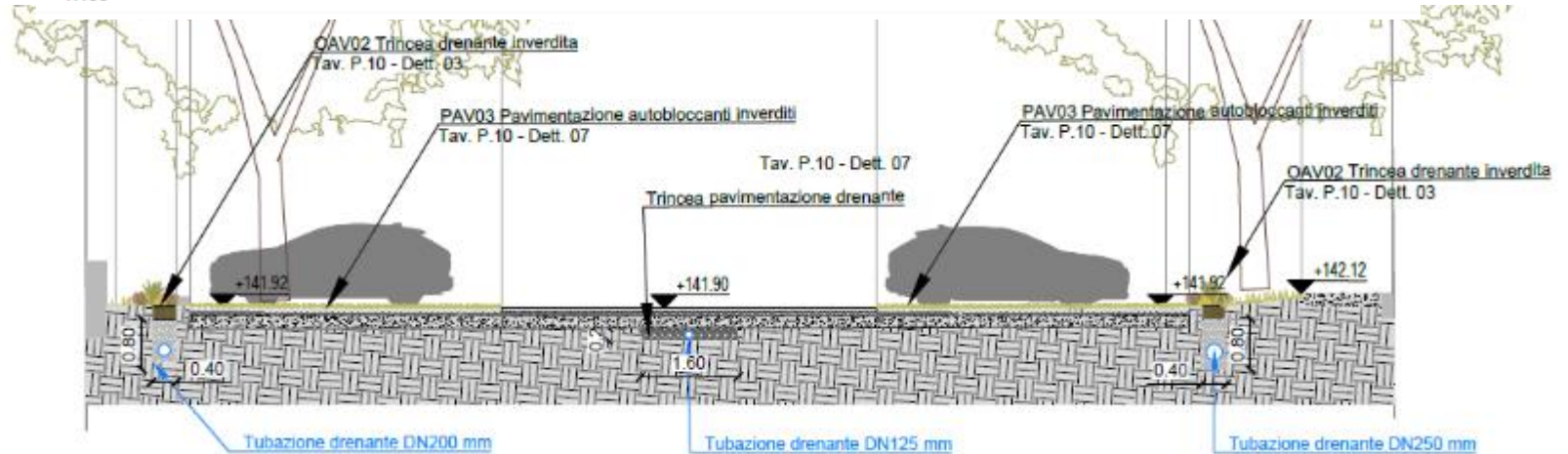
BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Sezioni



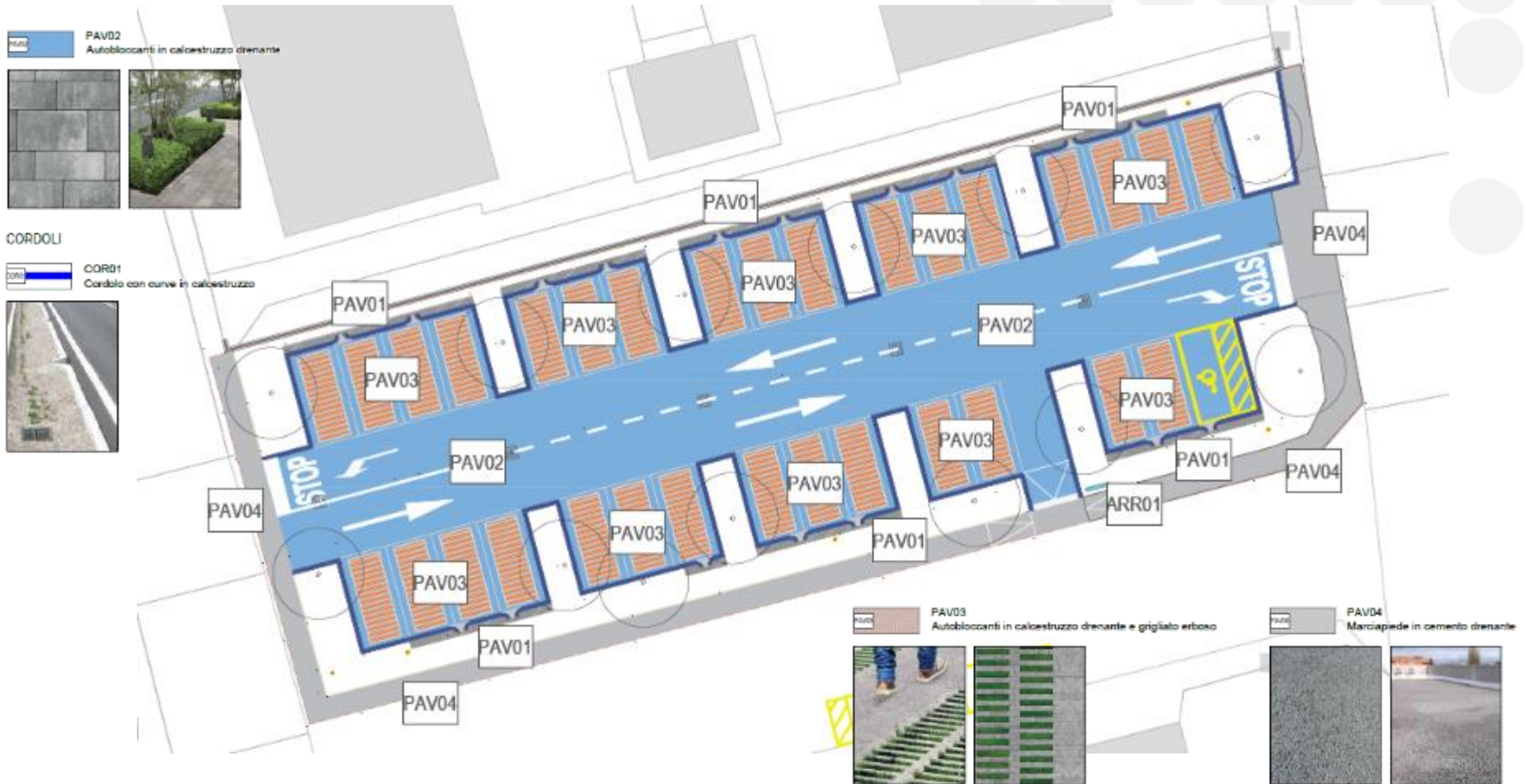
Sezione BB'
1:100



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Pavimentazioni



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Piantumazioni

ALBERI

Tc *Tilia cordata*



MIX ARBUSTI/ERBACEE TAPPETIZANTI

OAV1- Mix erbaceo

Carex ostenkii



Deschampsia cespitosa



Calamagrostis brachytricha



Echinacea purpurea



Achillea millefolium



Aster amellus



Alchemilla mollis



Agastache rugosa



BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	107.22 €	35.74 €/cad
Pavimentazione permeabile	1377.38	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	1484.60 €	
Superficie drenata	1208 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1.23 €/m²	

BRESSO

Indirizzo: Via Archimede (I78E22000030001)

Foto



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Stato di fatto



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Disoleatore
- Moduli geocellulari infiltranti
- Area di bioritenzione

SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Casiraghi Montegrappa (I48E22000200001)

Stato di progetto

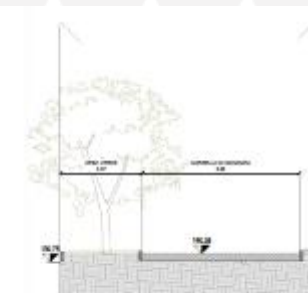
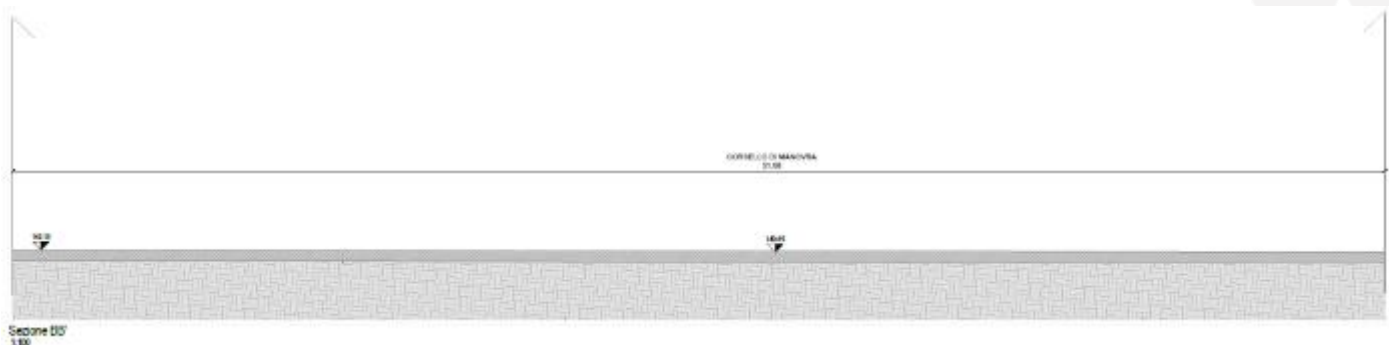
-  DISOLEATORE
-  ROCKFLOW
-  TRINCEA DRENANTE
-  STALLO DRENANTE A FONDO IMPERMEABILE
-  STALLO DRENANTE A FONDO PERMEABILE



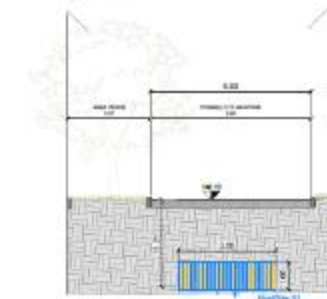
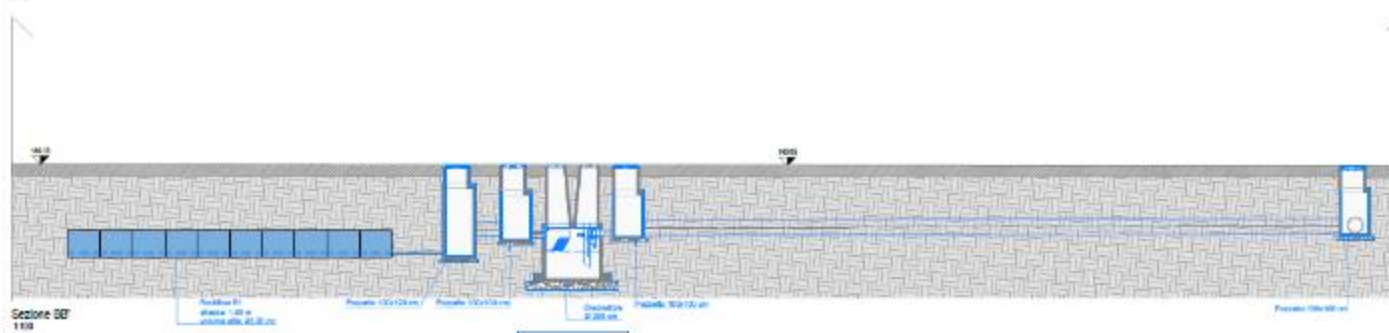
SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Sezioni



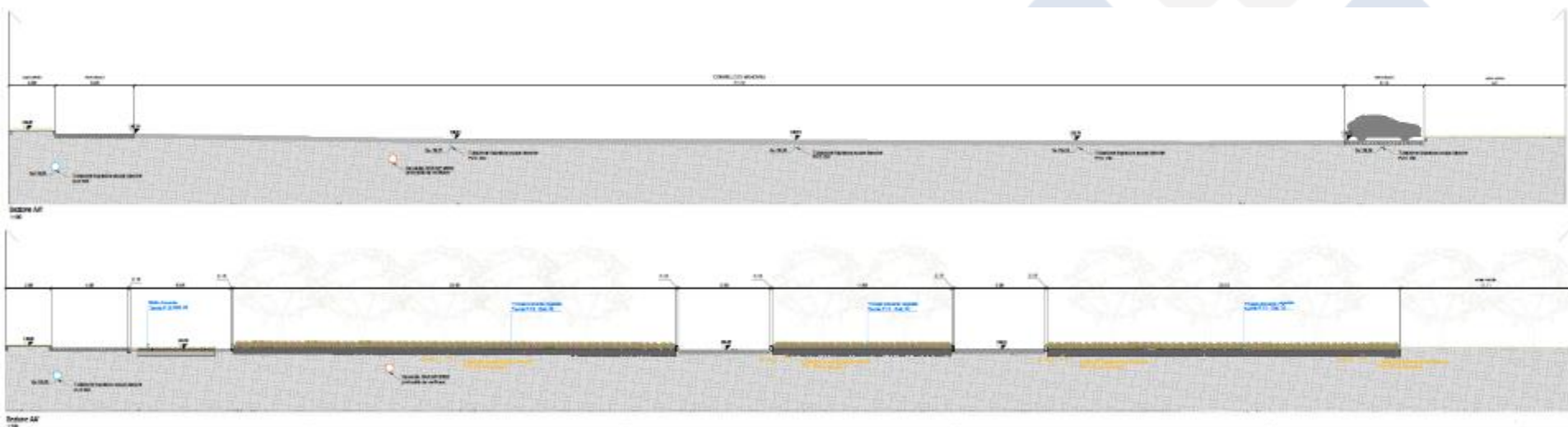
Sezione CC'
1:50



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Sezioni

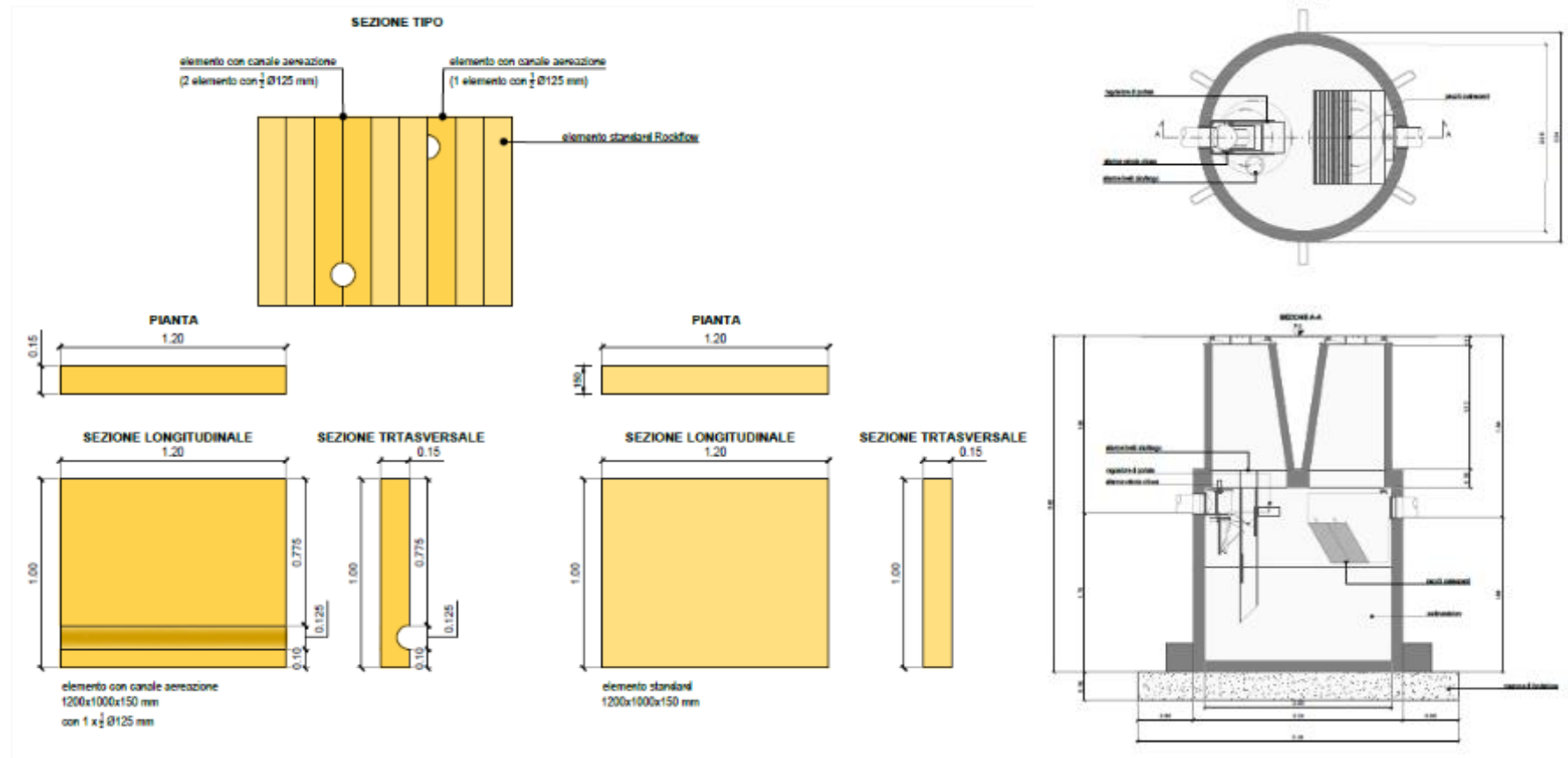


SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Particolari costruttivi

ELEMENTI ROCKFLOW



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

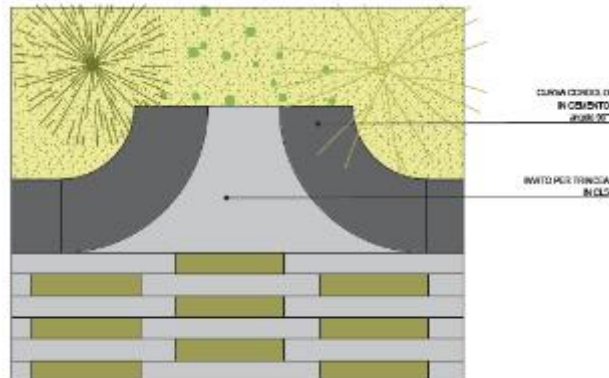
Particolari costruttivi

Opere a verde

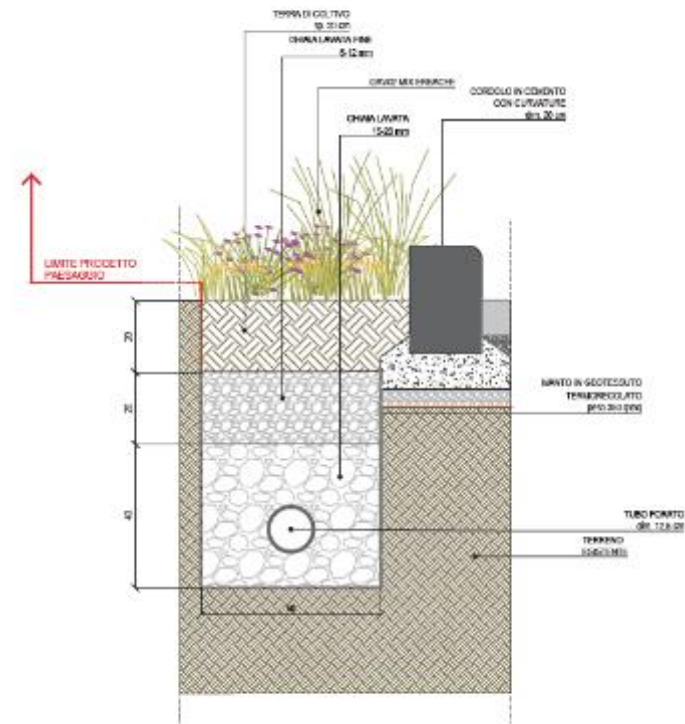
03- Trincea drenante inverdita- OAV02 e PAV03



Riferimento- Trincea drenante



Zoom- Cordolo con curvatura in cls



03- Trincea drenante inverdita

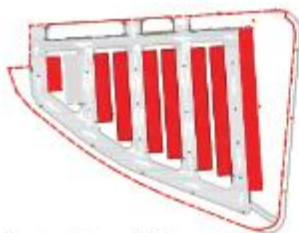
SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Particolari costruttivi

Opere a verde

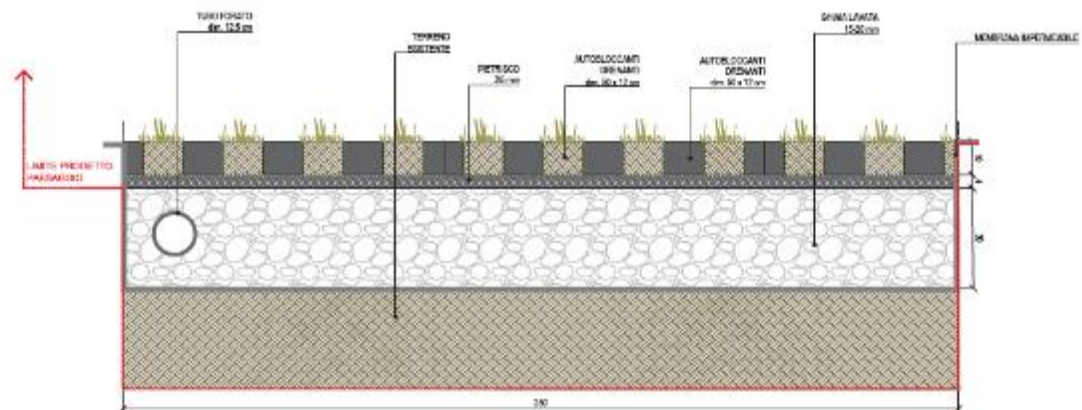
05- Trincea drenante con fondo impermeabile sotto pavimentazione in greenblock



Keyplan trincee di riferimento



Riferimento- Trincea drenante



05- Trincea drenante con fondo impermeabile sotto pavimentazione in greenblock

SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Particolari costruttivi

Opere a verde

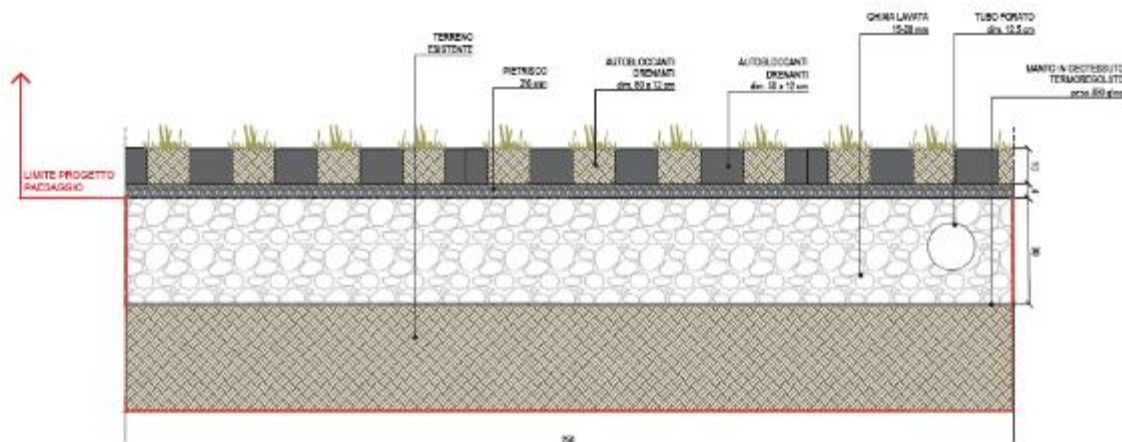
04- Trincea drenante sotto pavimentazione in greenblock



Keyplan trincee di riferimento



Riferimento - Trincea drenante



04- Trincea drenante sotto pavimentazione in greenblock

SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Piantumazioni



MIX ARBUSTI ERBACEE E TAPPEZZANTI

QAV1 QAV2

Cochinacea purpurea



Salvia officinalis



Lavandula angustifolia



Geranium linceolatum



Alchemilla mollis



Perovskia atriplicifolia



Salvia microphylla



Agastache rugosa



ALBERI

Fc Fraxinus omus



SESTO SAN GIOVANNI

Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Pavimentazioni

OPERE DI PROGETTO

Pavimentazioni

	Autobloccanti in calcestruzzo stalli Quantità: 315,28 m ²
	Grigliati erbosi Quantità: 1011,72 m ²
	Trincea drenante Quantità: 30 m ²
	Autobloccanti in calcestruzzo Quantità: 350 m ²



SESTO SAN GIOVANNI

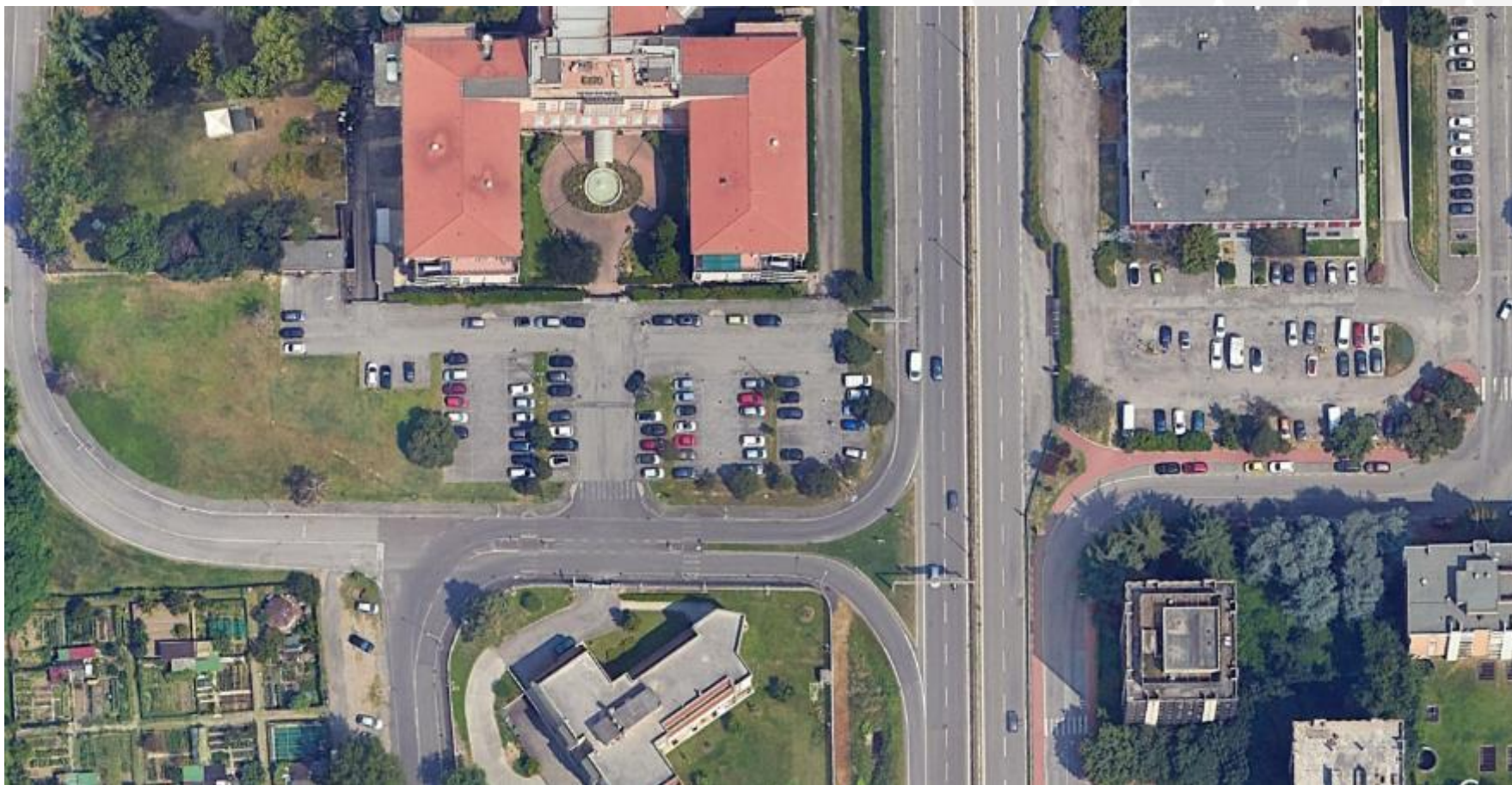
Indirizzo: Via Carducci – Via Clerici (Parco Nord) (I48E22000210001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	285.92 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione	227.03 €	7.23 €/m ²
Pavimentazioni permeabili	580.33 €	1.84 €/m ²
Disoleatore	225.00 €	225.00 €/cad
Moduli geocellulari infiltranti	125.00 €	125.00 €/cad
COSTO TOTALE	1443.29 €	
Superficie drenata	4175 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.35 €/m²	

OPERA

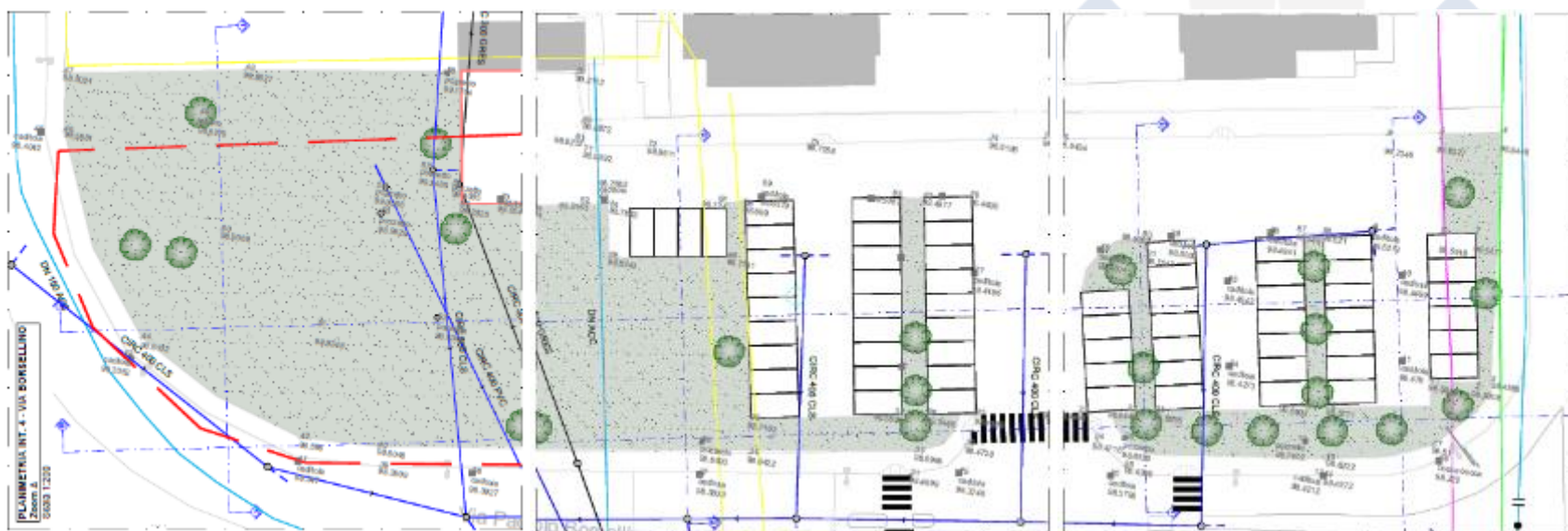
Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Stato di fatto



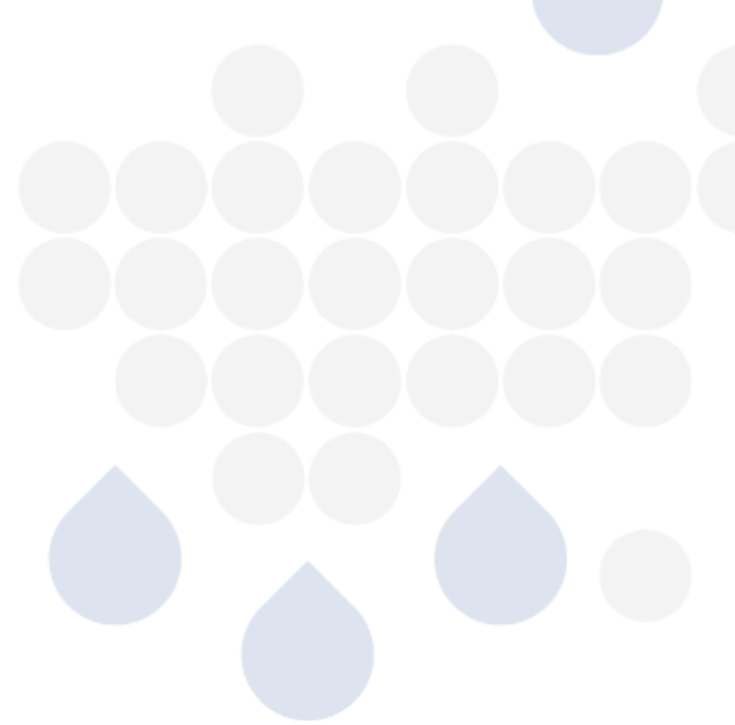
OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

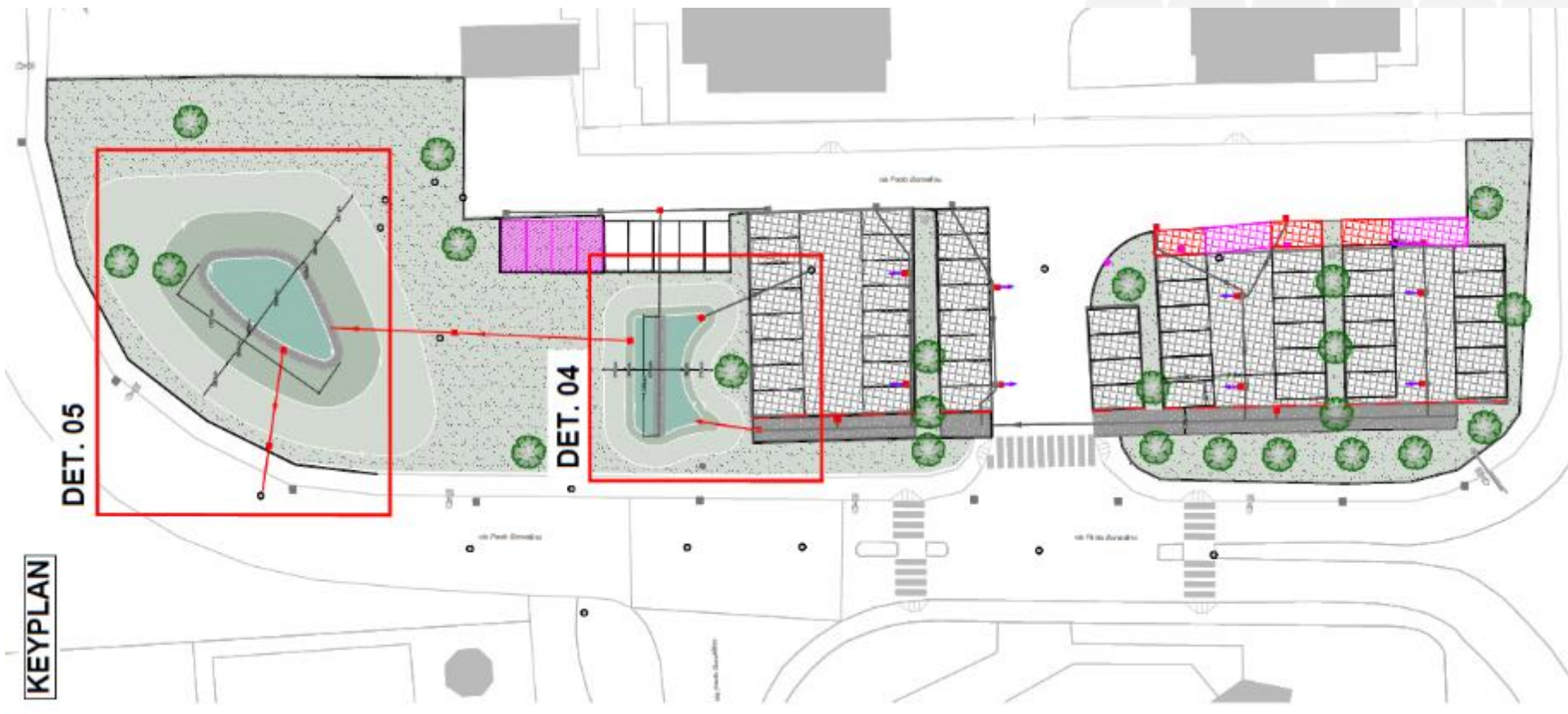
- Pavimentazione permeabile
- Aree di bioritenzione
- Bacini di detenzione asciutti
- Trincea drenante



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

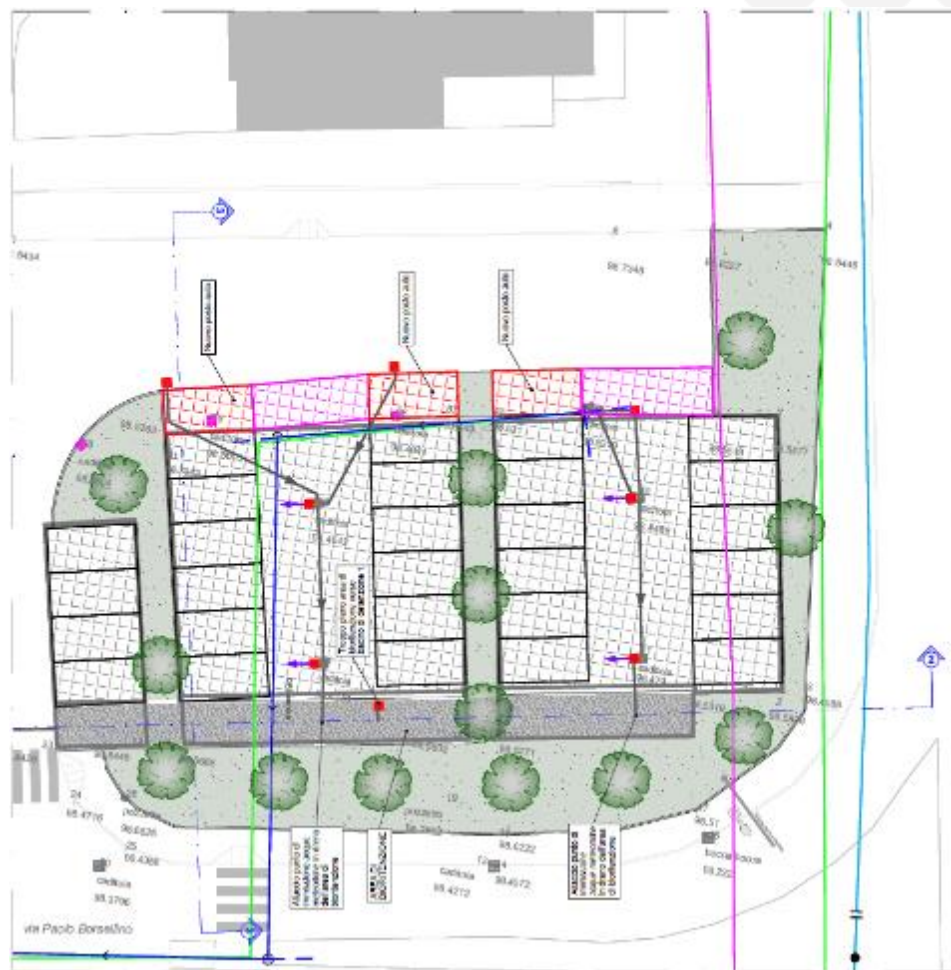
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

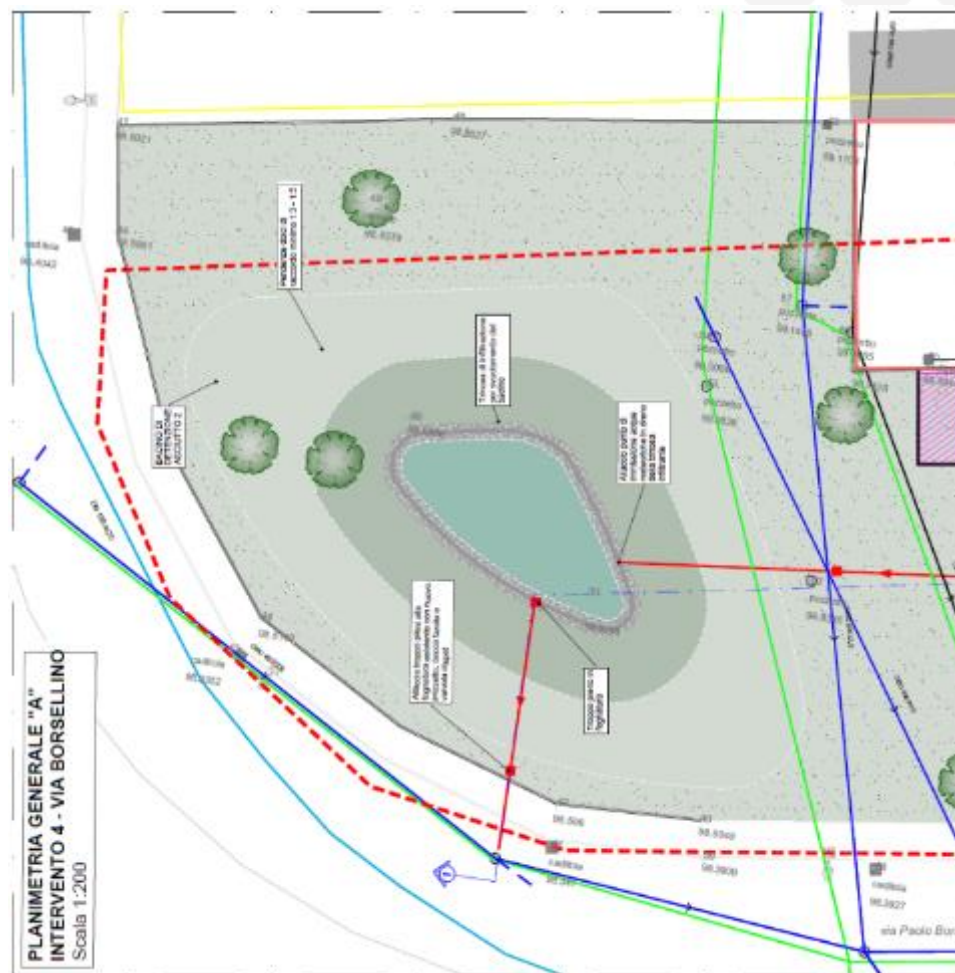
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

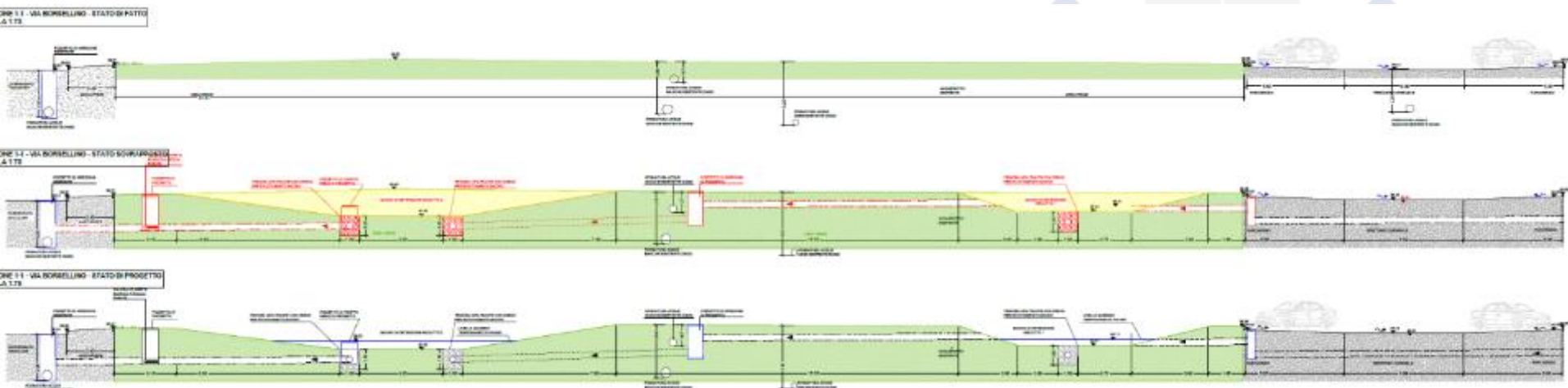
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

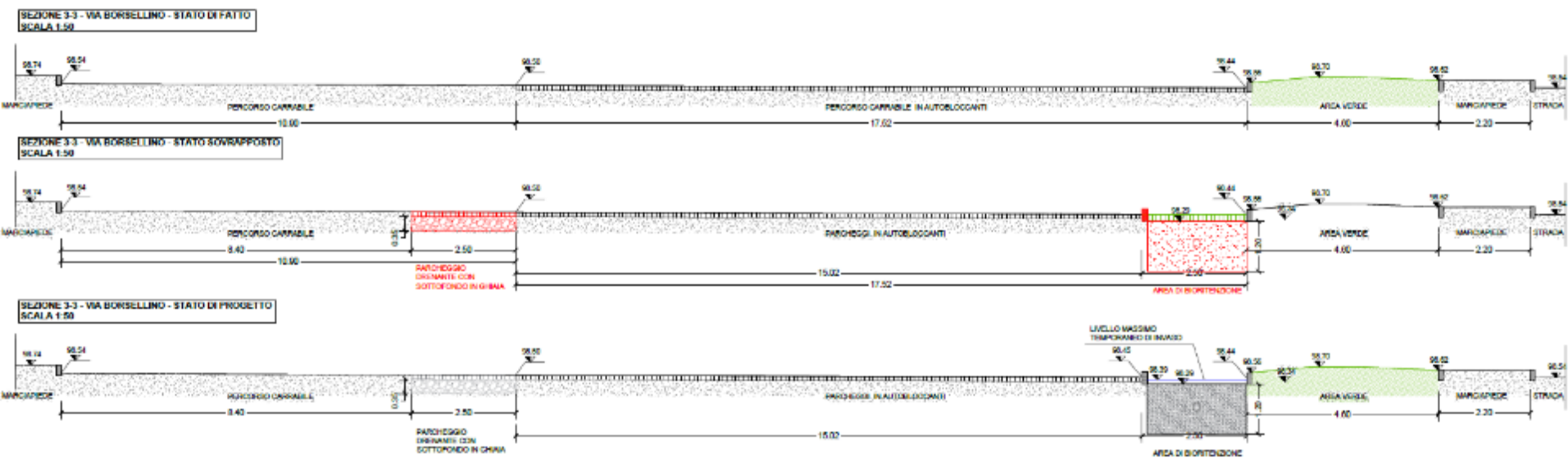
Sezioni



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Sezioni



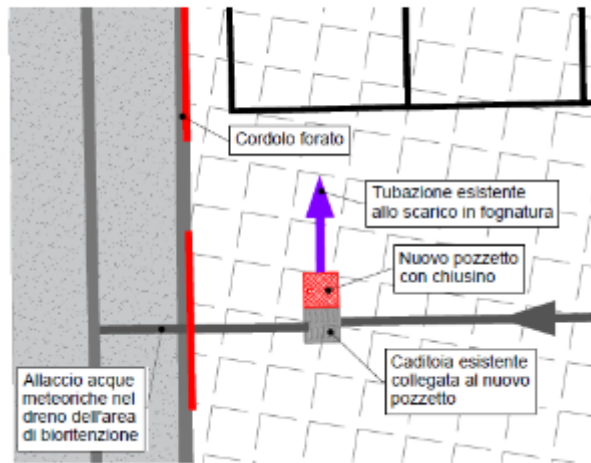
OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

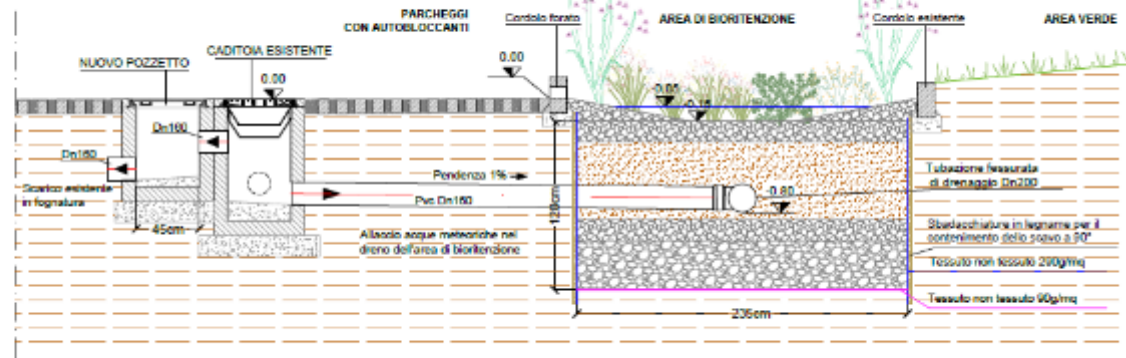
Sezioni



PLANIMETRIA DI DETTAGLIO 03
Scala 1:50



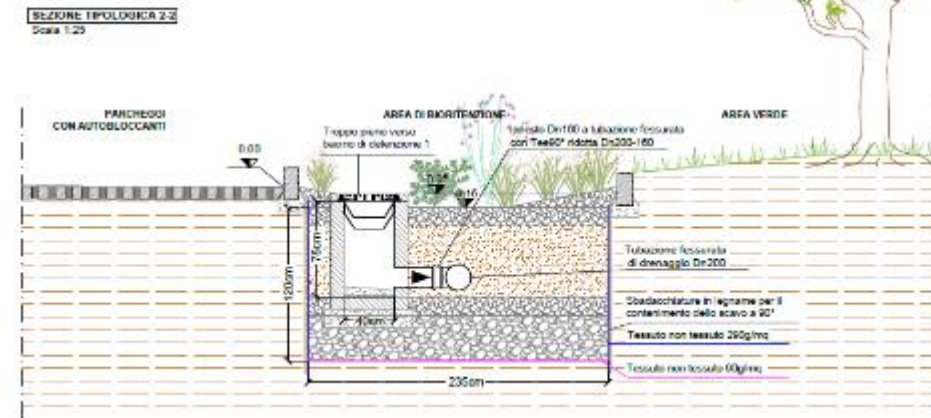
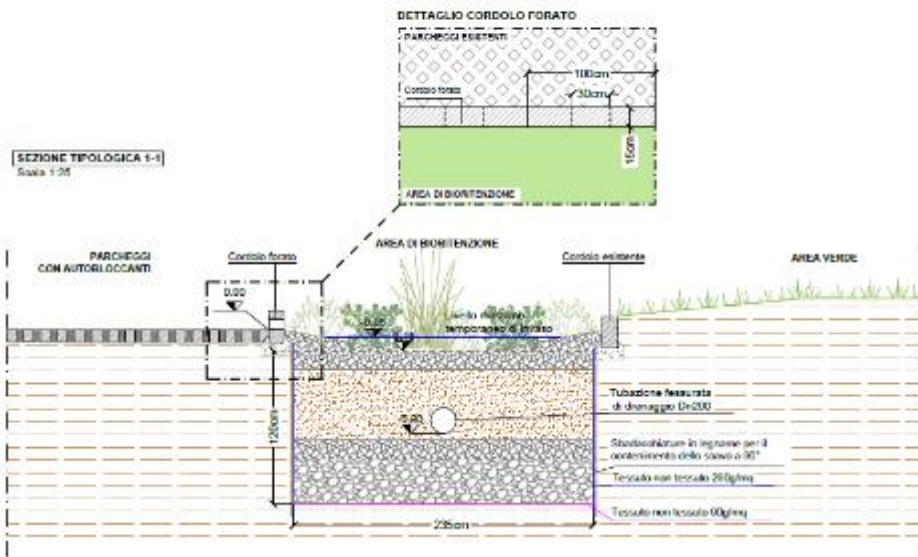
SEZIONE DI DETTAGLIO 03
Scala 1:25



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

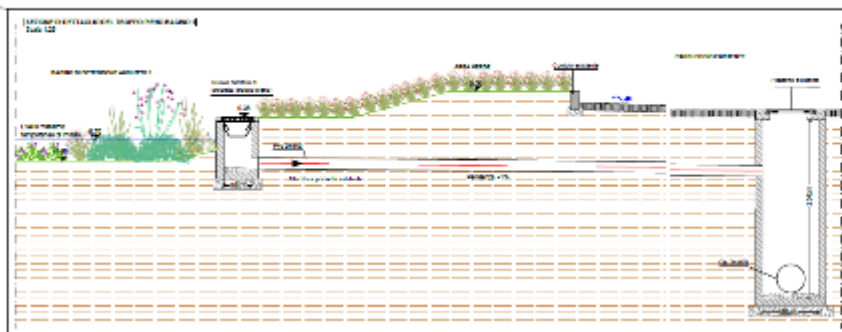
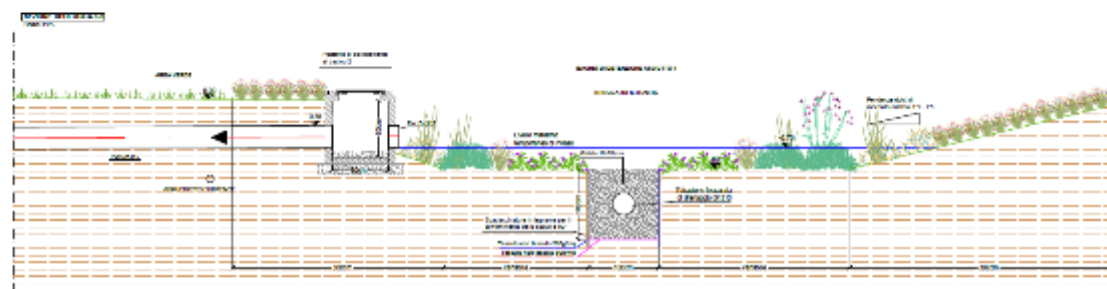
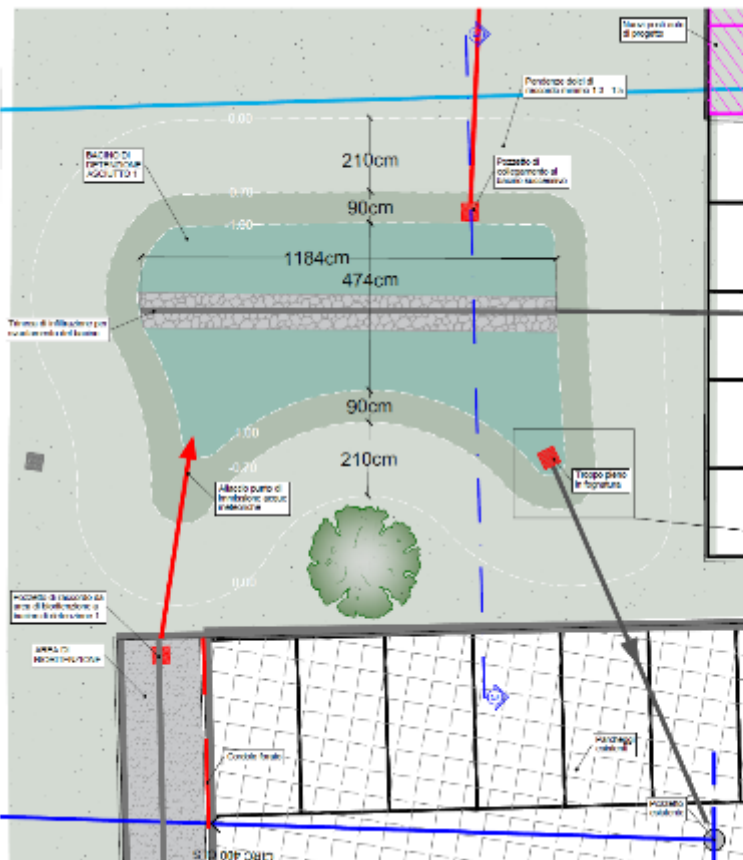
Sezioni

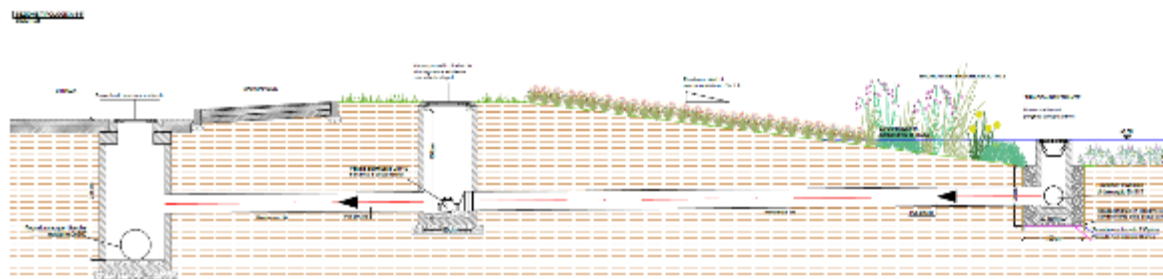
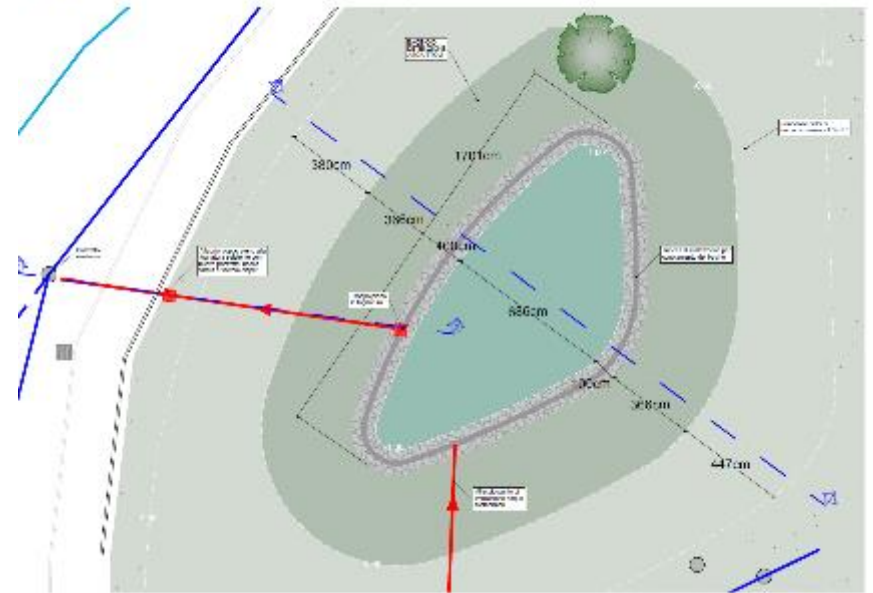


OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Sezioni














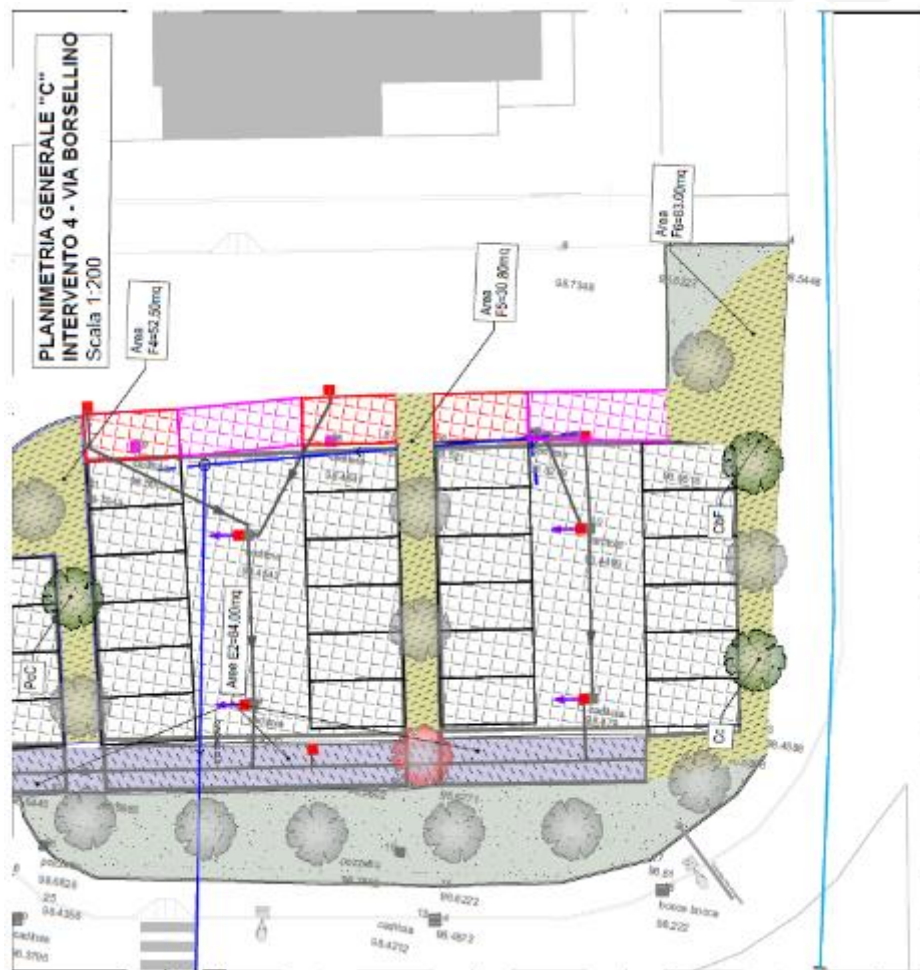
OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Piantagioni

LEGENDA

-  Alberature esistenti
-  Alberature da rimuovere
-  Alberature in progetto
-  Specie per il bacino di detenzione asciutto tappezzanti
Area D1
-  Specie per aree di bioretentione e filtrazione erbacee, graminacee
Area E1 - E2
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area A1 - A5
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area B1 - B5
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area C1 - C4
-  Tappeto erboso e prato fiorito
Area F1 - F6= 850mq



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Piantagioni

LEGENDA

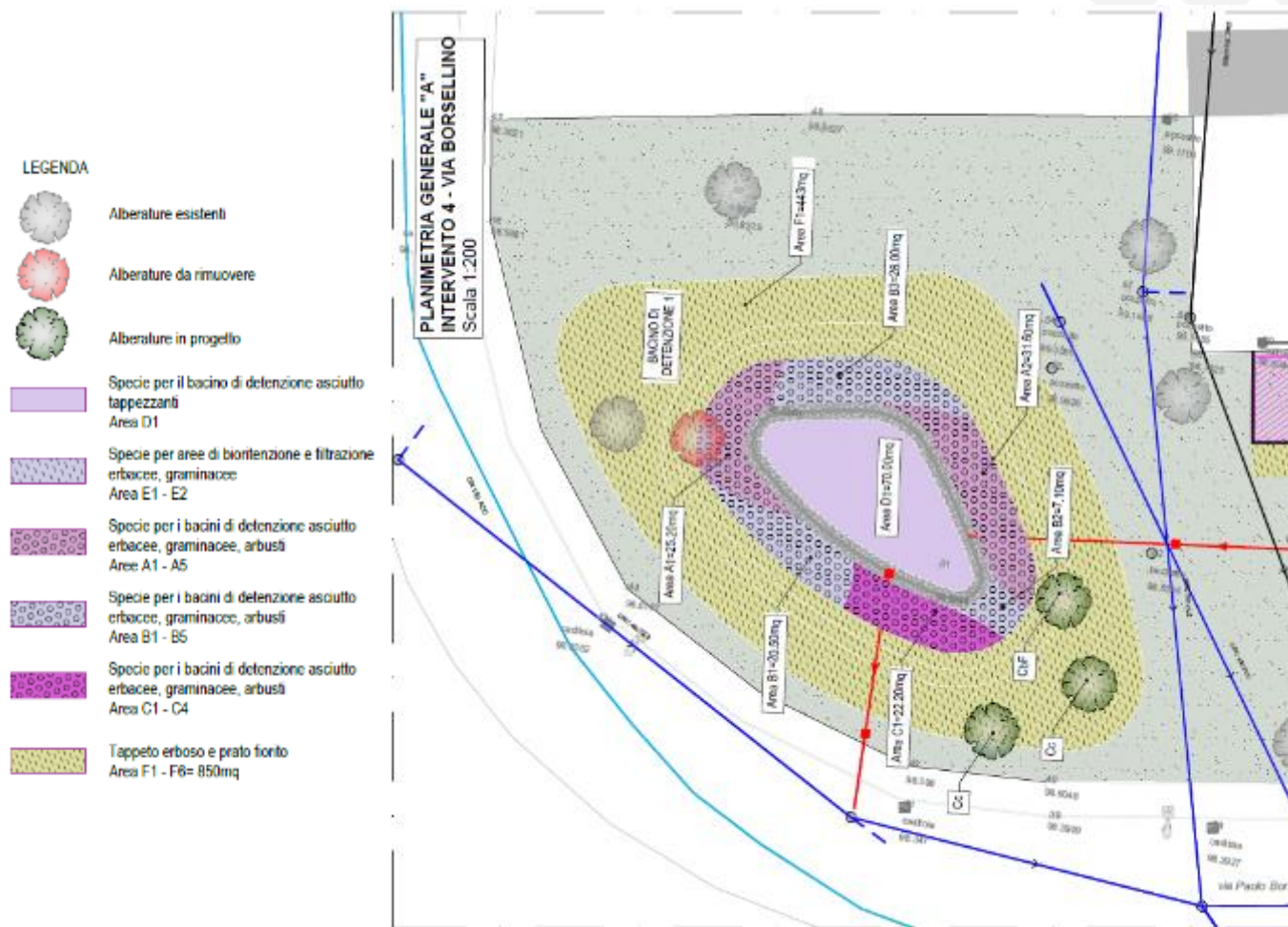
-  Alberature esistenti
-  Alberature da rimuovere
-  Alberature in progetto
-  Specie per il bacino di detenzione asciutto tappezzanti
Area D1
-  Specie per aree di bioretentione e filtrazione erbacee, graminacee
Area E1 - E2
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area A1 - A5
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area B1 - B5
-  Specie per i bacini di detenzione asciutto erbacee, graminacee, arbusti
Area C1 - C4
-  Tappeto erboso e prato fiorito
Area F1 - F6= 850mq



OPERA

Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Piantagioni



OPERA

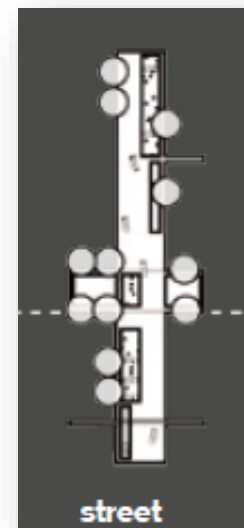
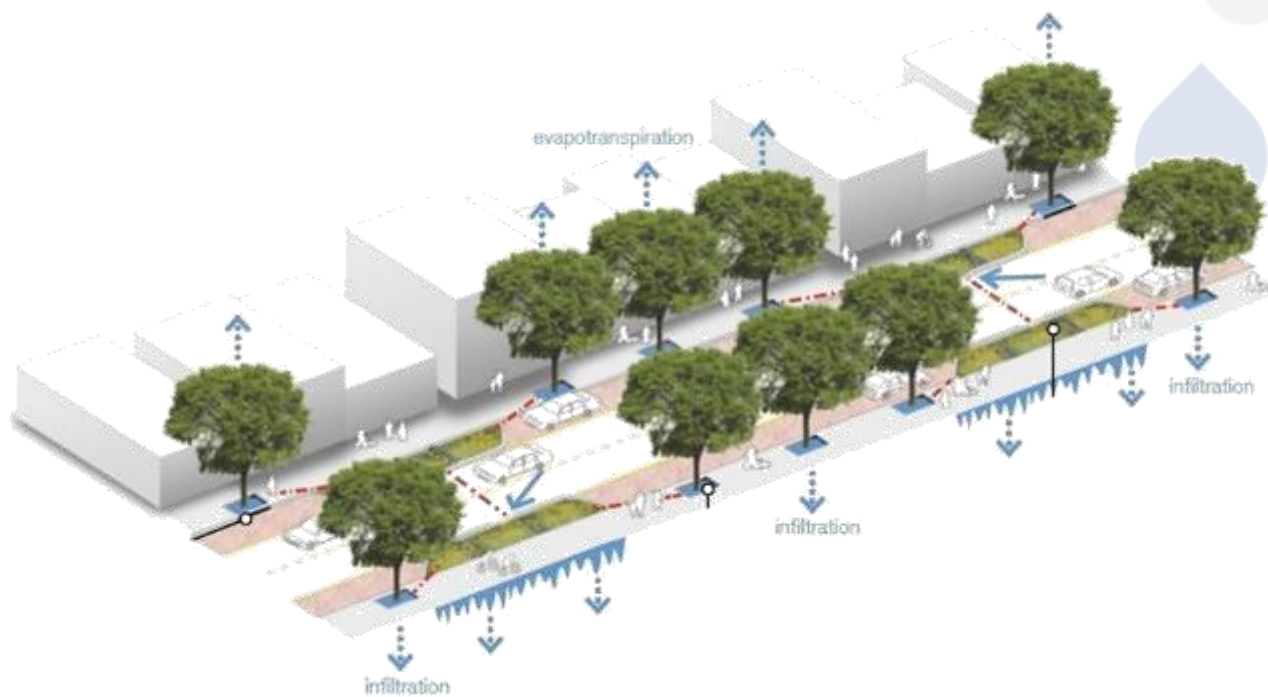
Indirizzo: Via Borsellino (I88E22000080001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	1107,94 €	35,74 €/cad
Area di bioritenzione	100,70 €	0,68 €/m ²
Bacino di detenzione asciutto	2343,39 €	2,39 €/m ²
Pavimentazione drenante	135,90 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	3687,93 €	
Superficie drenata	3307 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,12 €/m²	

PROGETTAZIONE

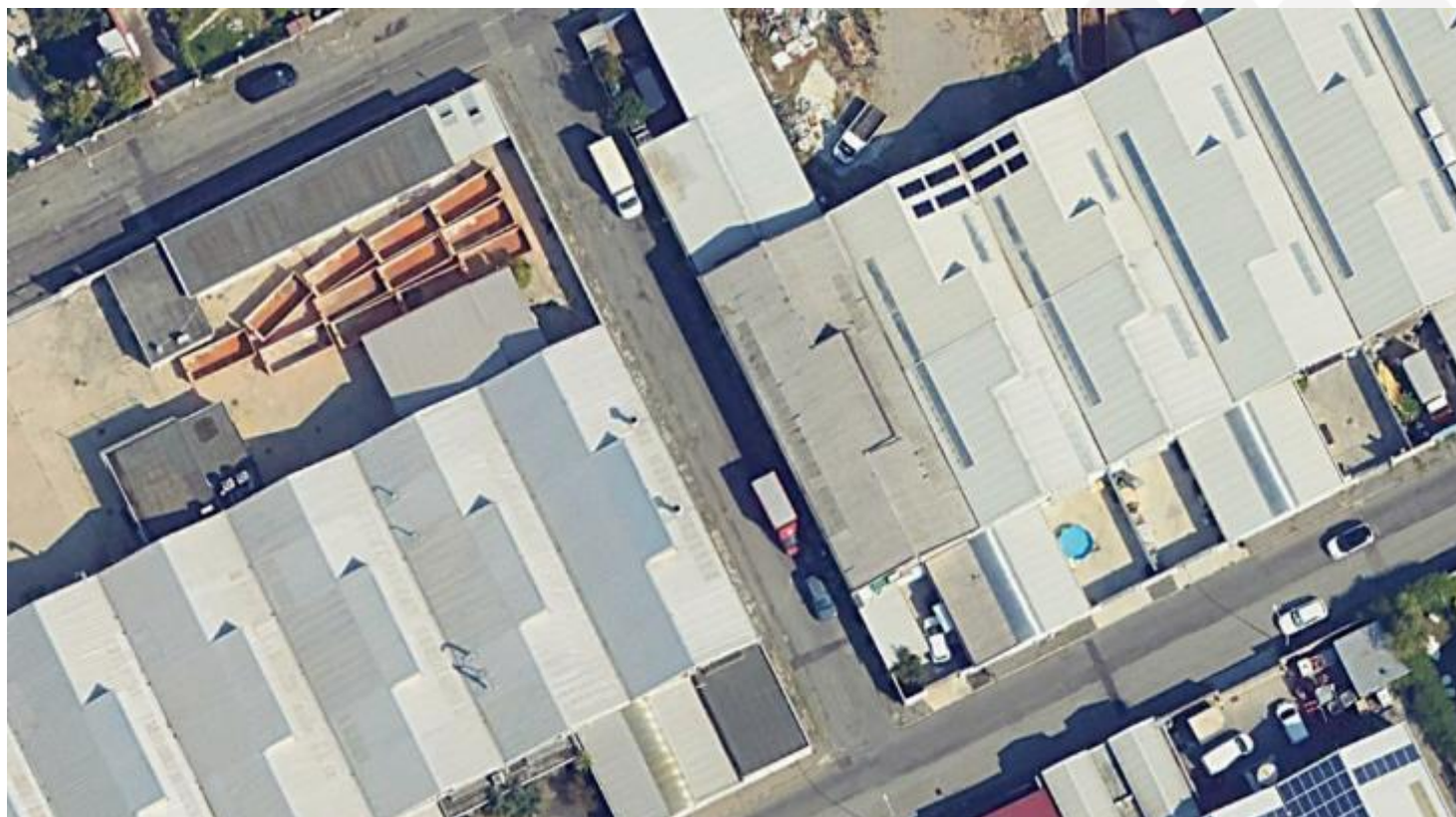
Le scale di applicazione – Strade



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

TREZZANO SUL NAVIGLIO

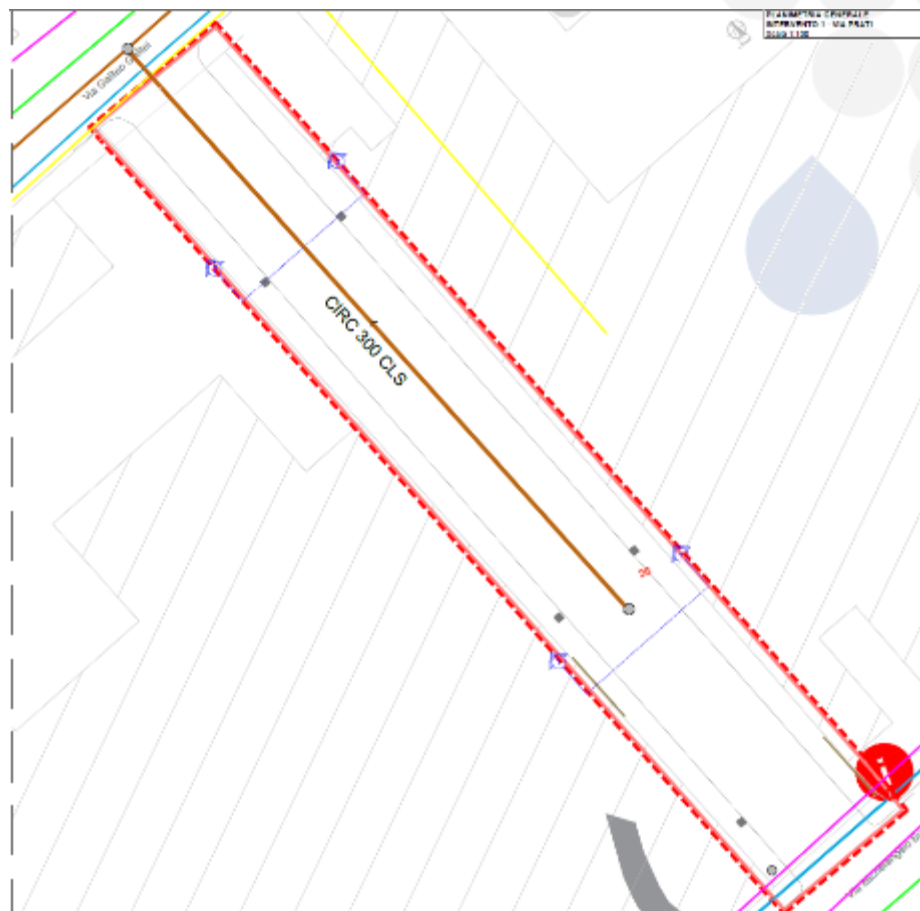
Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

Stato di fatto



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

SuDS

Le opere previste sono le seguenti:

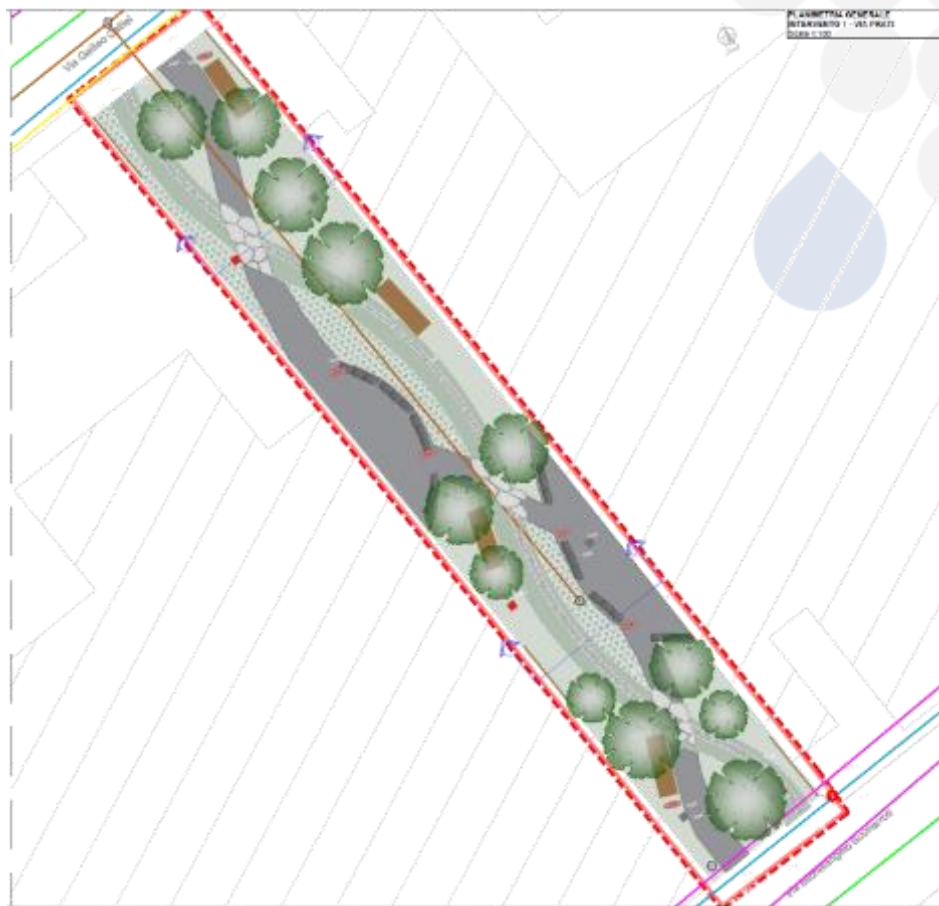
- Pavimentazione permeabile
- Area di bioritenzione



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

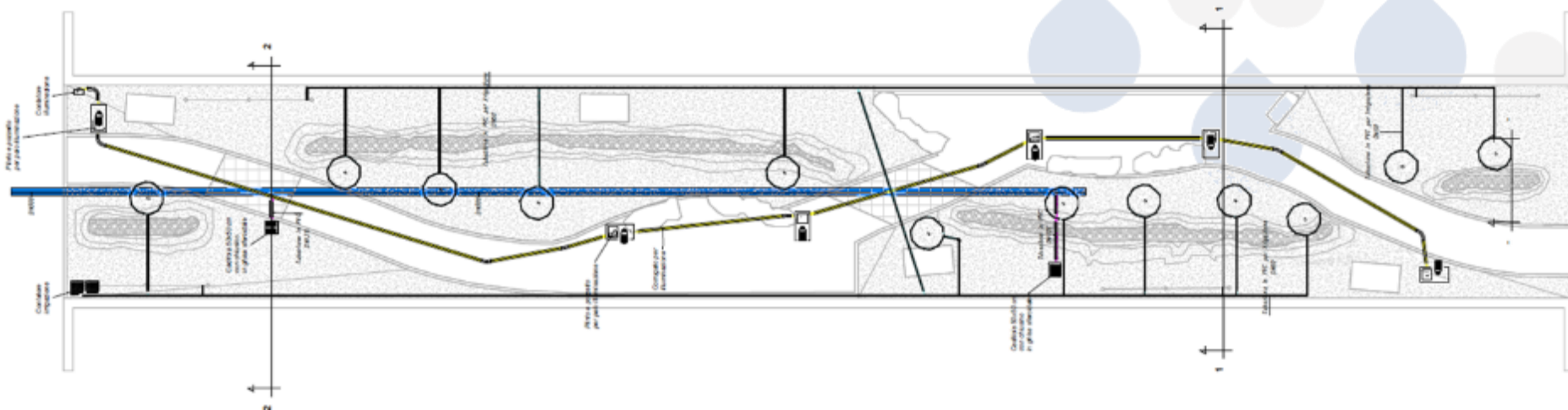
Stato di progetto



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

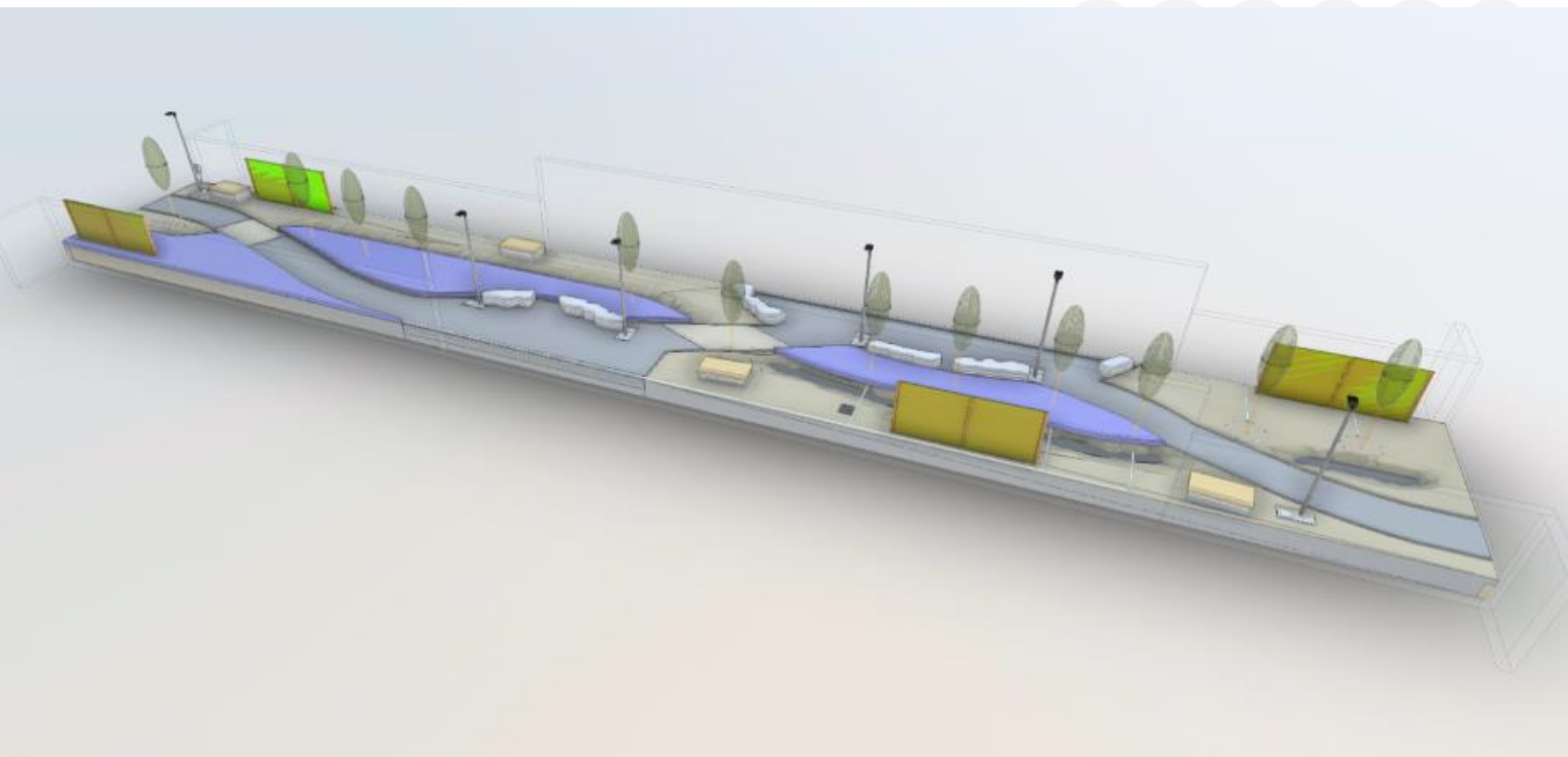
As Built



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

BIM

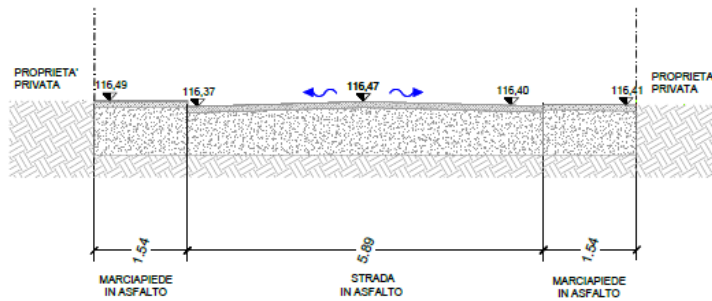


TREZZANO SUL NAVIGLIO

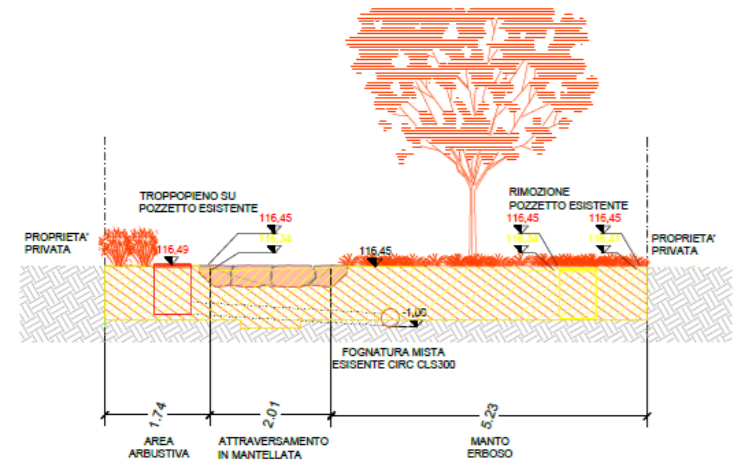
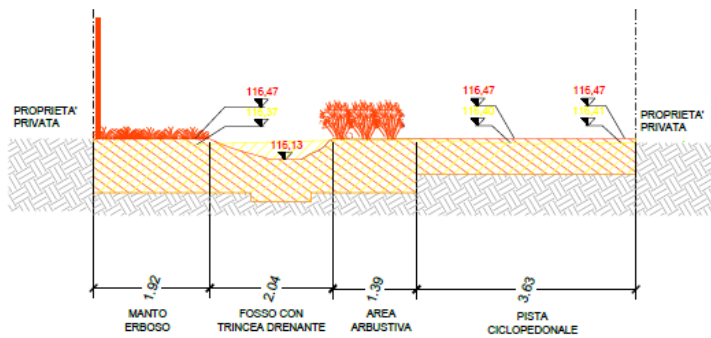
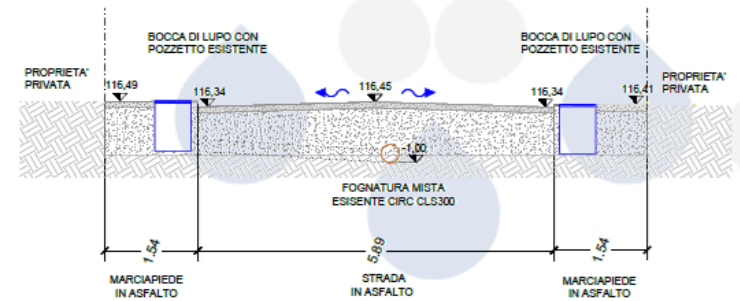
Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

Sezioni

SEZIONE 1-1 - VIA PRATI - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 2-2 - VIA PRATI 14-16 - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	428,88 €	35,74 €/cad
Area di bioritenzione	1853,81 €	4,07 €/m ²
Pavimentazione	286,49 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	2569,19 €	
Superficie drenata	612 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	4,20 €/m²	

TREZZANO SUL NAVIGLIO

Indirizzo: Via Prati (I68E22000030001)

Foto



BOLLATE

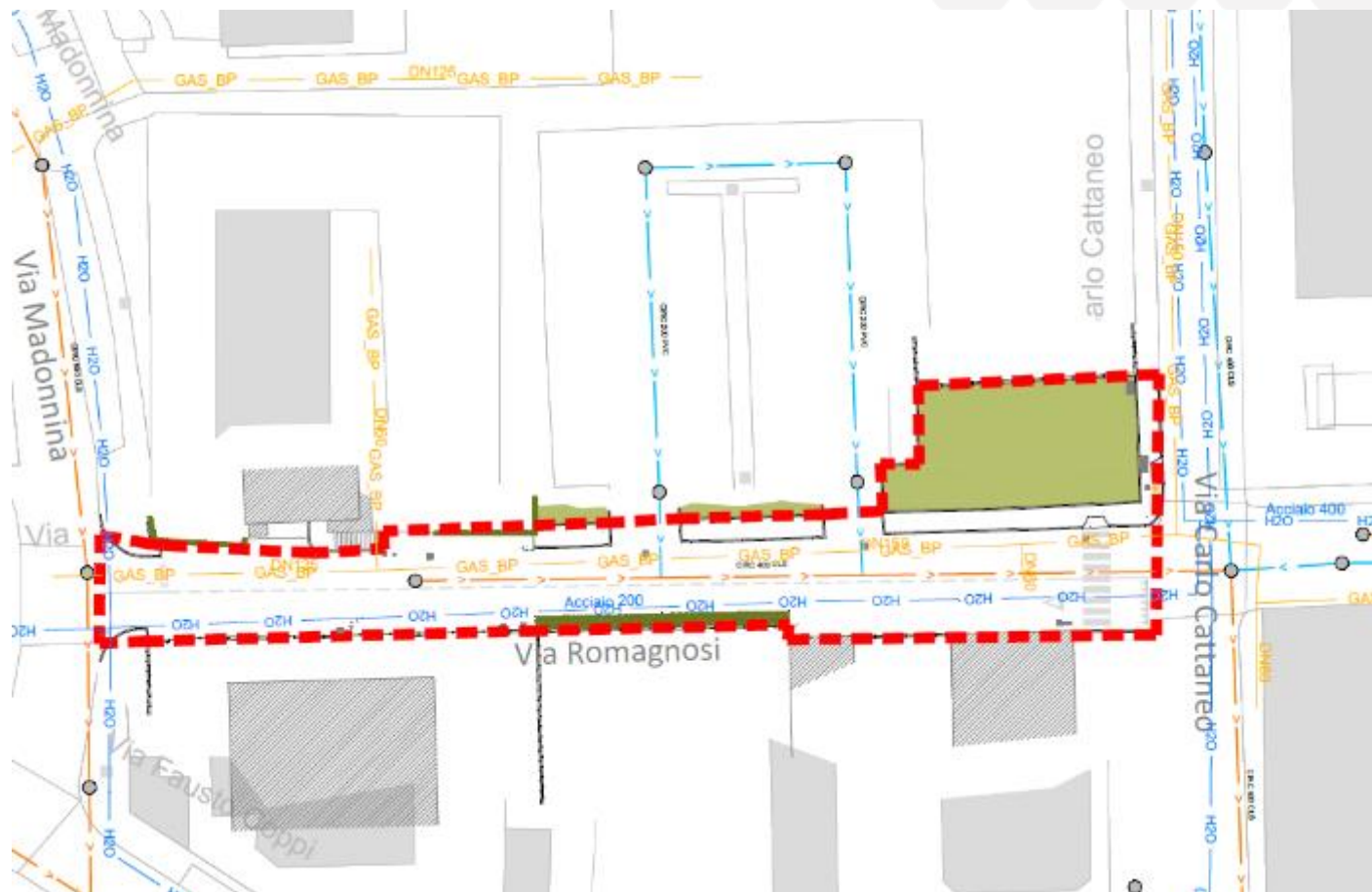
Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Stato di fatto



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

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

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

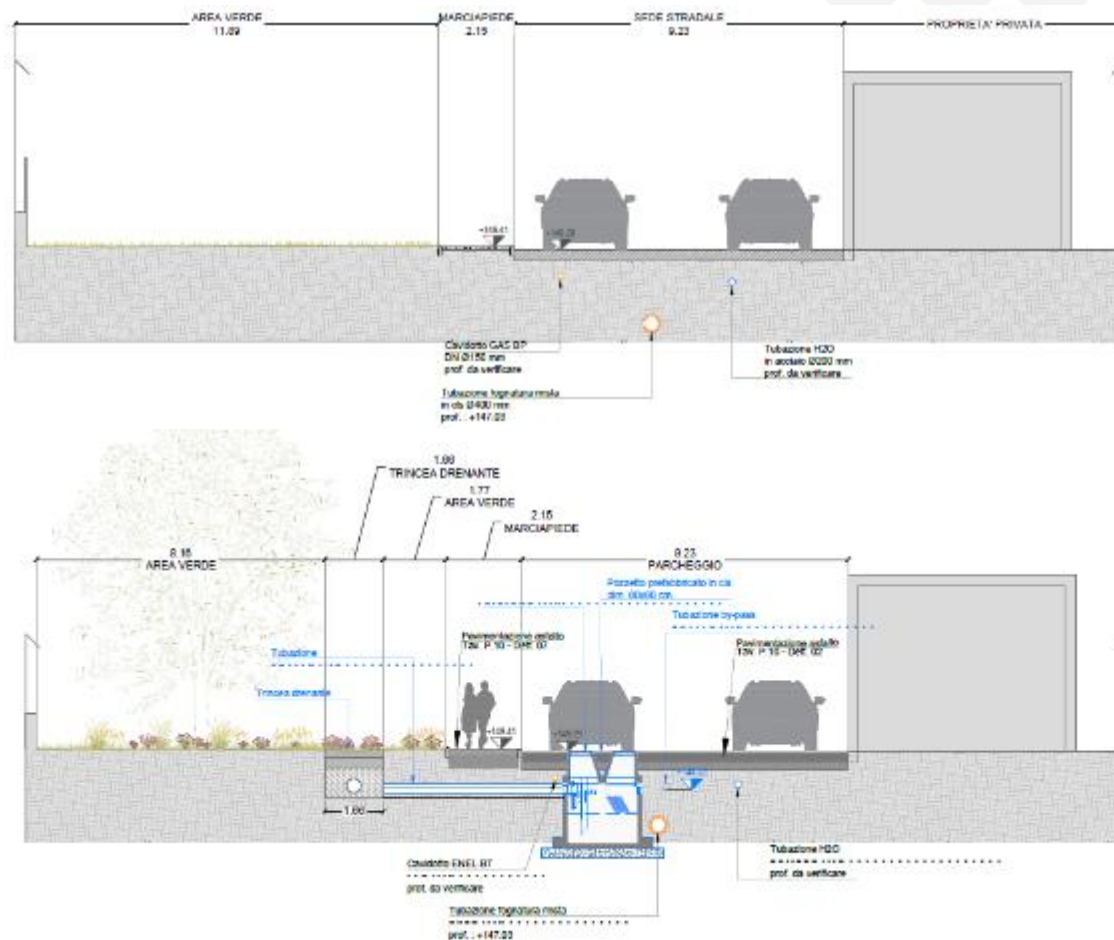
Stato di progetto



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

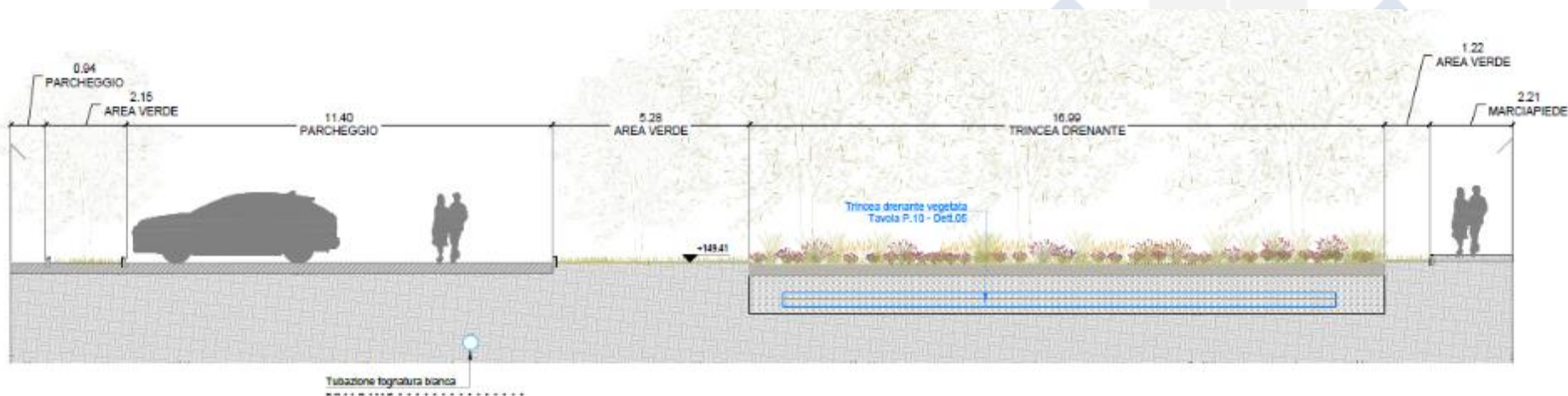
Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Sezioni



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Piantumazioni

ALBERI

Pa *Prunus avium*



TAPPETI ERBOSI

OA01- Prato rustico



MIX ARBUSTI ERBACEI E TAPPEZZANTI

OA02- Mix erbaceo

Carex comans



Deschampsia cespitosa



Calamagrostis brachytricha



Lobelia purpurea



Achillea millefolium



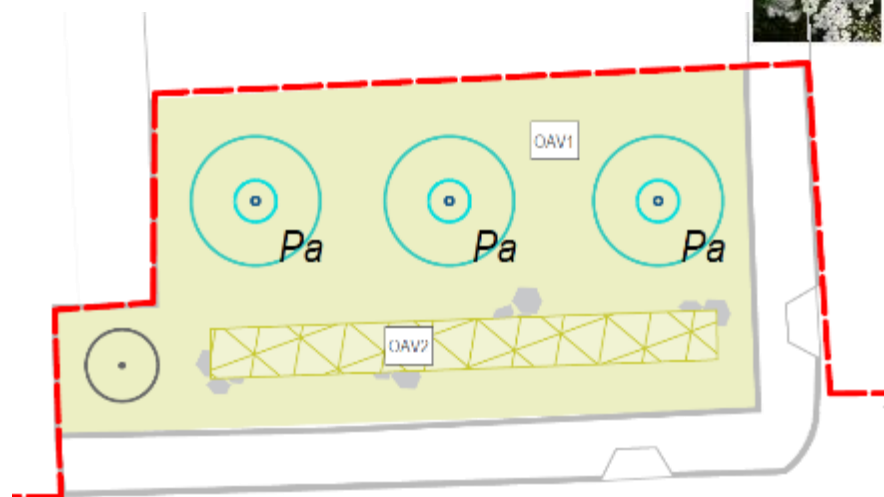
Aster amellus



Astragalus multiflorus



Aquilegia vulgaris



BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Costi manutenzione

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

BOLLATE

Indirizzo: Via Giandomenico Romagnosi (I28E22000020001)

Foto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Stato di fatto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

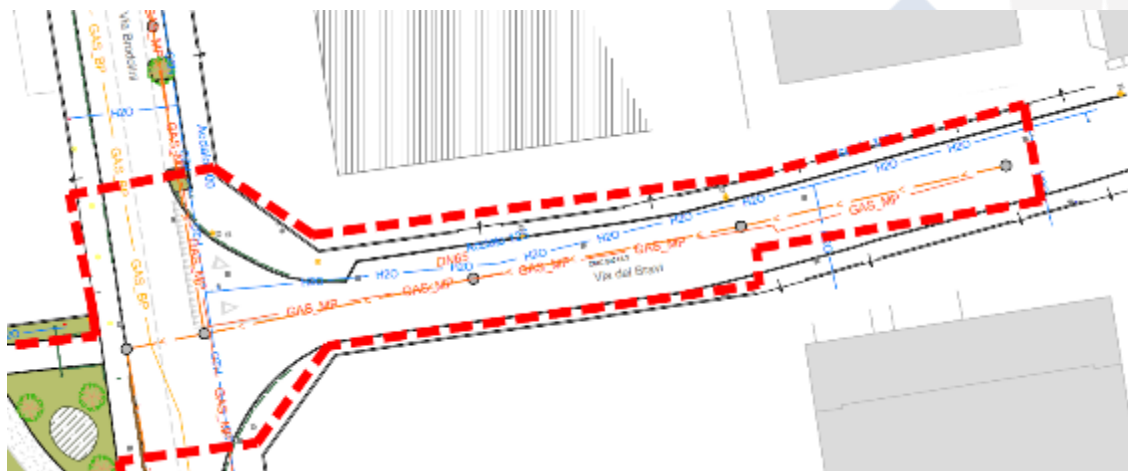
Stato di fatto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Stato di fatto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Pozzo perdente
- Bacino di detenzione asciutto

CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

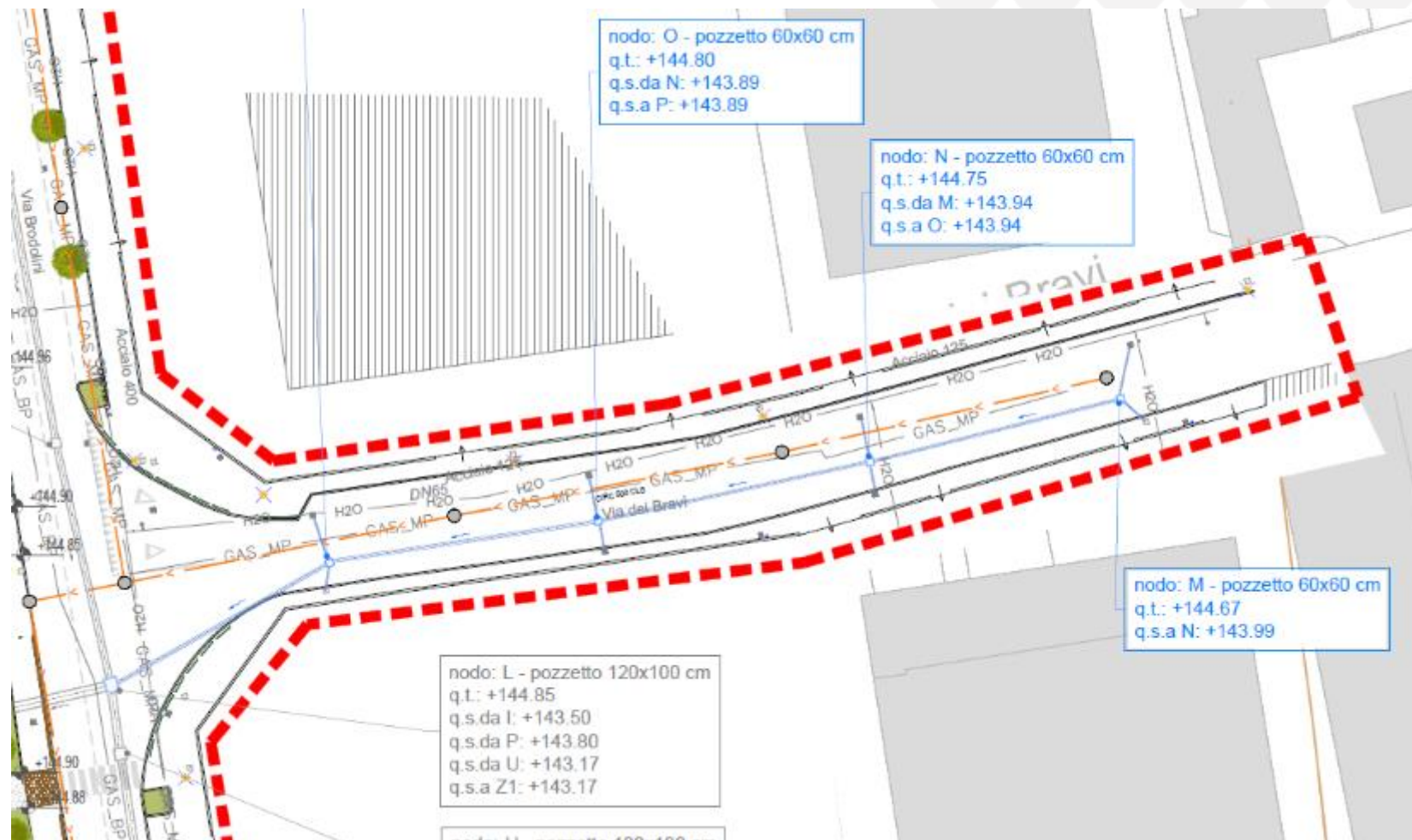
Stato di progetto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

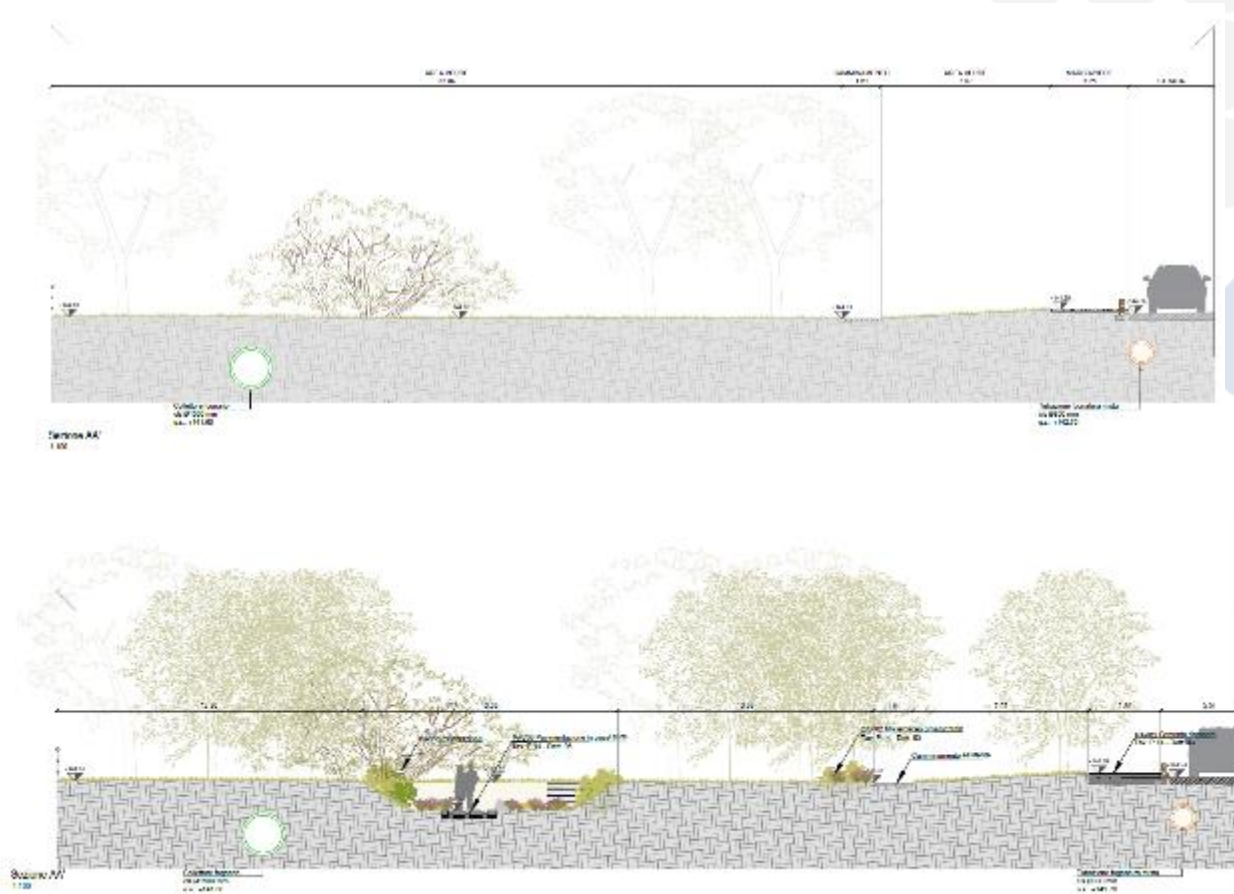
Stato di progetto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

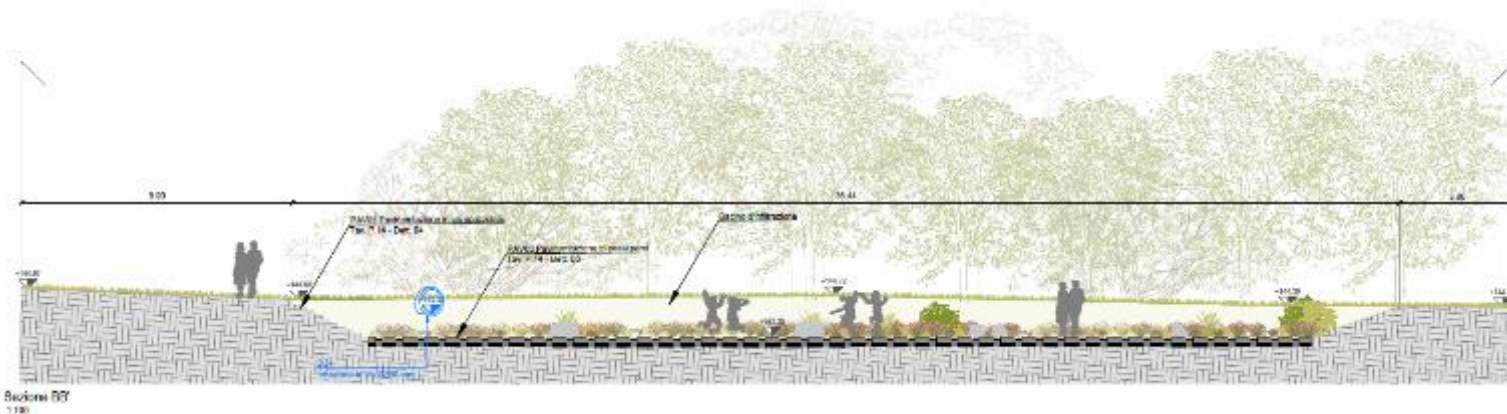
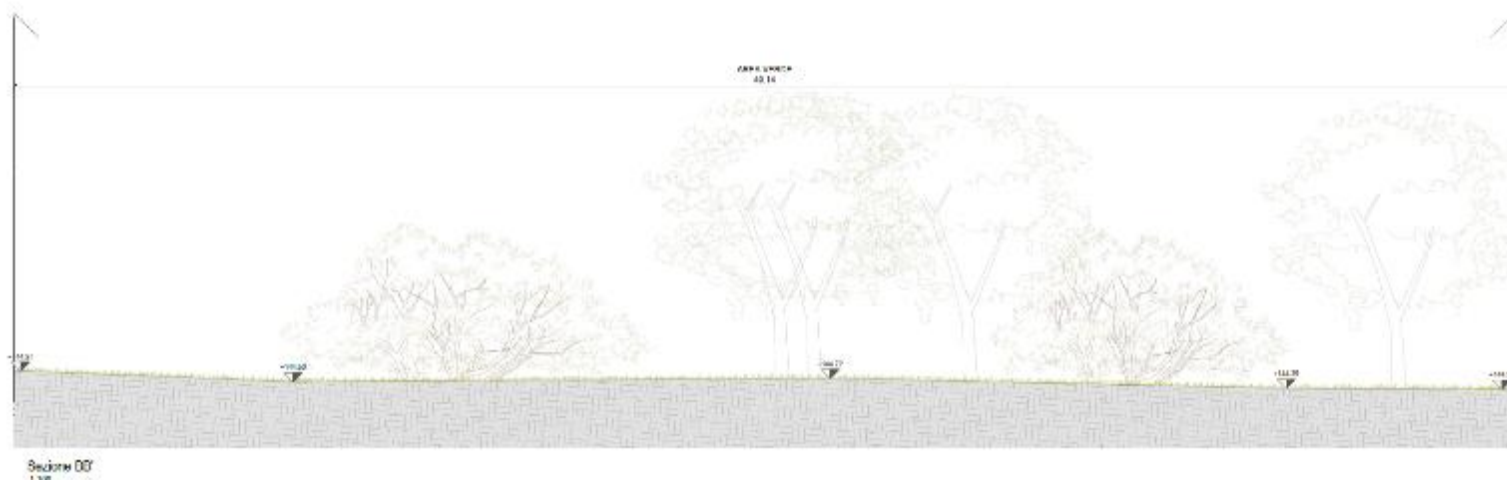
Sezioni



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

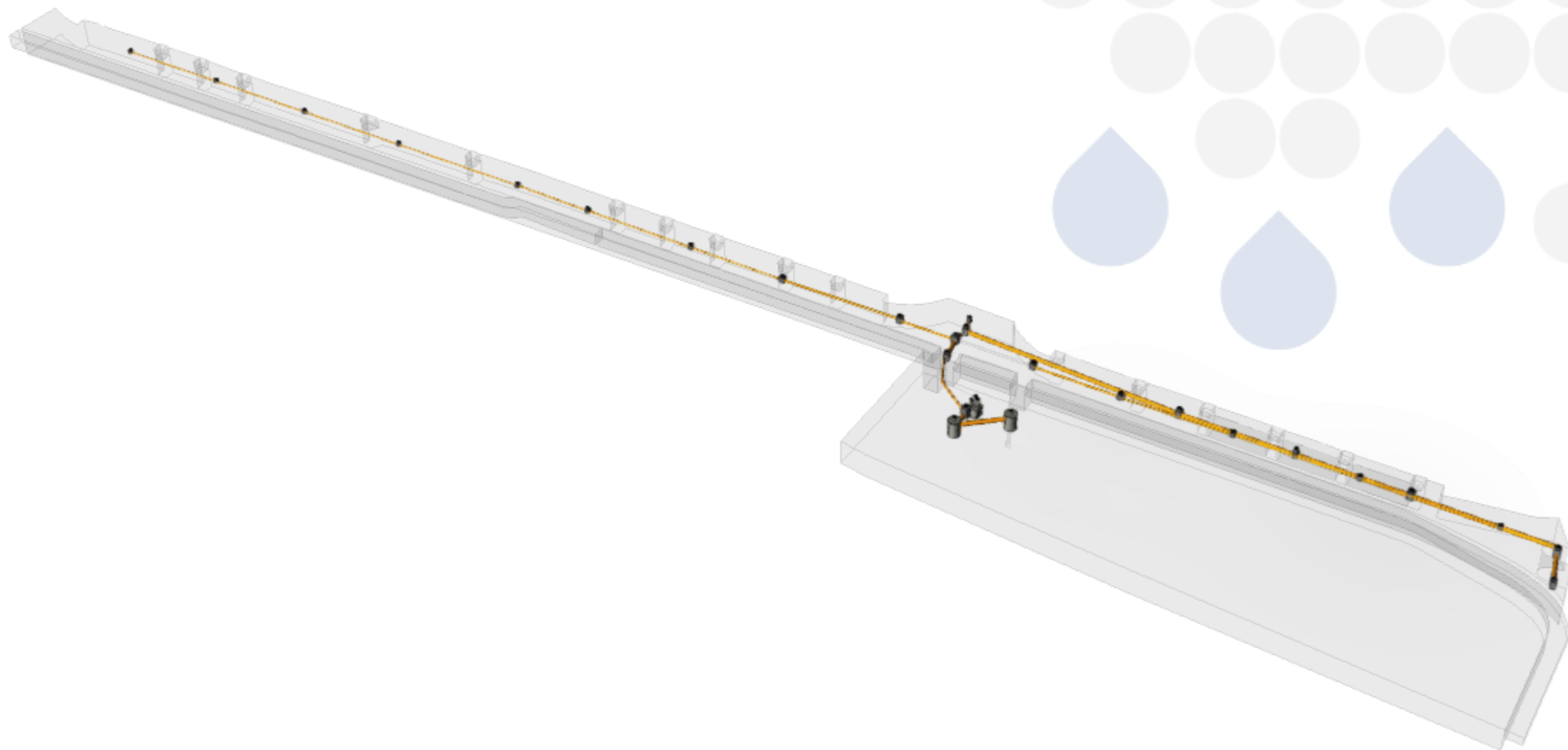
Sezioni



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

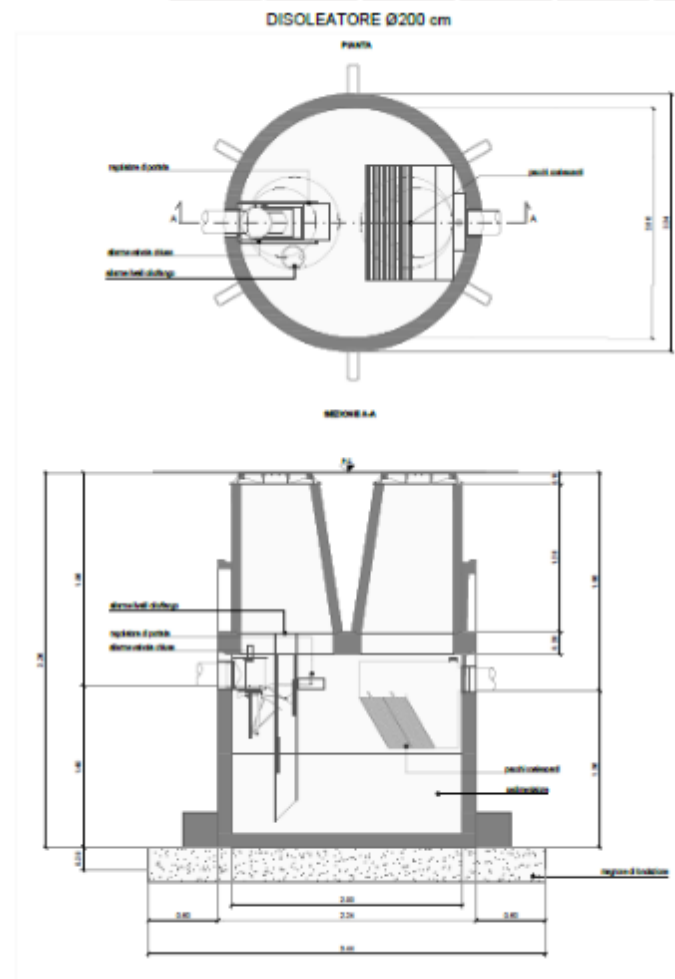
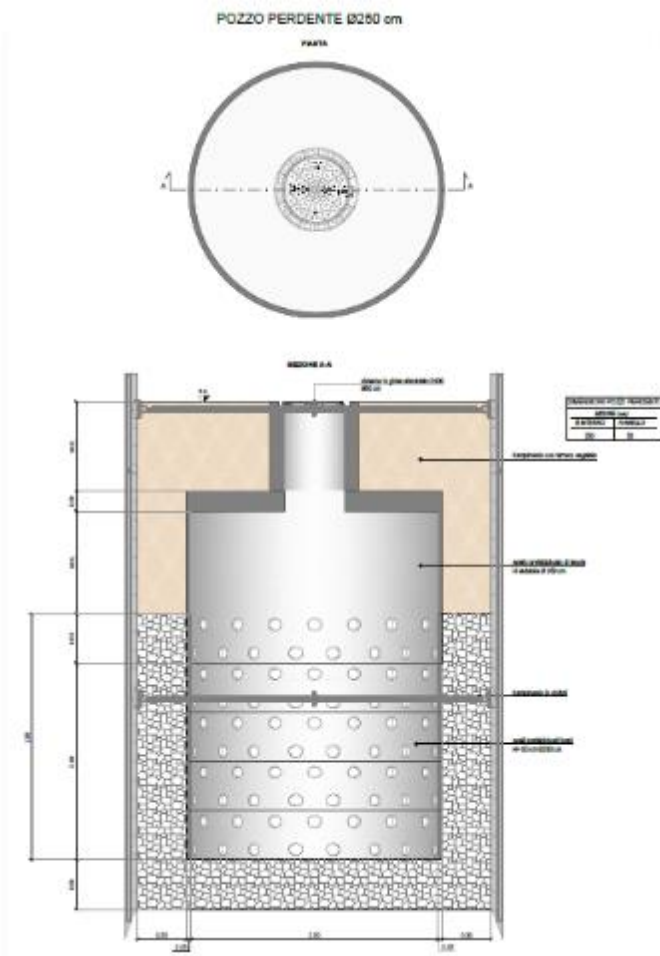
As-Built



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



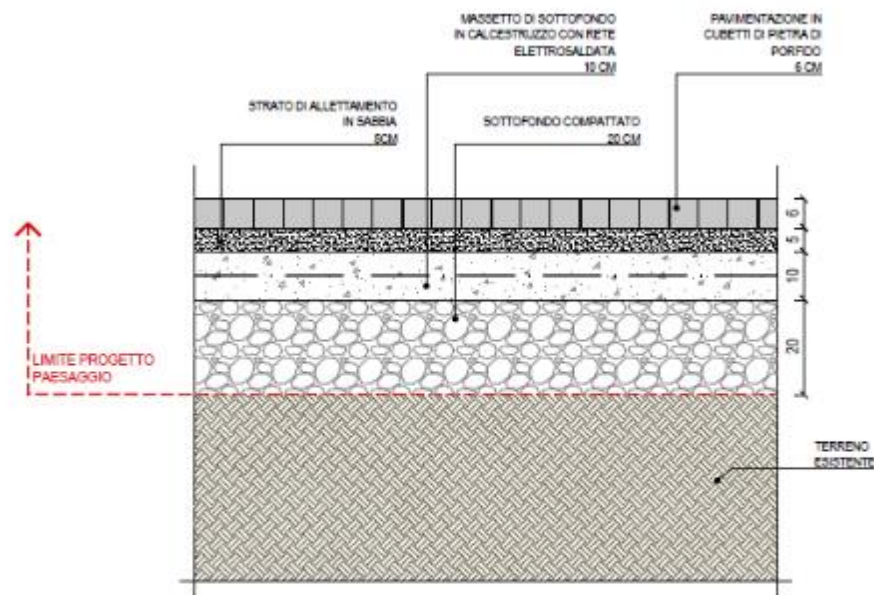
CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



Riferimento - Pavimentazione in cubetti di porfido



09 - Particolare stratigrafico pavimentazione in cubetti di porfido

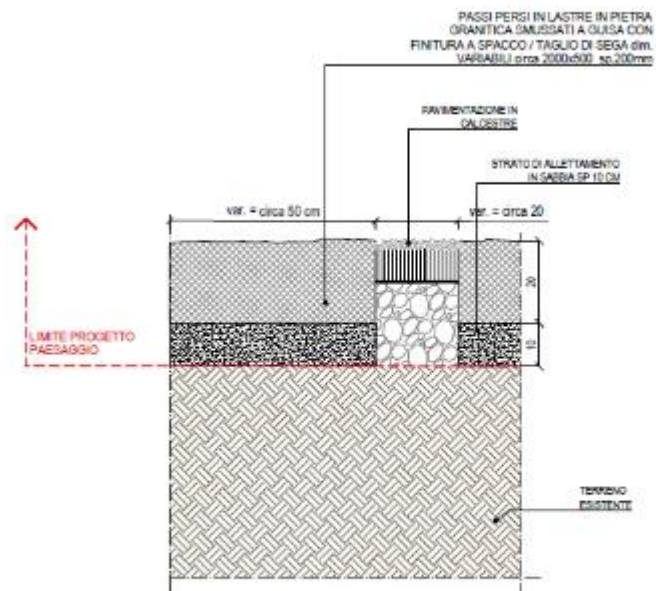
CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



Riferimento - Pavimentazione in passi persi



06 - Particolare stratigrafico pavimentazione in passi persi su calcestre

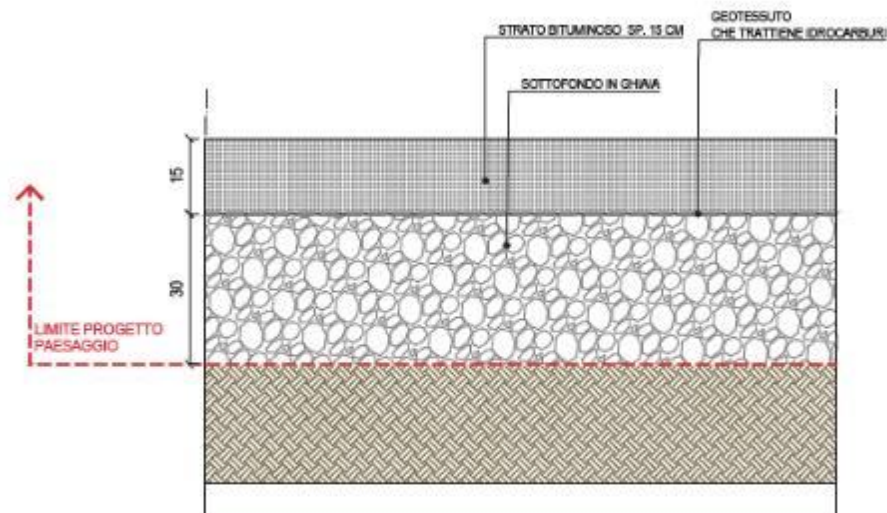
CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



Riferimento - Pavimentazione in cemento drenante



08- Particolare stratigrafico pavimentazione in cemento drenante

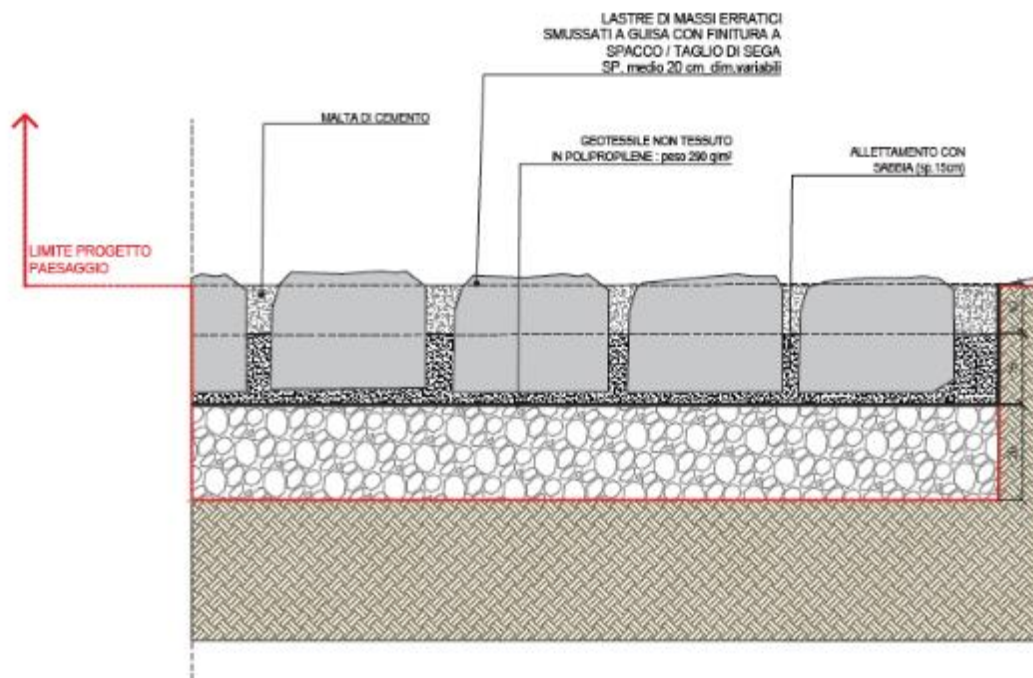
CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



Riferimento - Pavimentazione
in massi di pietra su malta di cemento



10 - Particolare invito del bacino d'infiltrazione in selciatoone

CORMANO

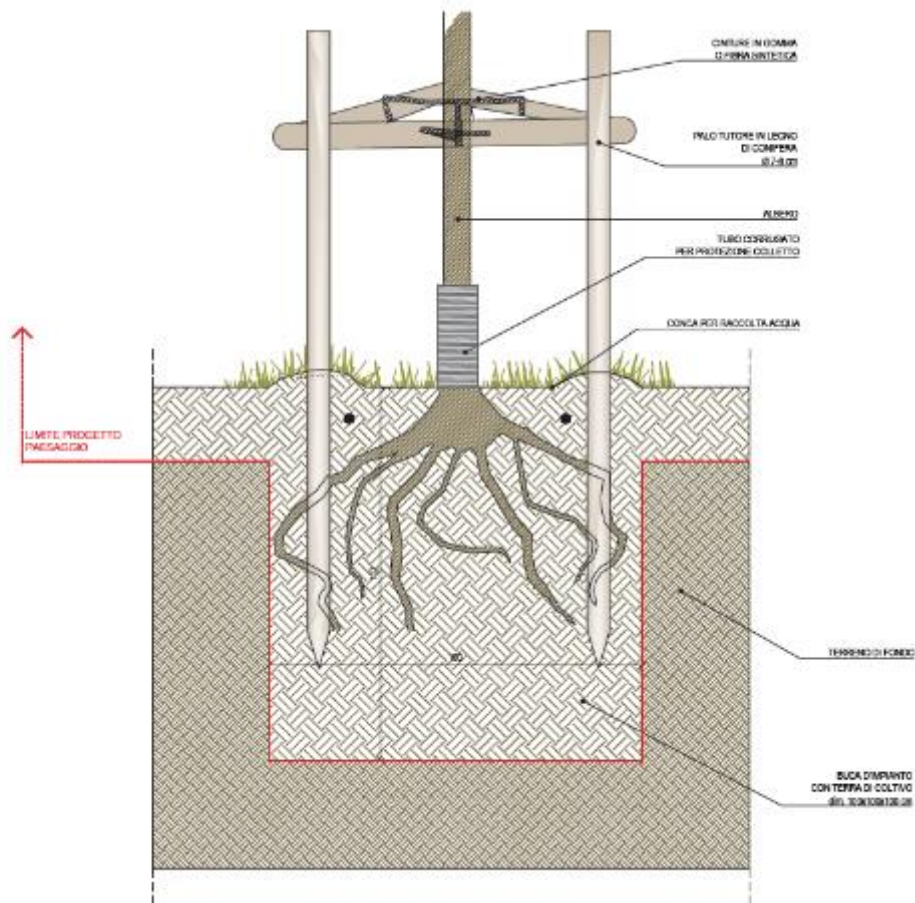
Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi

Opere a verde
02 - Albero accresciuto



Riferimento - Albero accresciuto con pali tutori in legno



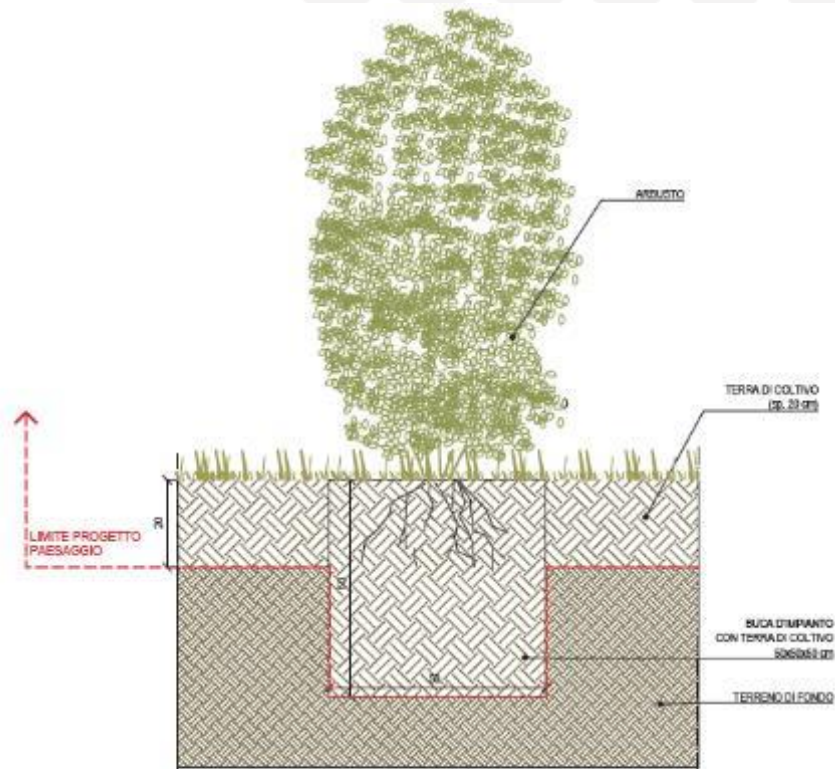
CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Particolari costruttivi



Riferimento - Arbusti di media grandezza




03- Particolare stratigrafico specie arbustive

CORMANO

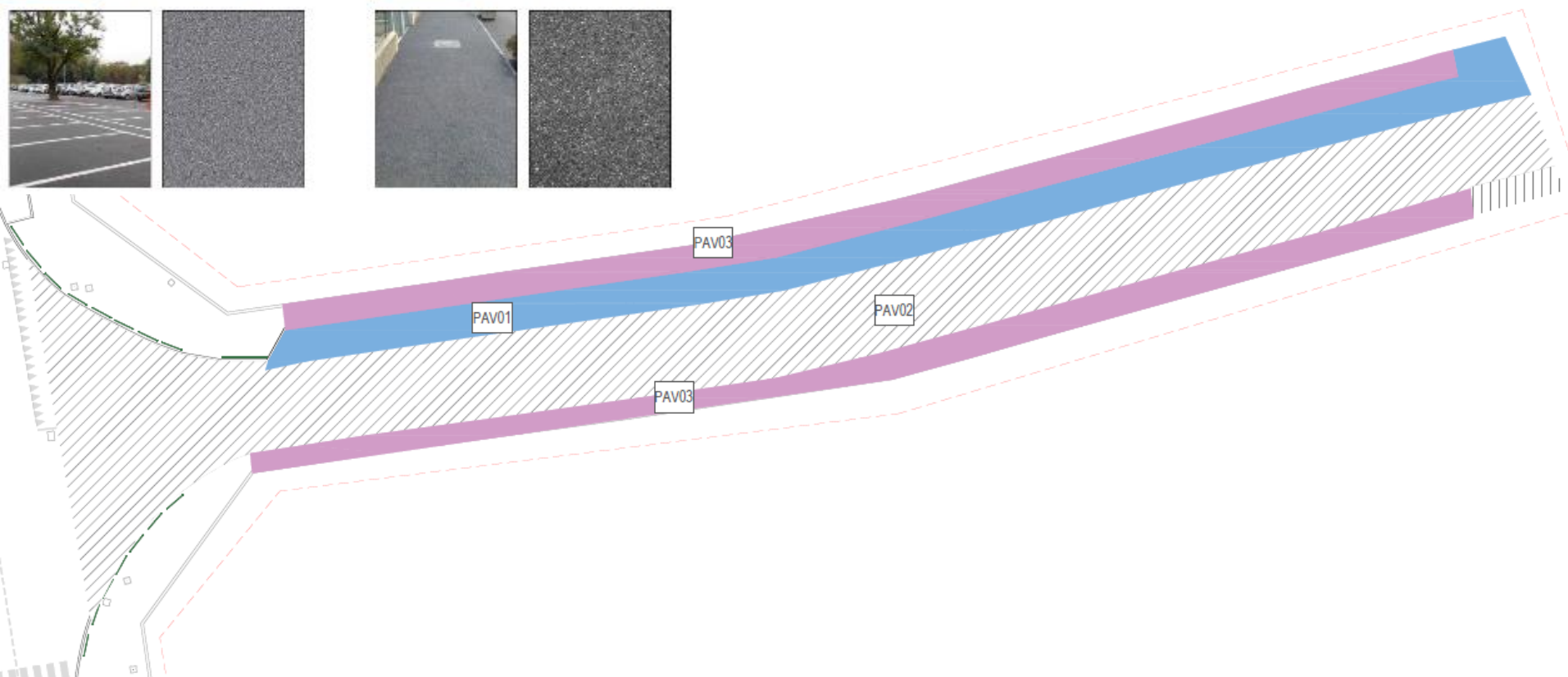
Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Pavimentazioni

PAVIMENTAZIONI

 PAV01
Calcestruzzo drenante

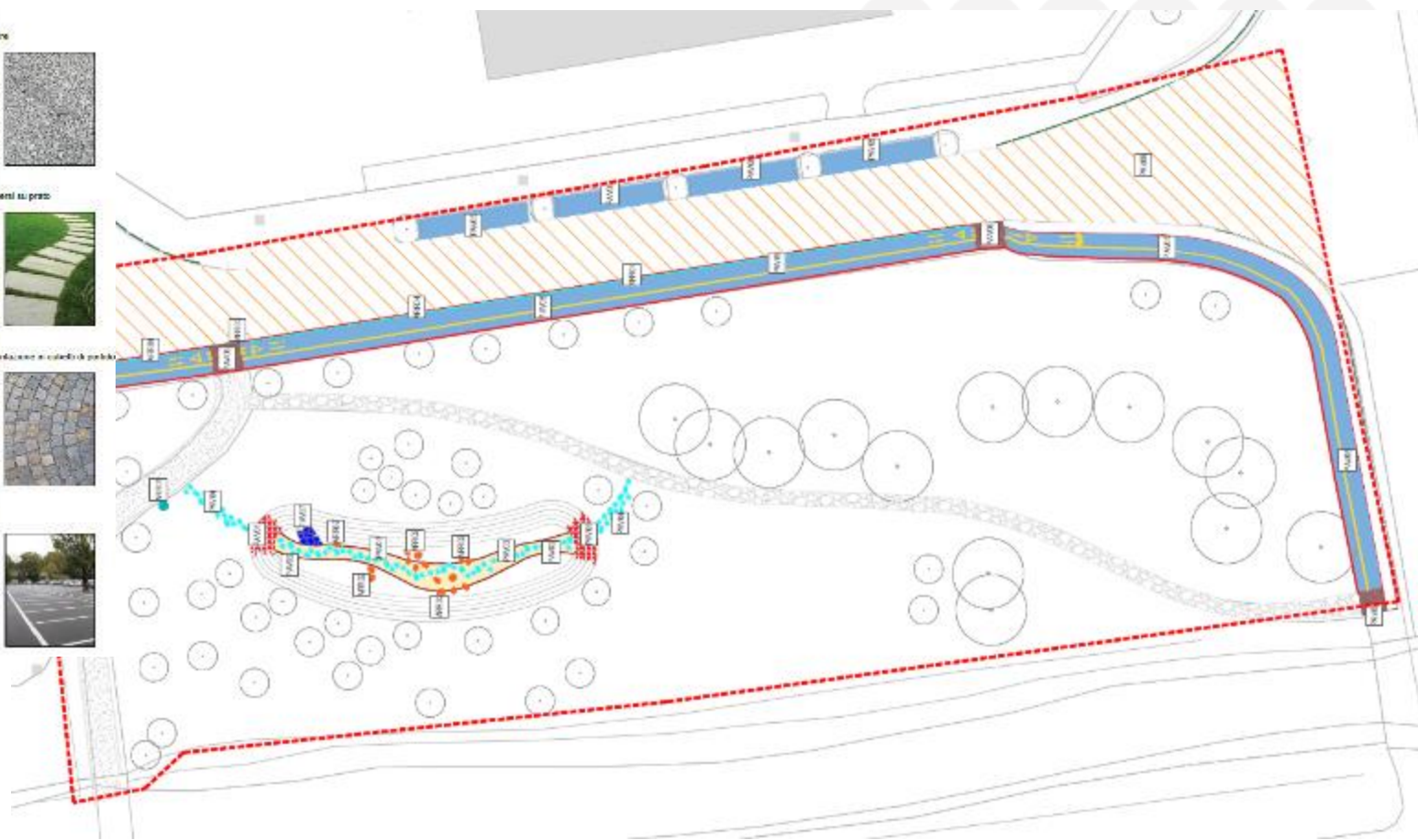
 PAV03
Marciapiede in asfalto colato



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Pavimentazioni



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

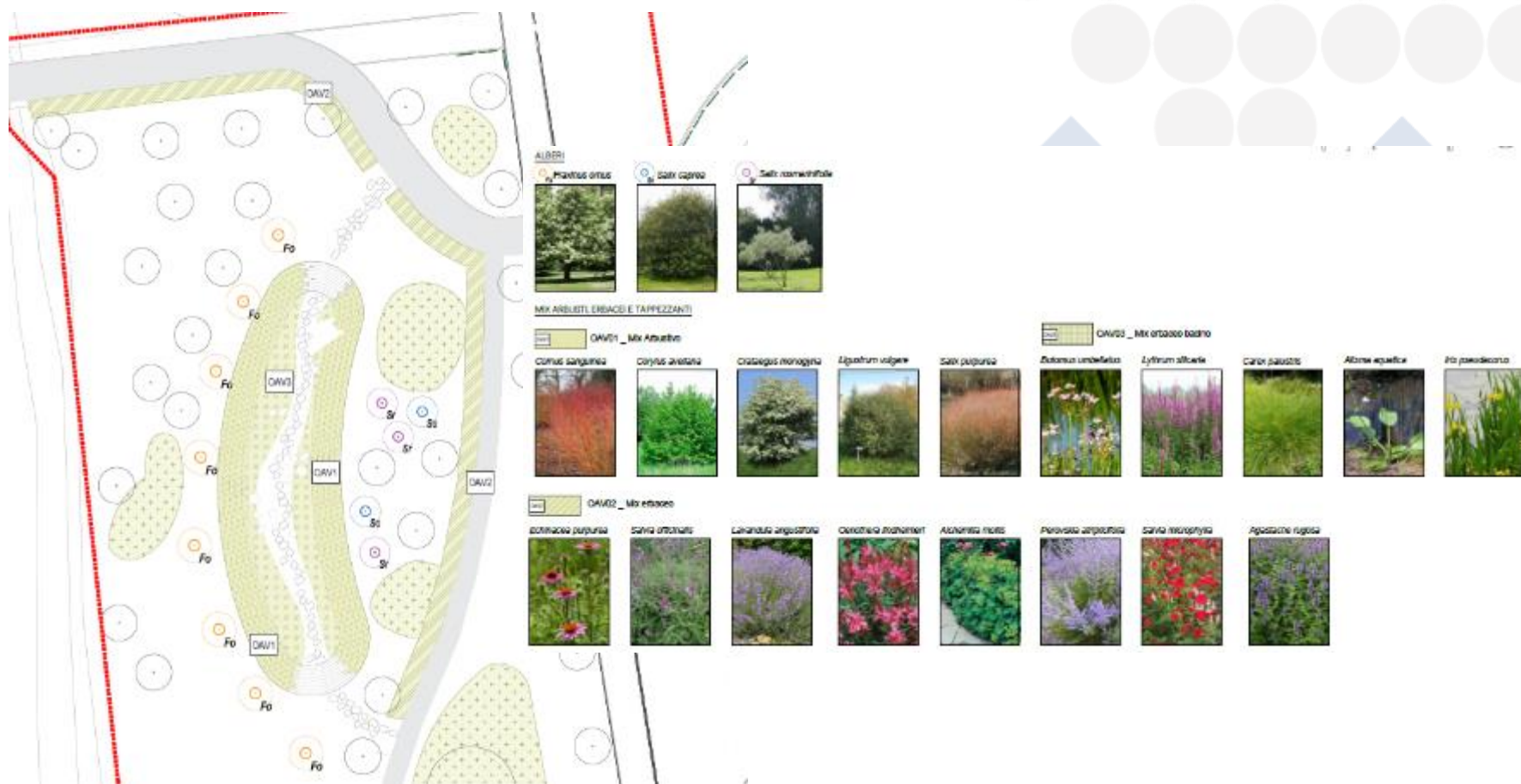
Pavimentazioni



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Piantumazioni



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	536.10 €	35.74 €/cad
Disoleatore	225.00 €	225.00 €/cad
Moduli geocellulari infiltranti	250.00 €	125.00 €/cad
Bacino di detenzione asciutto	1120.71 €	7.23 €/m ²
COSTO TOTALE	2131.81 €	
Superficie drenata	13012 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.16 €/m²	

CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Foto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Foto



CORMANO

Indirizzo: Via Brodolini – Via dei Bravi (I78E22000050001 e I78E22000060001)

Foto



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buoizzi (I98E22000030001)

Stato di fatto



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

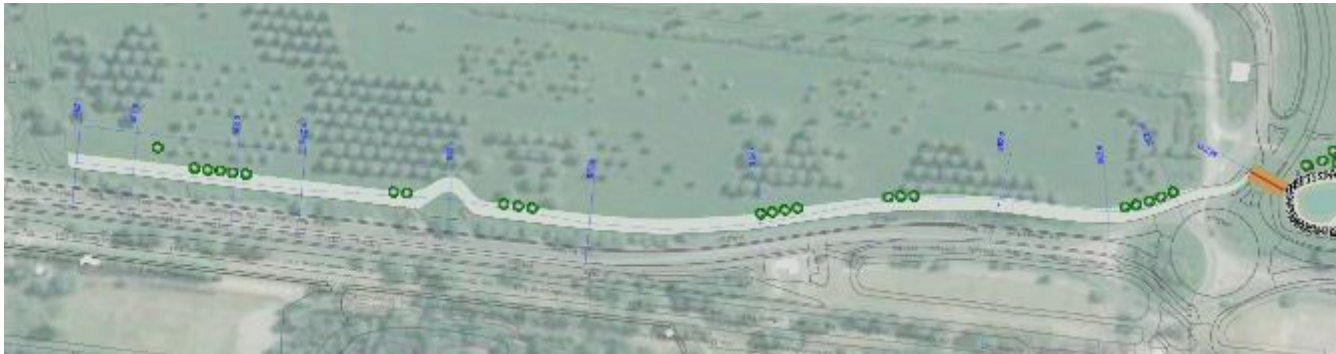
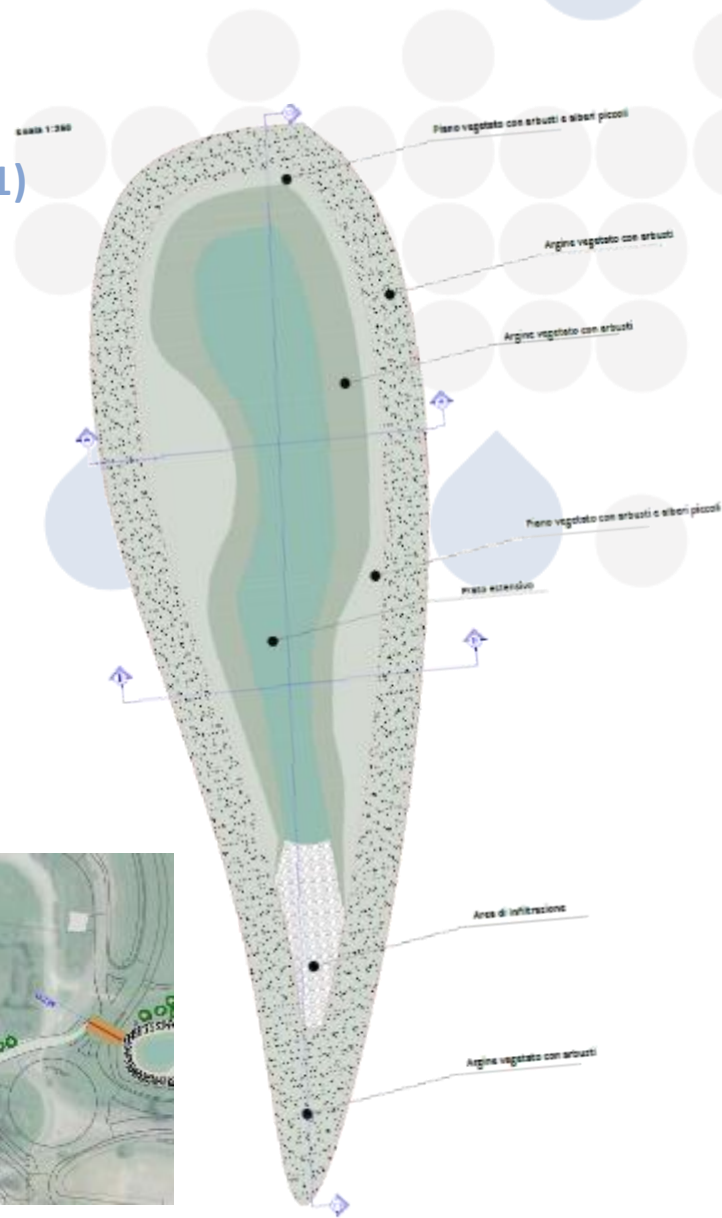
- Canale vegetato
- Bacino di detenzione asciutto



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

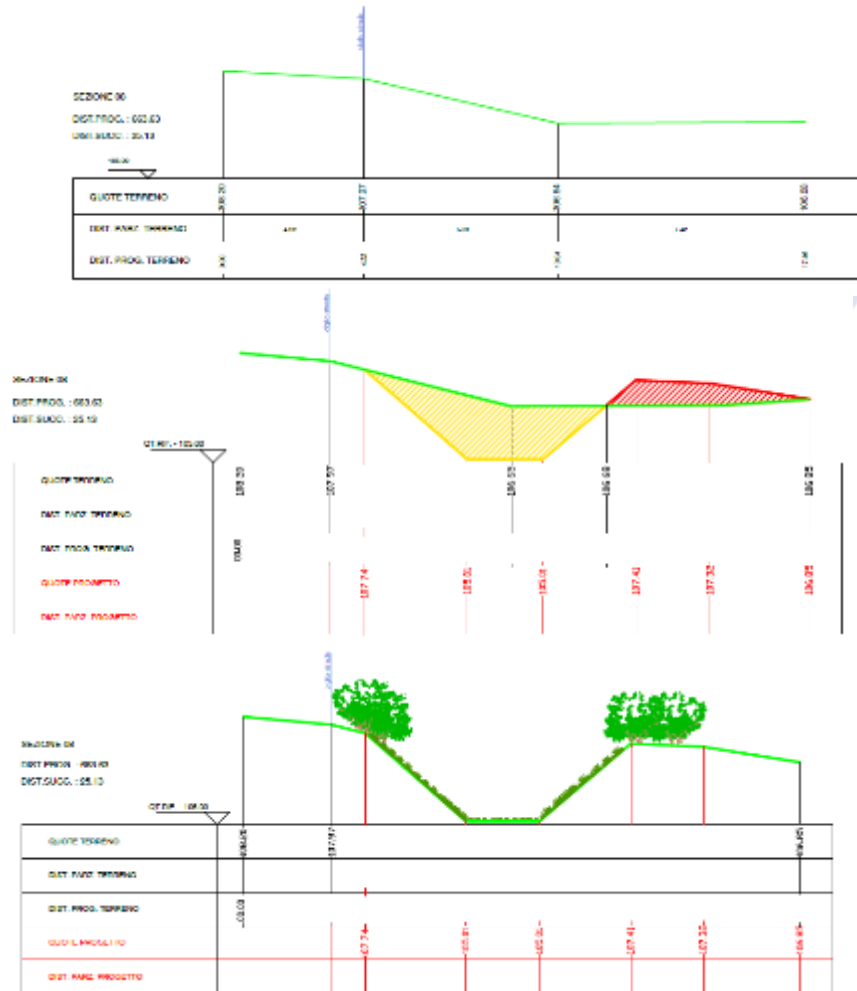
Stato di progetto



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Sezioni

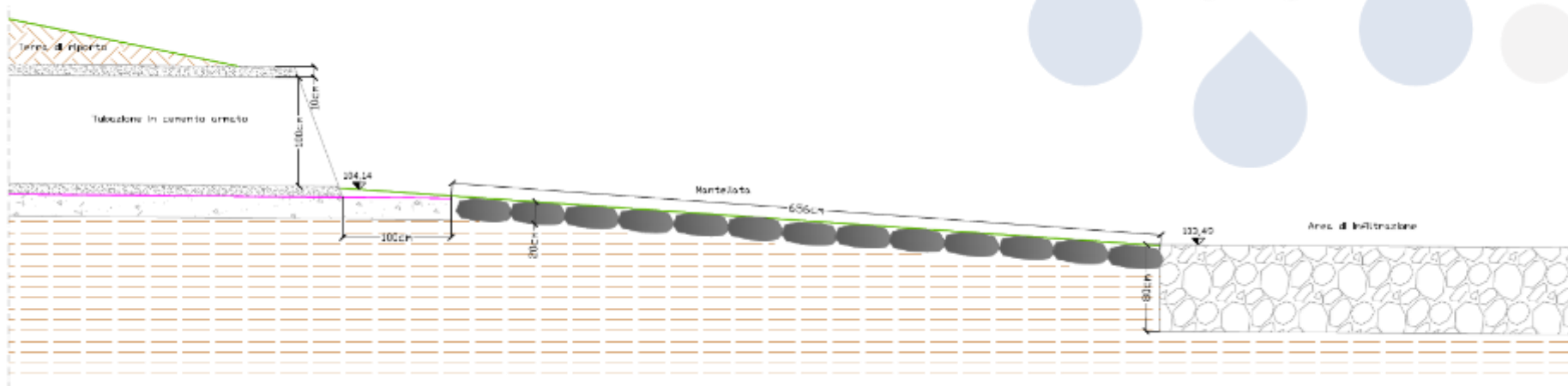


SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buoizzi (I98E22000030001)

Particolari costruttivi

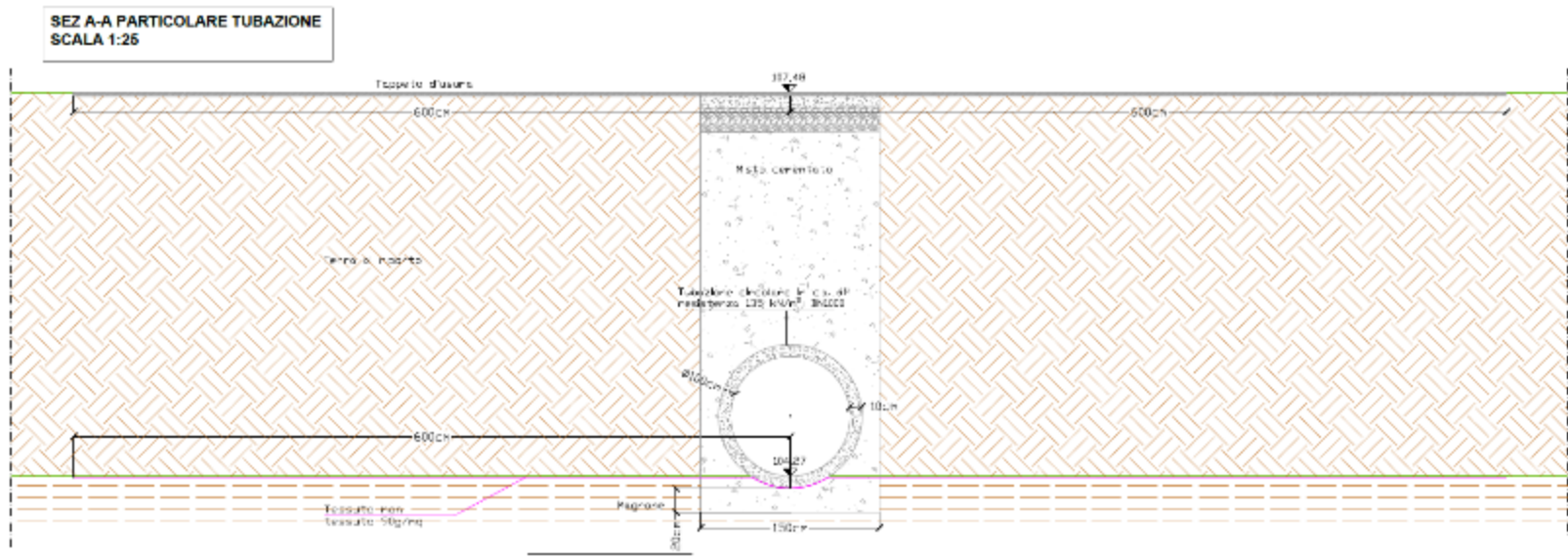
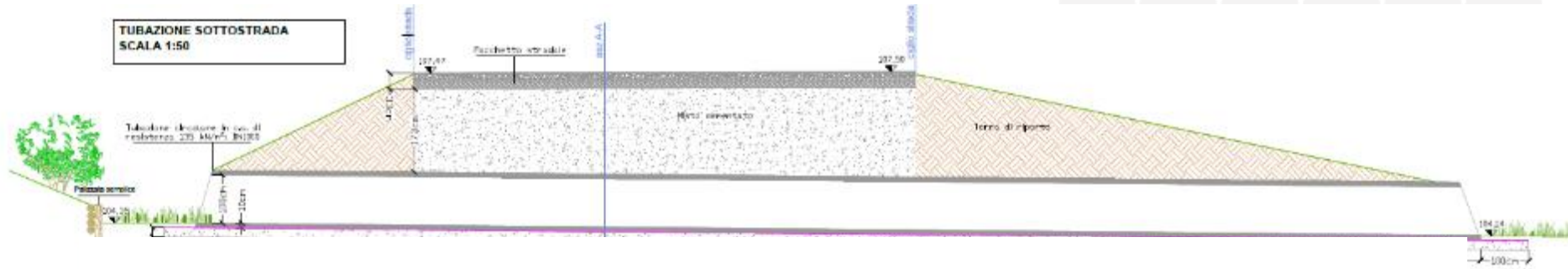
INGRESSO TUBAZIONE IN AREA DI INFILTRAZIONE
SCALA 1:25



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Particolari costruttivi



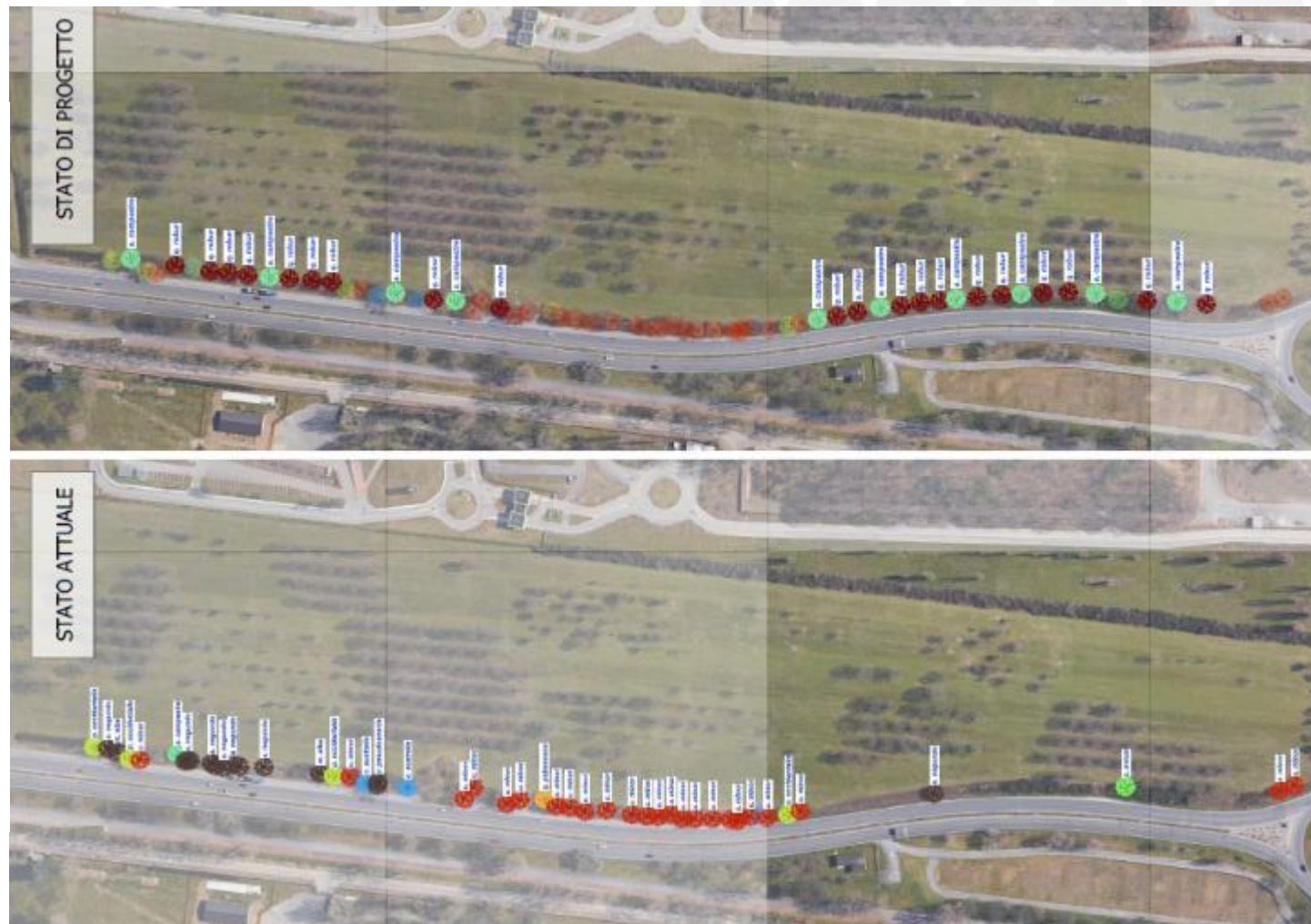
SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Piantumazioni

LEGENDA

-  Acer campestre
-  Acer negundo
-  Celtis australis
-  Morus alba
-  Prunus avium
-  Prunus occidentalis
-  Quercus pubescens
-  Robinia pseudoacacia
-  Ulmus minor
-  Q. robur



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	1072.20 €	35.74 €/cad
Canale vegetato	2585.52 €	0.68 €/m ²
Bacino di detenzione asciutto	1248.53 €	0.68 €/m ²
COSTO TOTALE	4906.25 €	
Superficie drenata	15669 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.31 €/m²	

SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Foto



SEGRATE

Indirizzo: Via Mondadori – Via Buozzi (I98E22000030001)

Foto



BUSCATE

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



BUSCATE

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

Stato di fatto



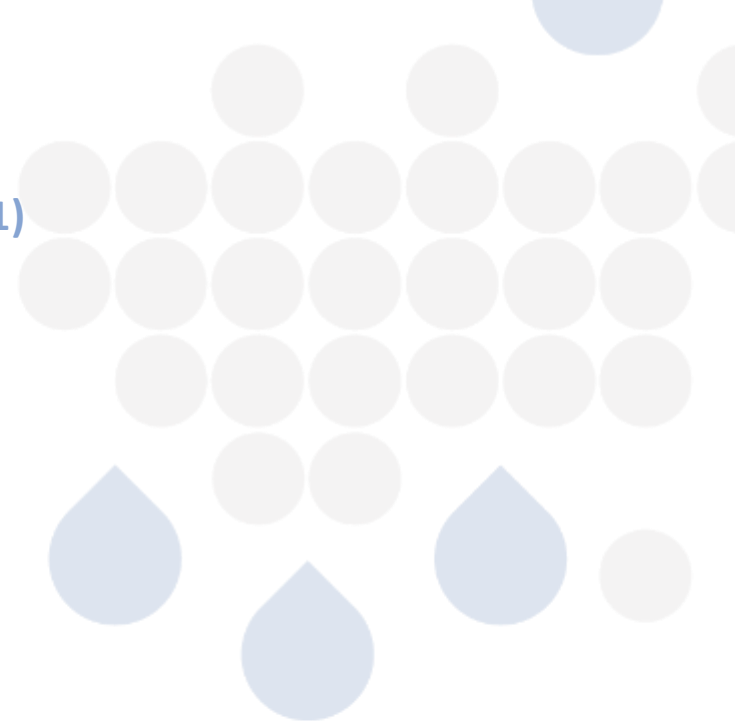
BUSCATE

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)

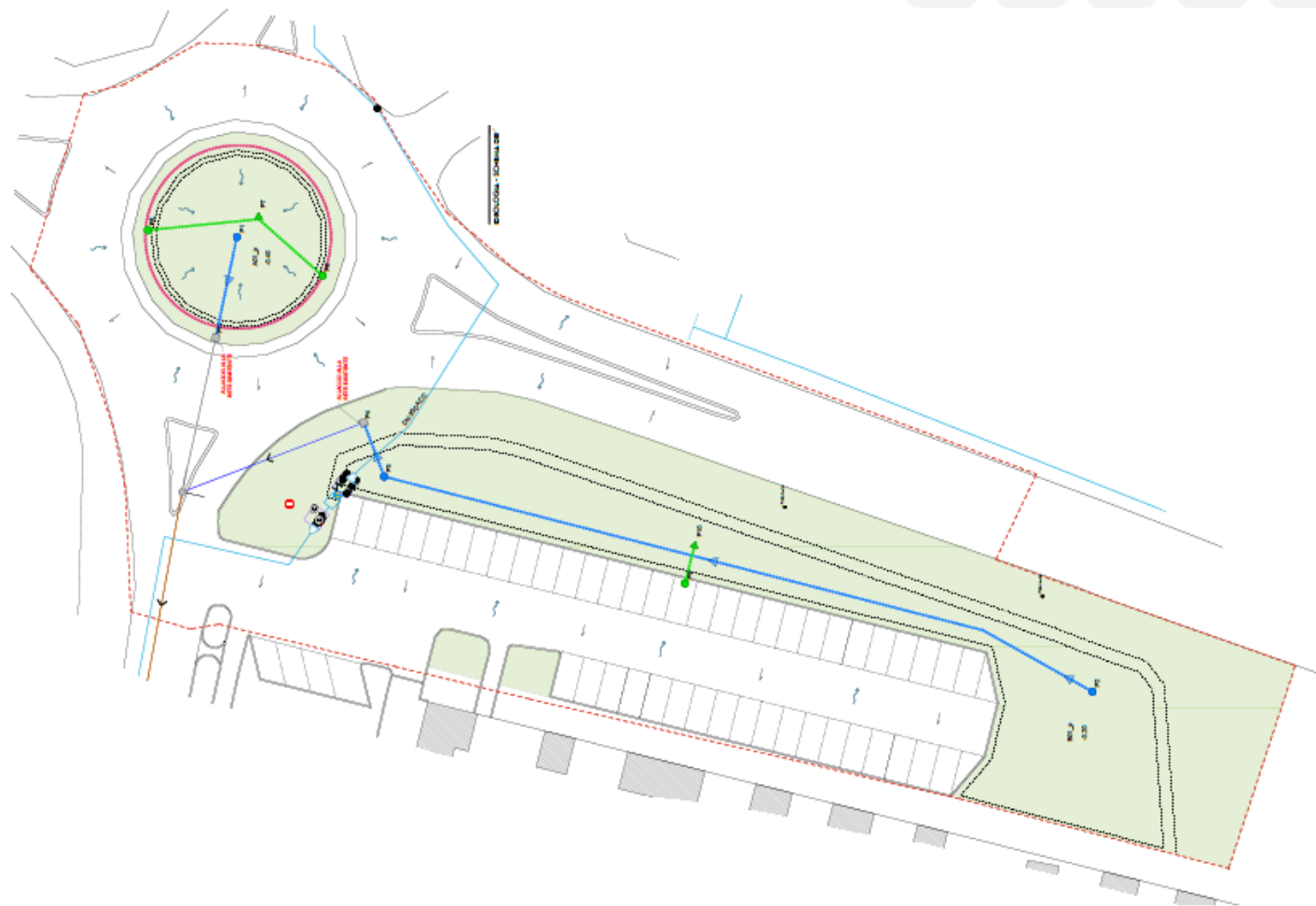
Stato di progetto



BUSCATE

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

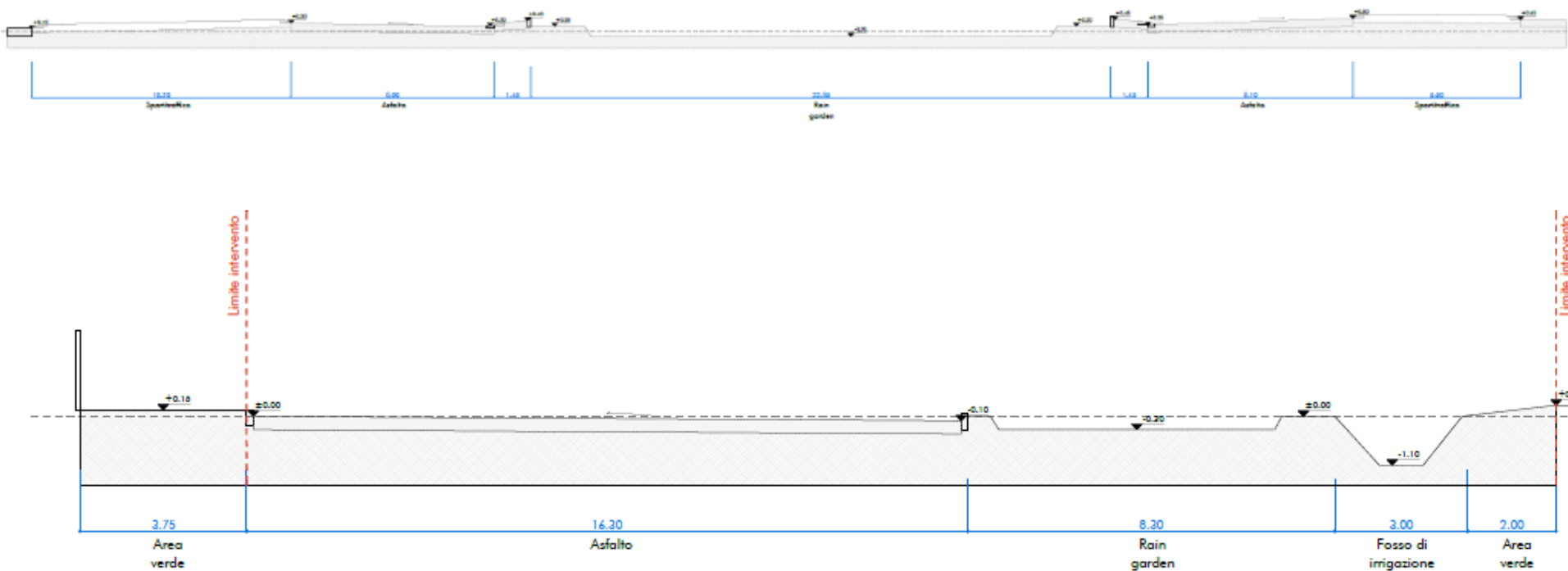
Stato di progetto



BUSCATE

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

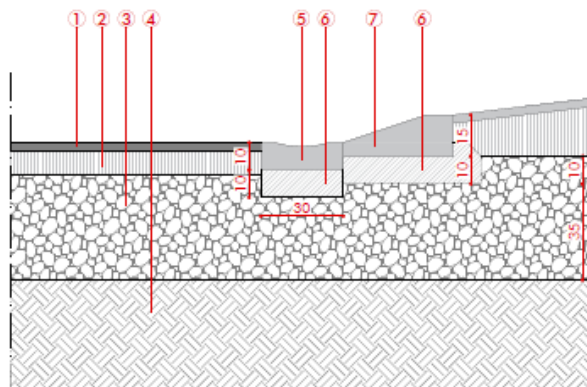
Sezioni e particolari costruttivi



BUSCATE

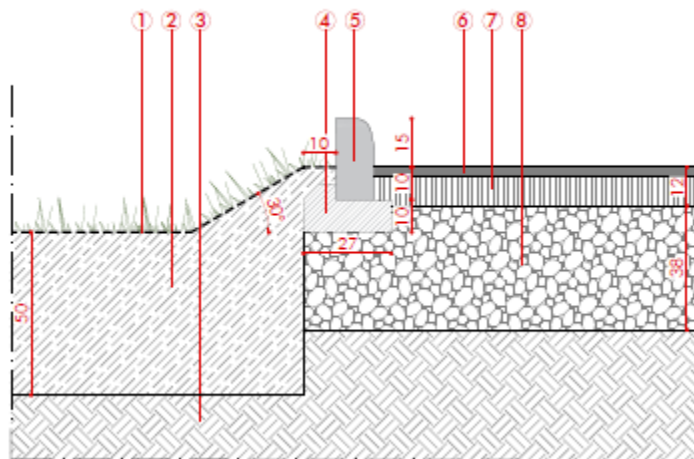
Indirizzo: Via I Maggio-Via San Pietro (I48E22000100001)

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



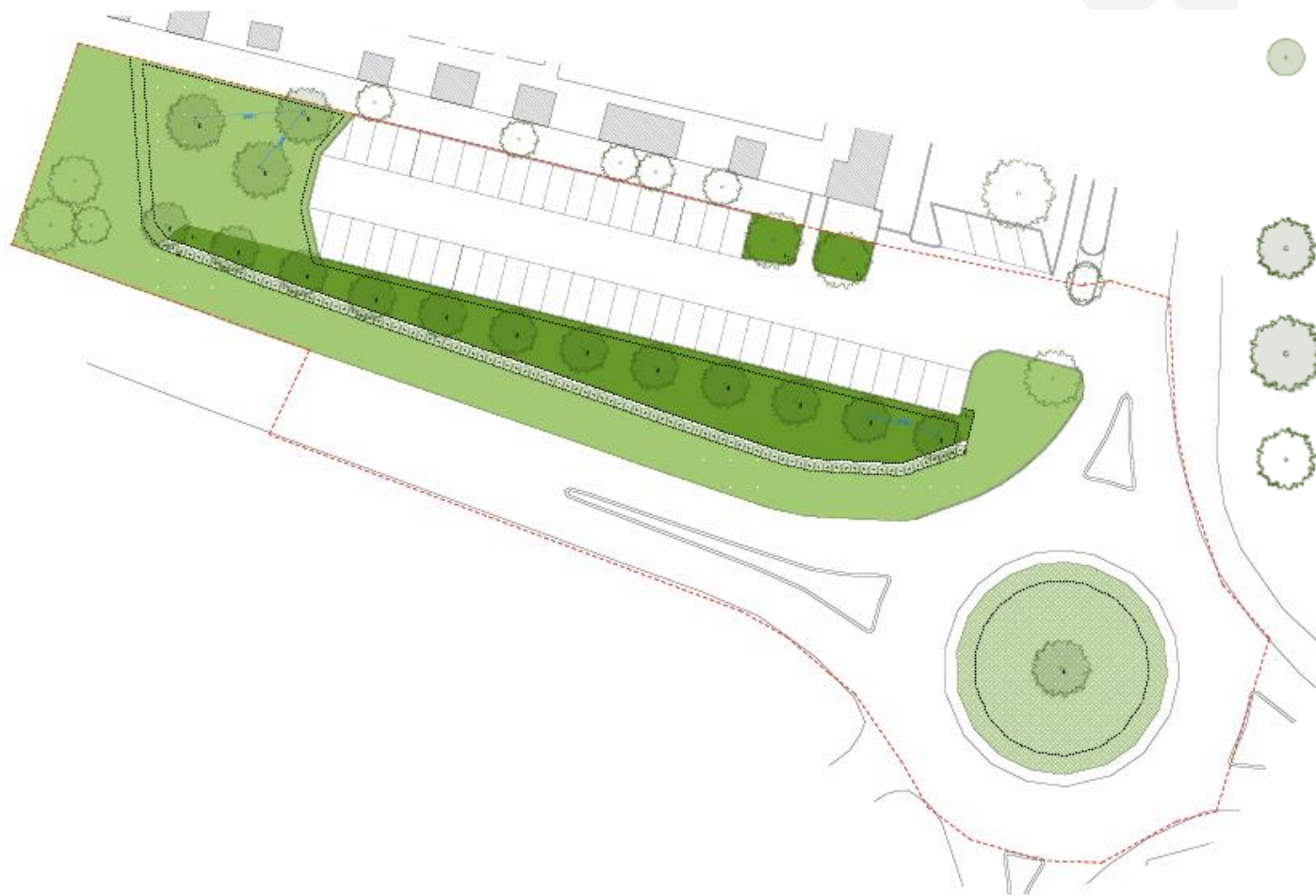
A.2.1. RAIN GARDEN // PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

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 manetenuite

BUSCATE

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

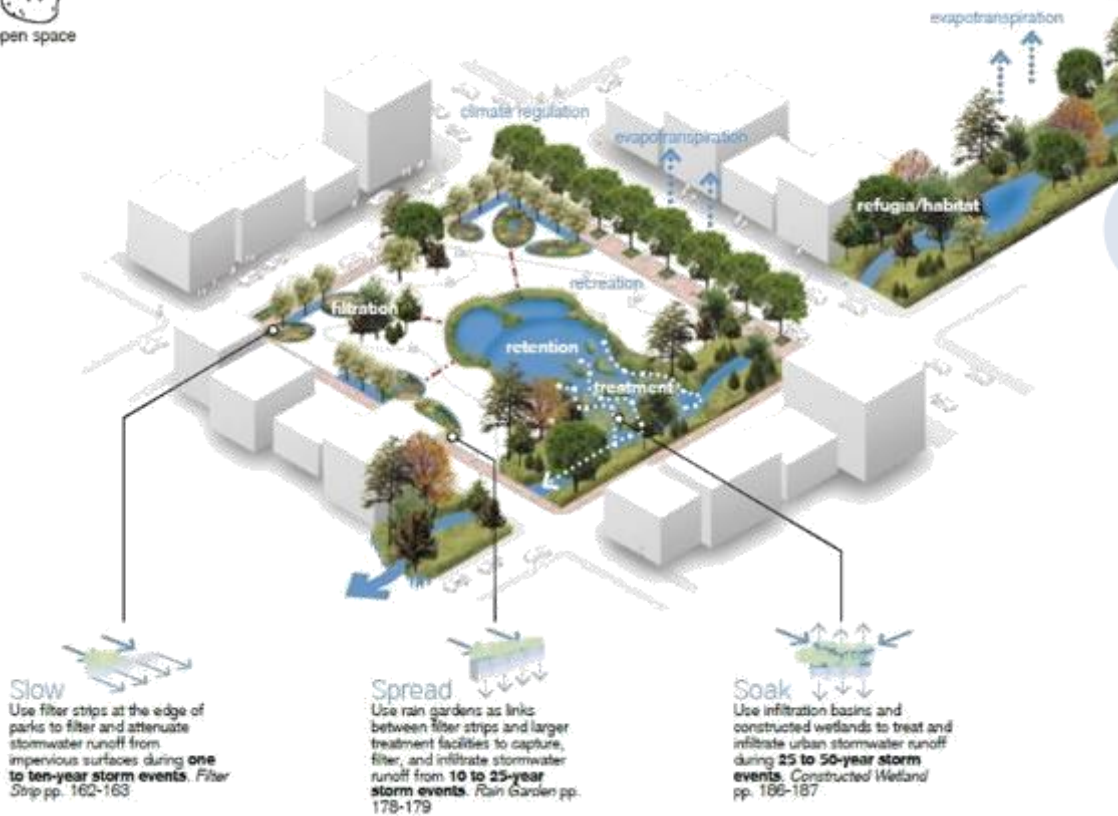
Costi manutenzione

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	

PROGETTAZIONE

Le scale di applicazione – Spazi aperti

open space



open space

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

ASSAGO

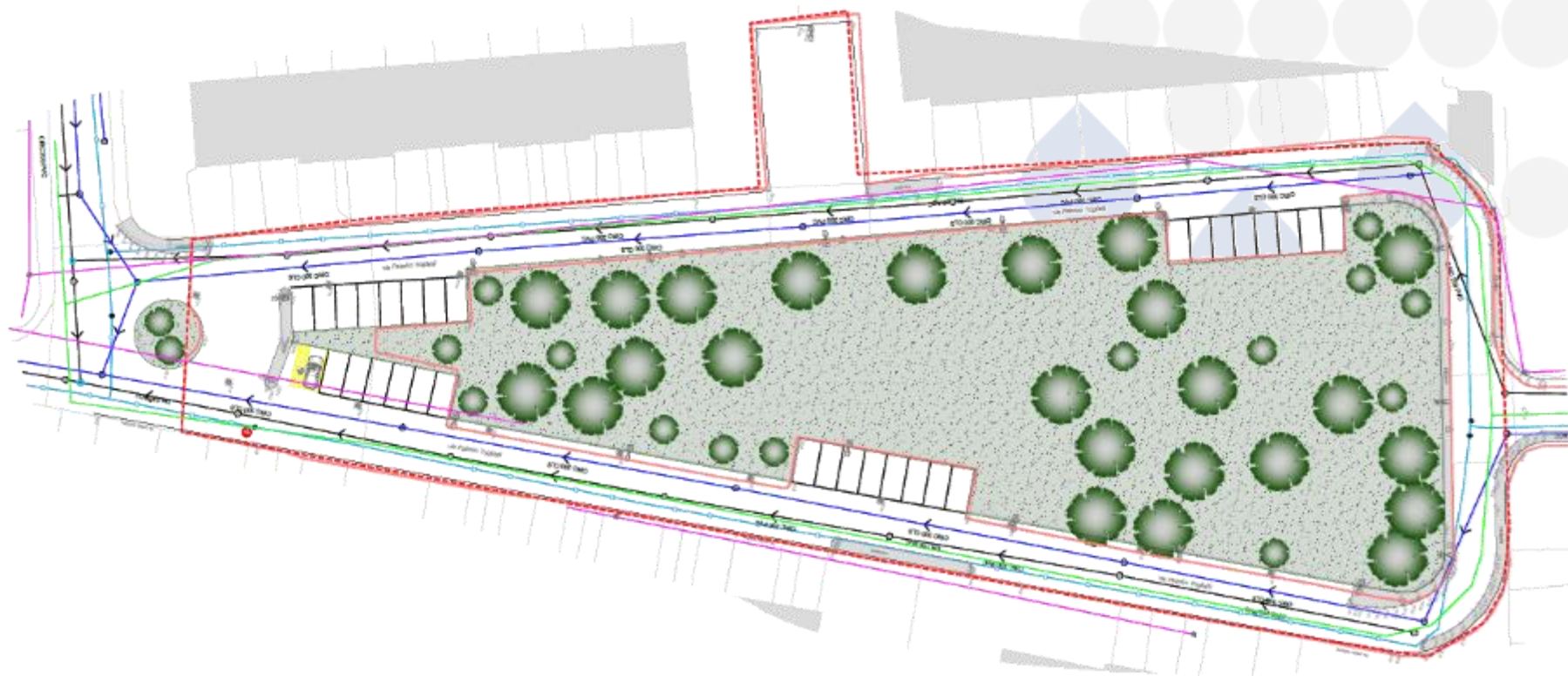
Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)



ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

Stato di fatto



ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

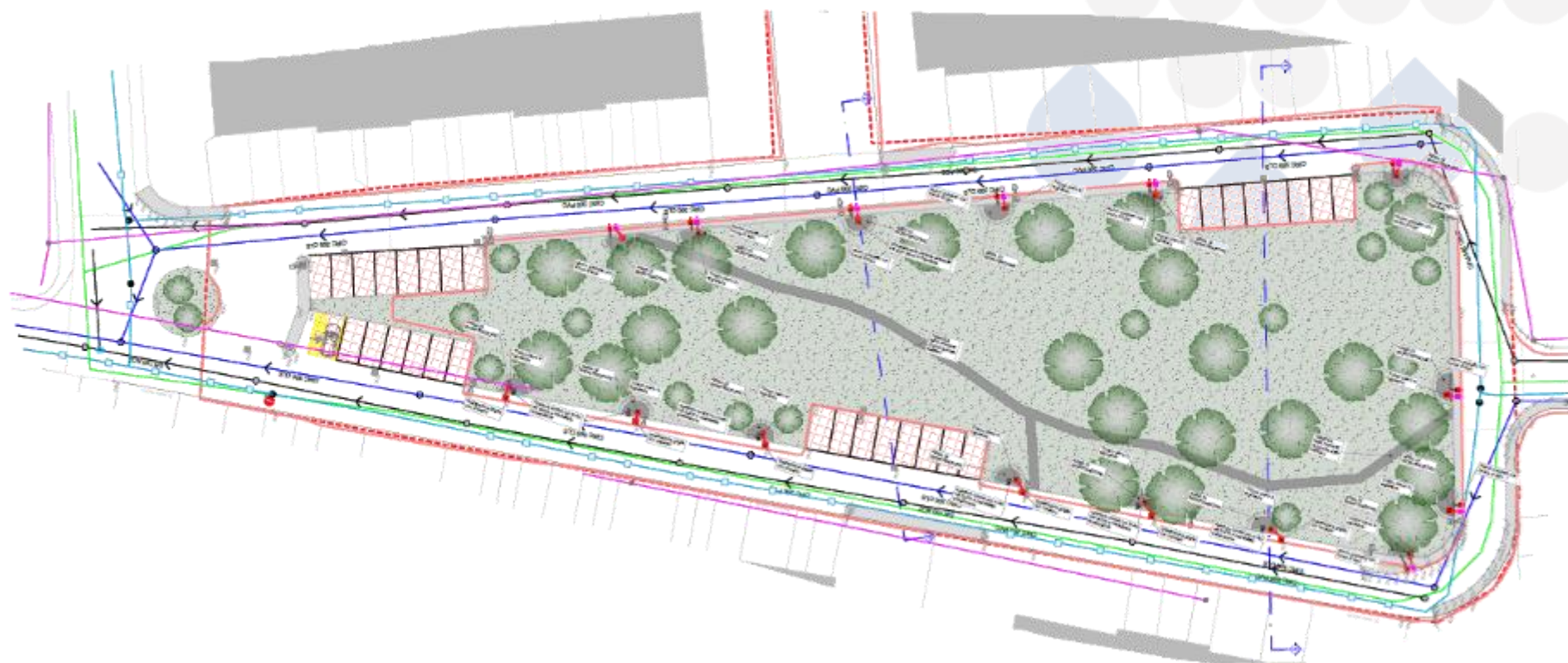
- Aree di bioritenzione
- Trincea drenante
- Pavimentazione permeabile



ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

Stato di progetto

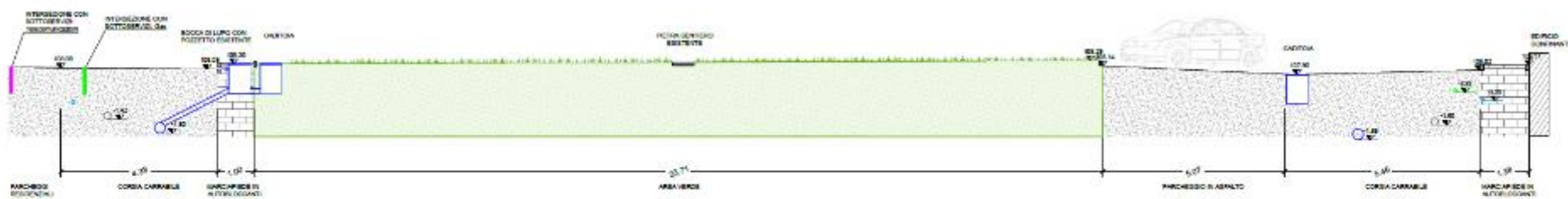


ASSAGO

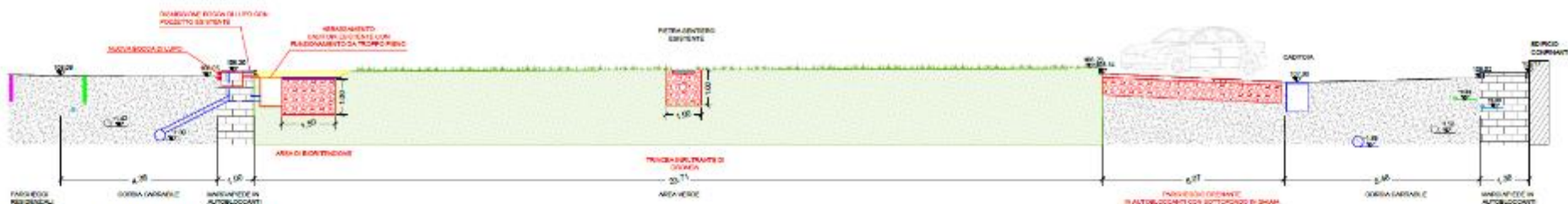
Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

Sezioni

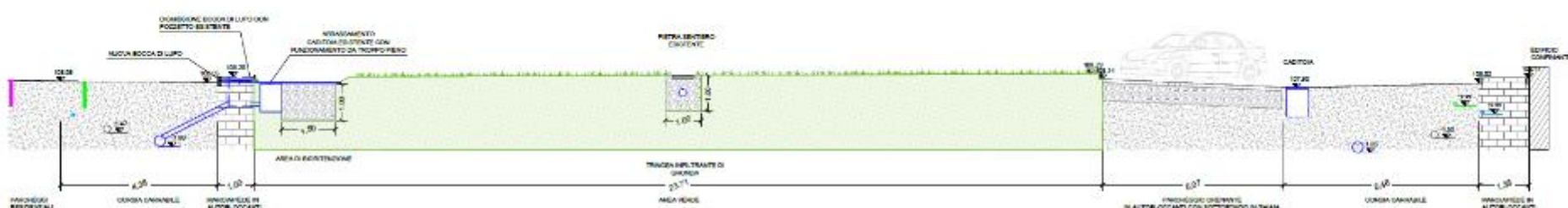
SEZIONE 2-2 - VIA TOGLIATTI - STATO DI FATTO
SCALA 1:75



SEZIONE 2-2 - VIA TOGLIATTI - STATO SOVRAPPPOSTO
SCALA 1:75



SEZIONE 2-2 - VIA TOGLIATTI - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:75



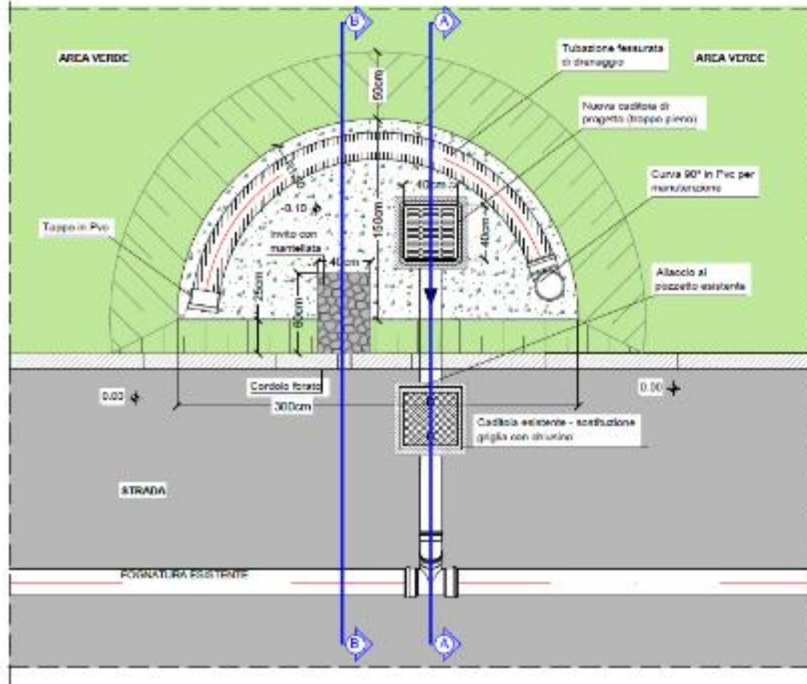
ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

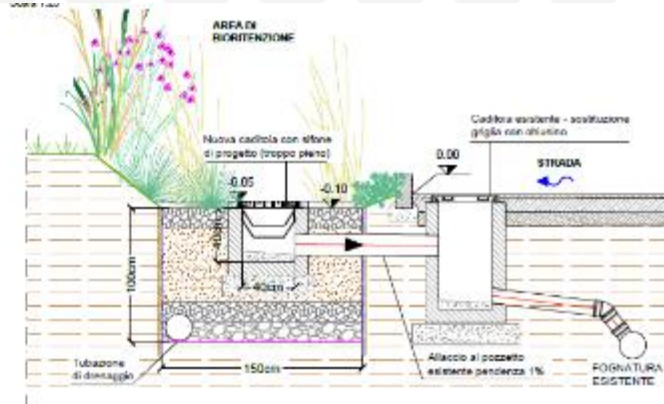
Sezioni

AREA DI BIORRITENZIONE LATO NORD-EST

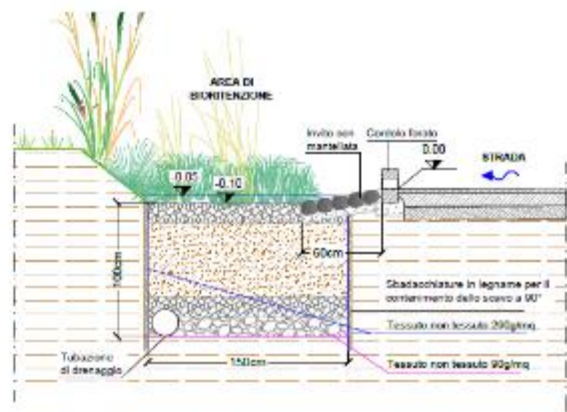
PIANTA
Scala 1:20



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B
Scala 1:20

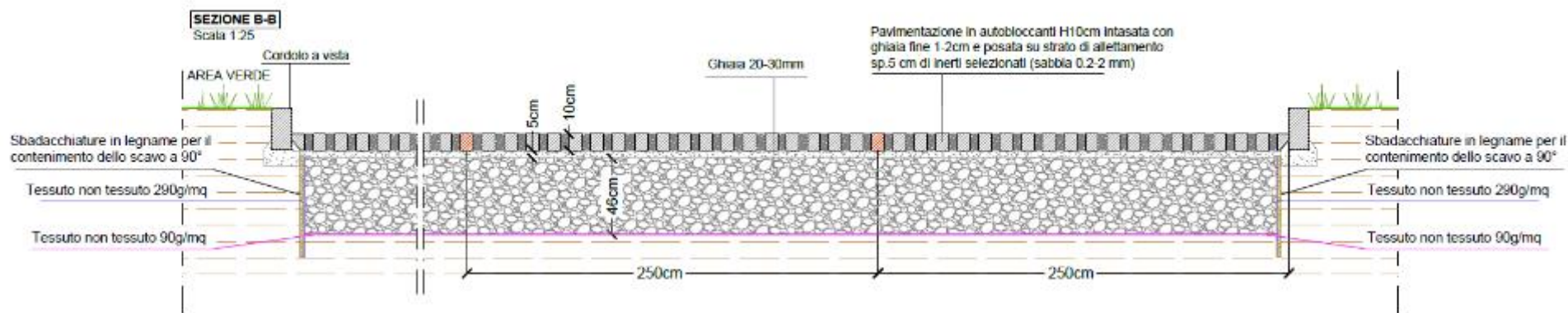
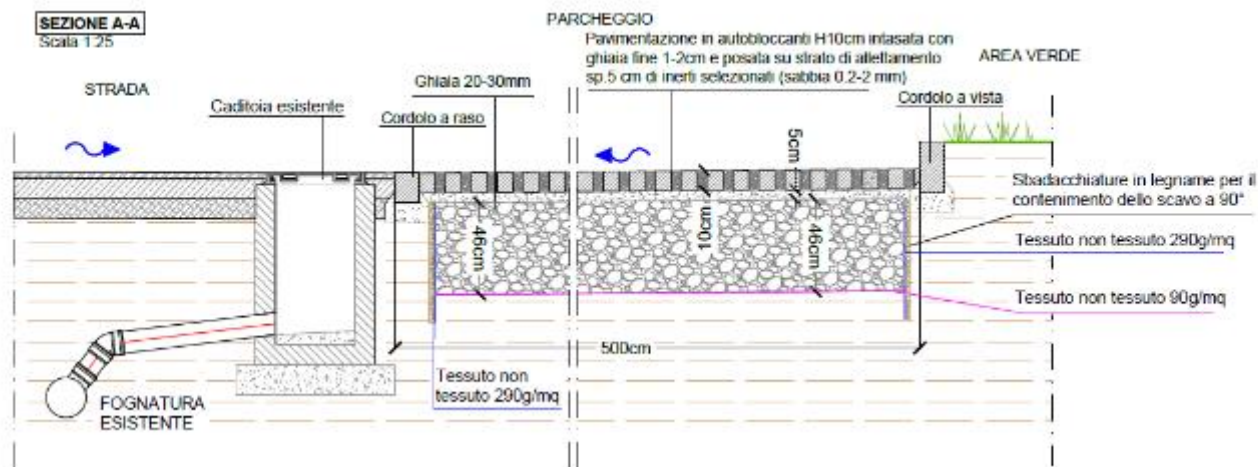


ALTEZZA E TIPOLOGIA INERTI	
15 cm	Griglia 10-20 mm
95 cm	70% sabbia 0.2-3mm 10% compost 15% terreno vegetale
15 cm	Griglia 10-20 mm
15 cm	Griglia 20-80 mm

ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

Sezioni



ASSAGO

Indirizzo: Via Togliatti (I48E22000070001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Prato verde	8731,40 €	0,72 €/m ²
Alberature	1429,60 €	35,74 €/cad
Area di bioritenzione	224,28 €	3,48 €/m ²
Trincea drenante	452,14 €	4,11 €/m ²
Bacino di detenzione asciutto	1329,63 €	3,02 €/m ²
COSTO TOTALE	12167,04 €	
Superficie drenata	7272 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	1,67 €/m²	

ROSATE

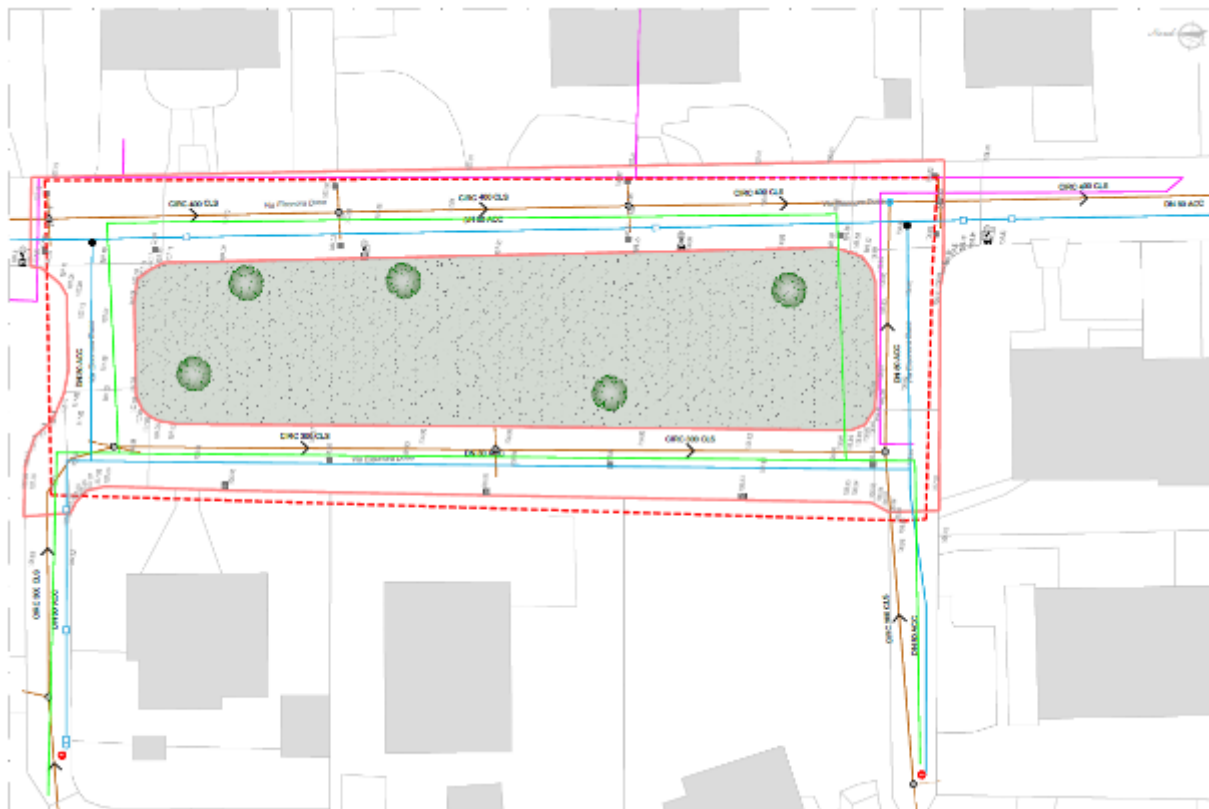
Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

Stato di fatto



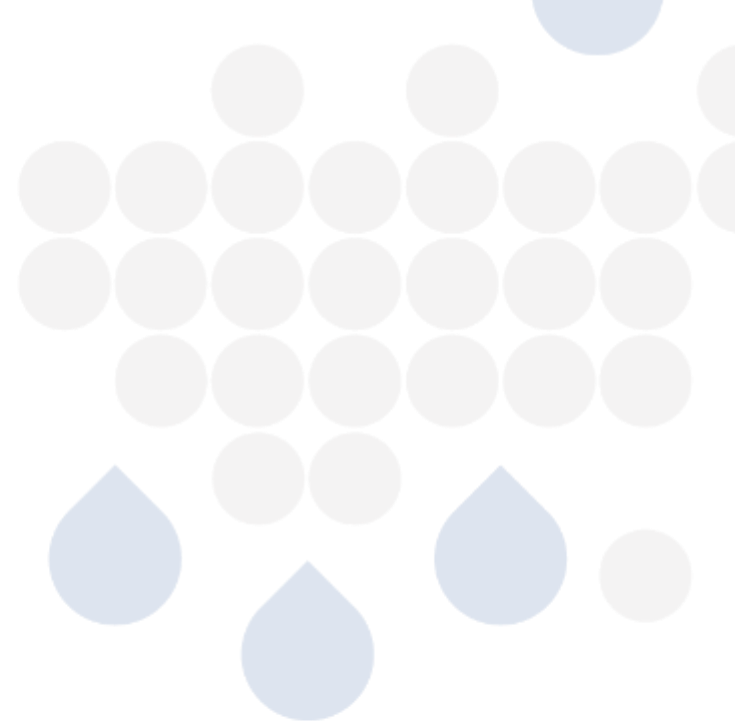
ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Aree di bioritenzione
- Bacino di detenzione
- Trincea drenante



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

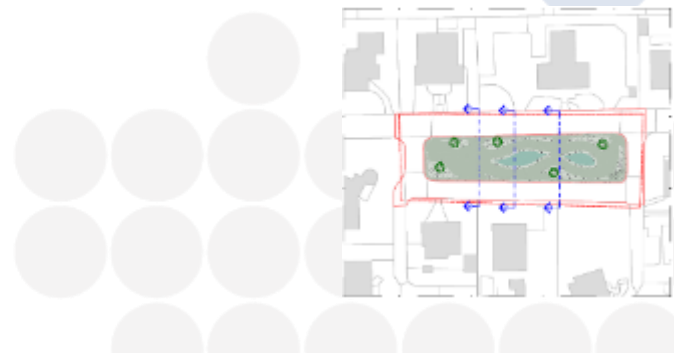
Stato di progetto



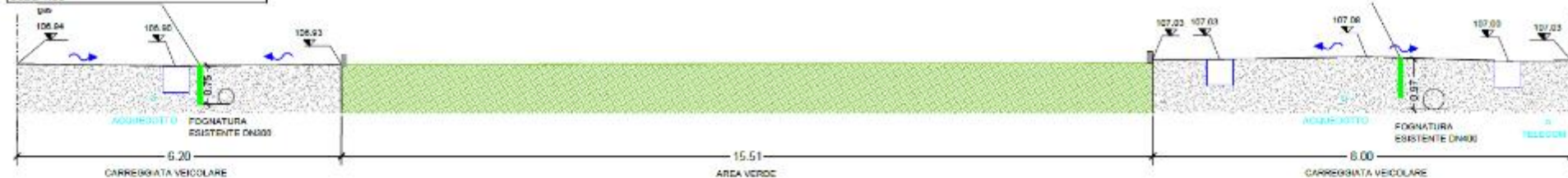
ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

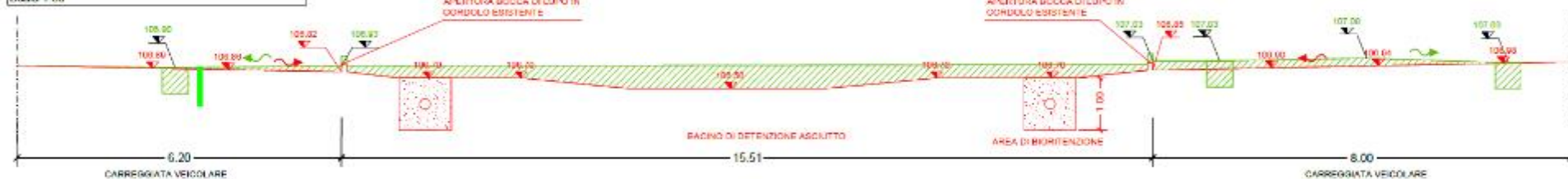
Sezioni



SEZIONE 1-1 - VIA E.DUSE - STATO DI FATTO
Scala 1:50



SEZIONE 1-1 - VIA L.DUSE - STATO SOVRAPPONTO
Scala 1:50



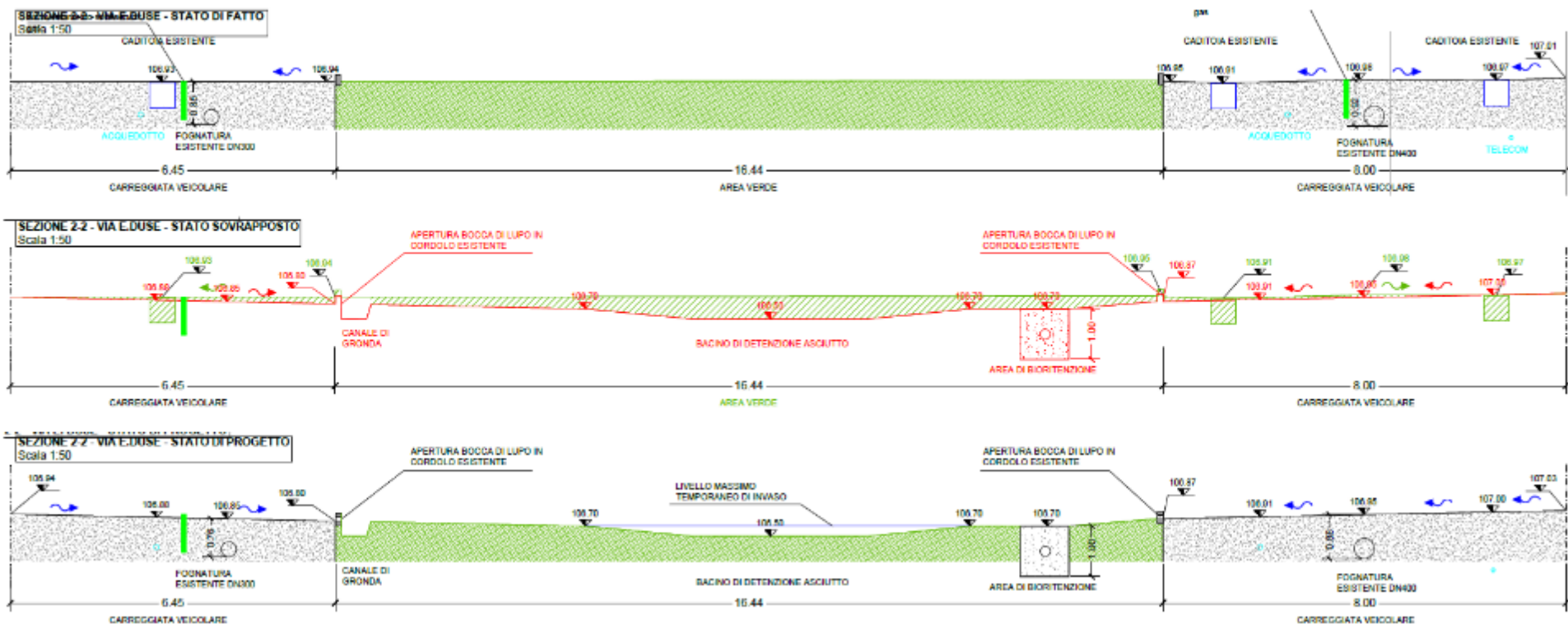
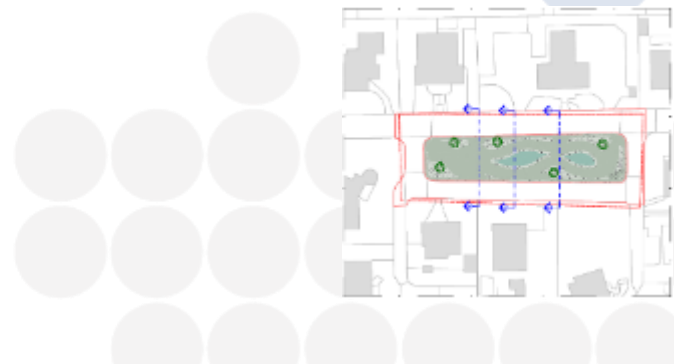
SEZIONE 1-1 - VIA E.DUSE - STATO DI PROGETTO
Scala 1:50



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

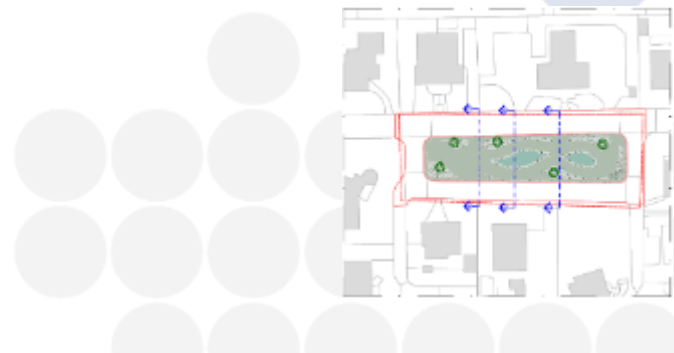
Sezioni



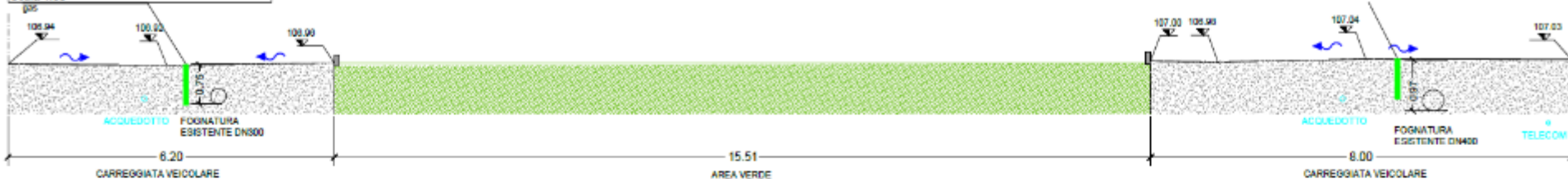
ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

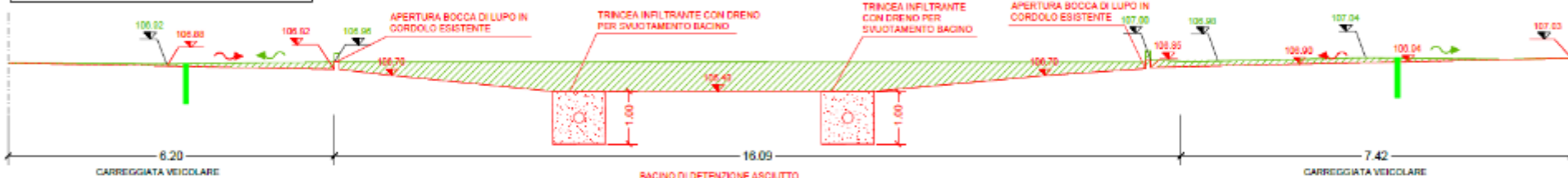
Sezioni



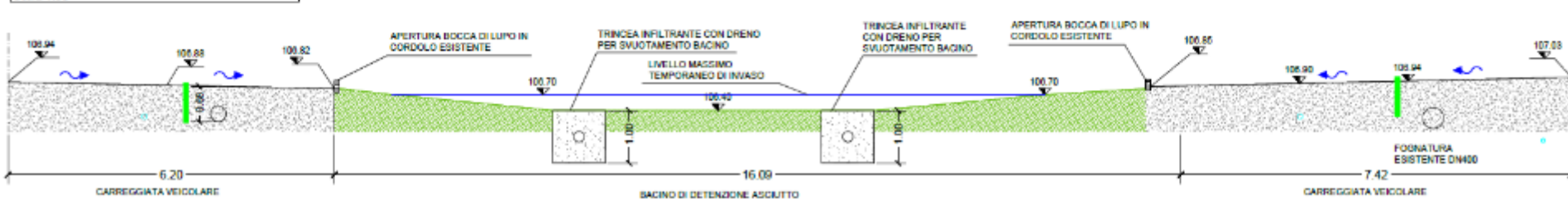
SEZIONE 3-3 - VIA E.DUSE - STATO DI FATTO
Scala 1:50



SEZIONE 3-3 - VIA E.DUSE - STATO SOVRAPPONTO
Scala 1:50



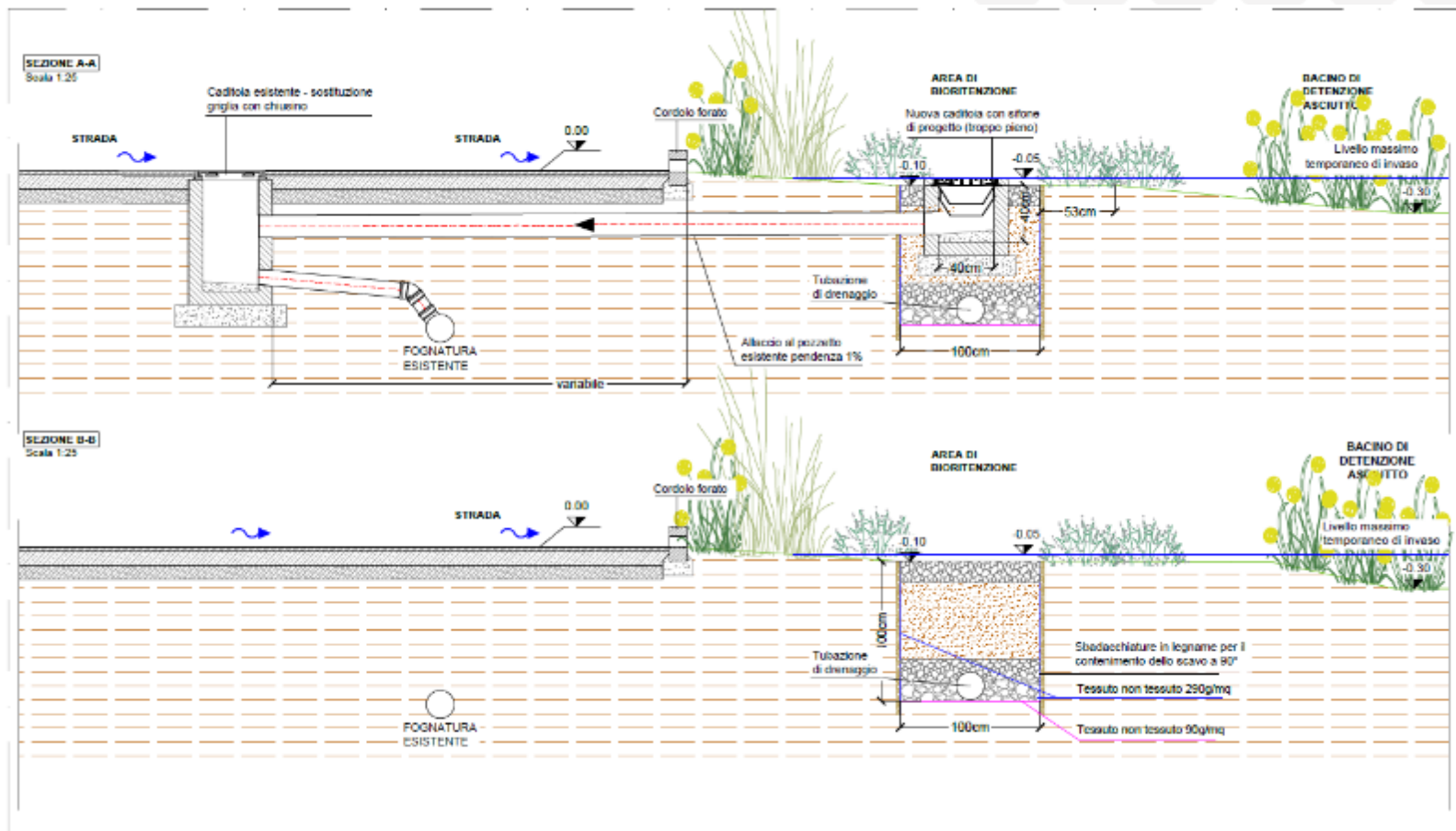
SEZIONE 3-3 - VIA E.DUSE - STATO DI PROGETTO
Scala 1:50



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

Sezioni



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

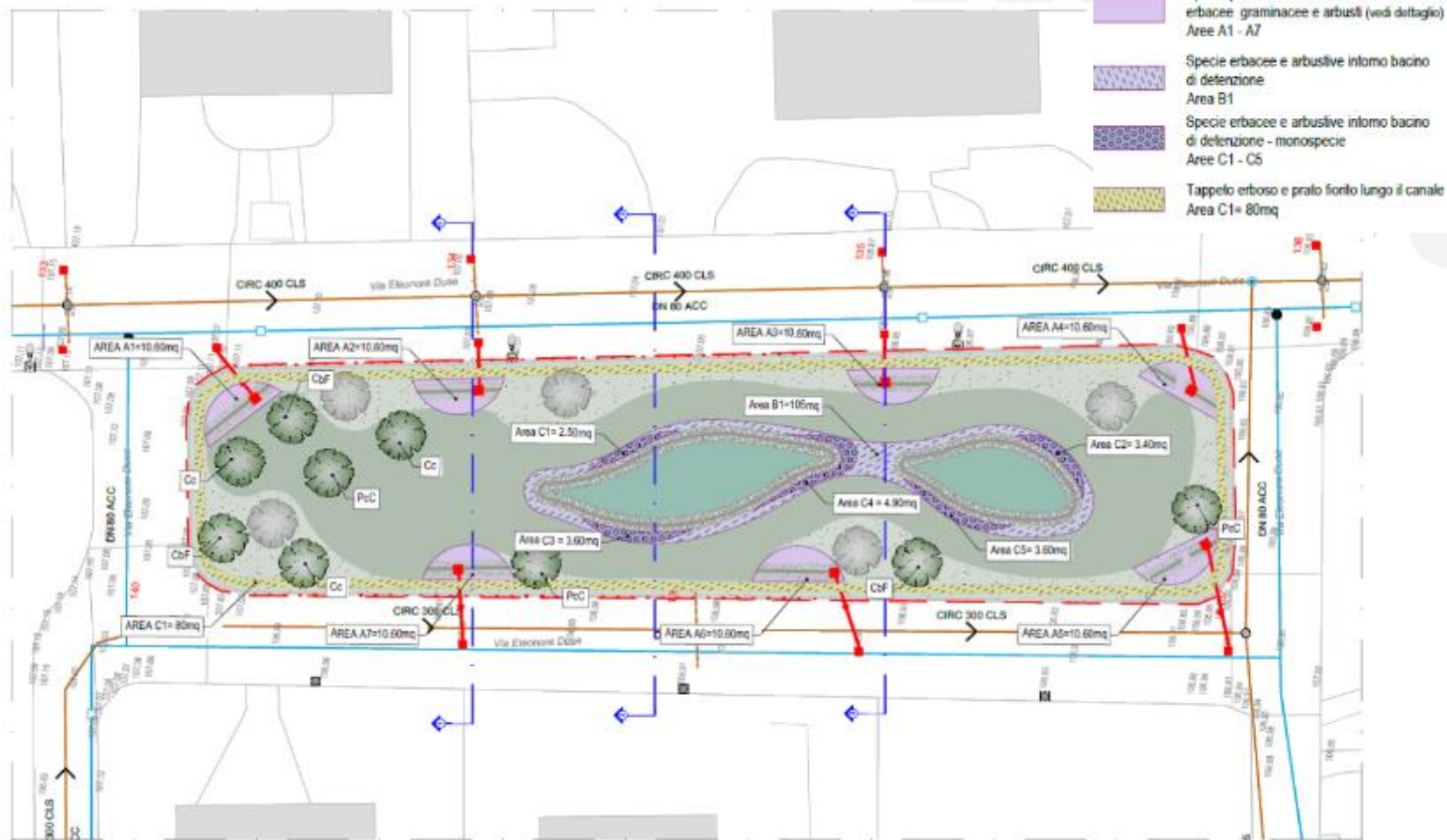
Sezioni



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

Piantagioni



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	500,36 €	35,74 €/cad
Area di bioritenzione	577,05 €	7,80 €/cad
Bacino di detenzione asciutto	1378,44 €	2,79 €/m ²
COSTO TOTALE	2455,85 €	
Superficie drenata	2557 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,96 €/m²	

ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)



ROSATE

Indirizzo: Via Duse (I18E22000050001)



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Stato di fatto



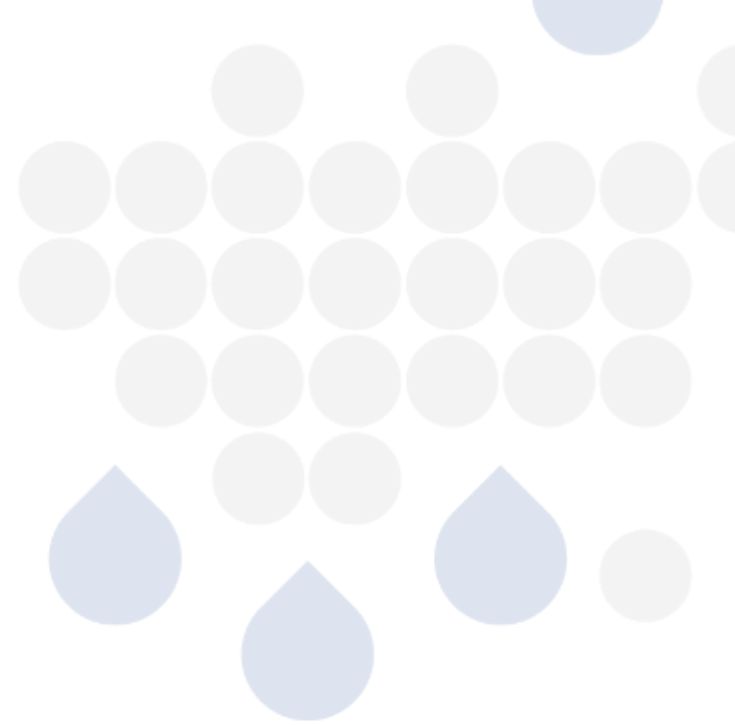
PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Disoleatore
- Pozzo perdente
- Bacino di detenzione asciutto
- Canale vegetato
- Box alberato
- Pavimentazione drenante



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Stato di progetto



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

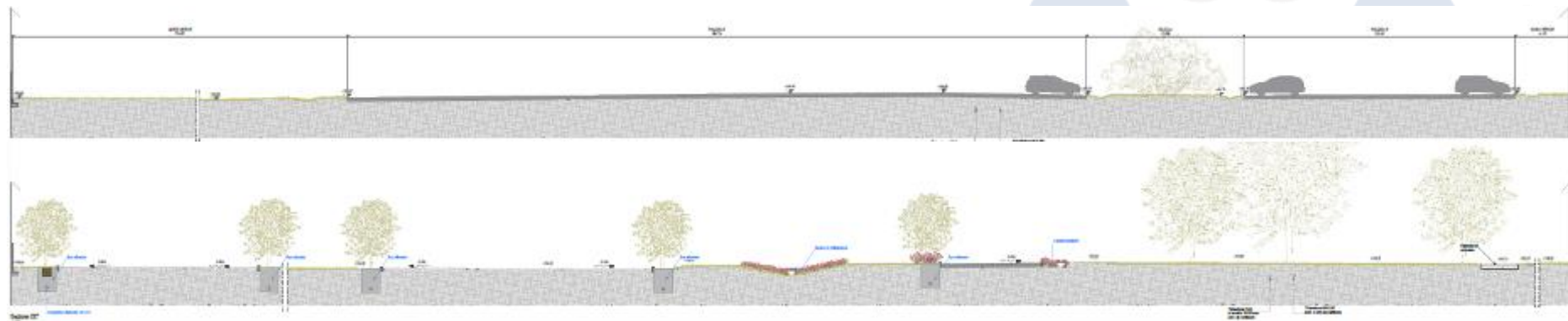
Stato di progetto



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

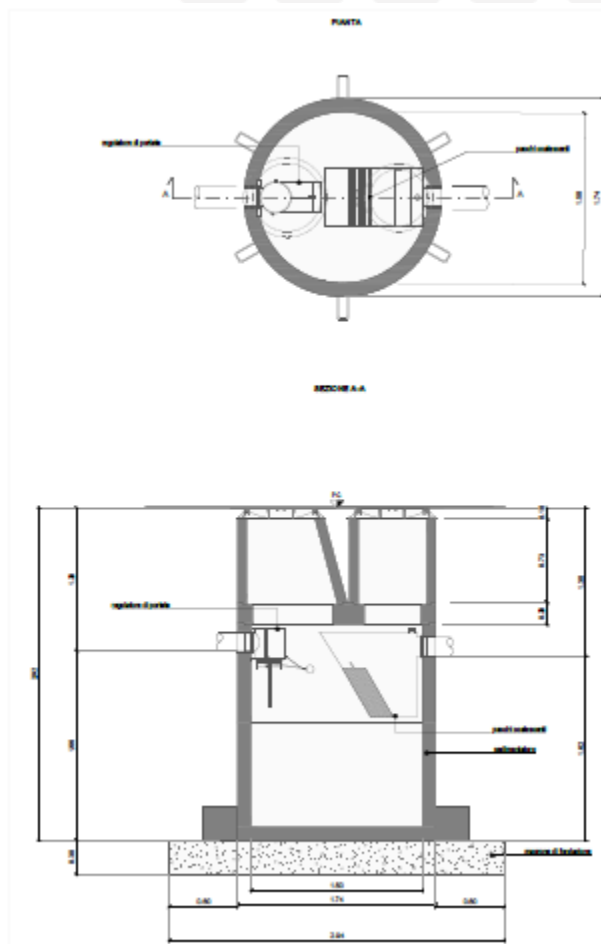
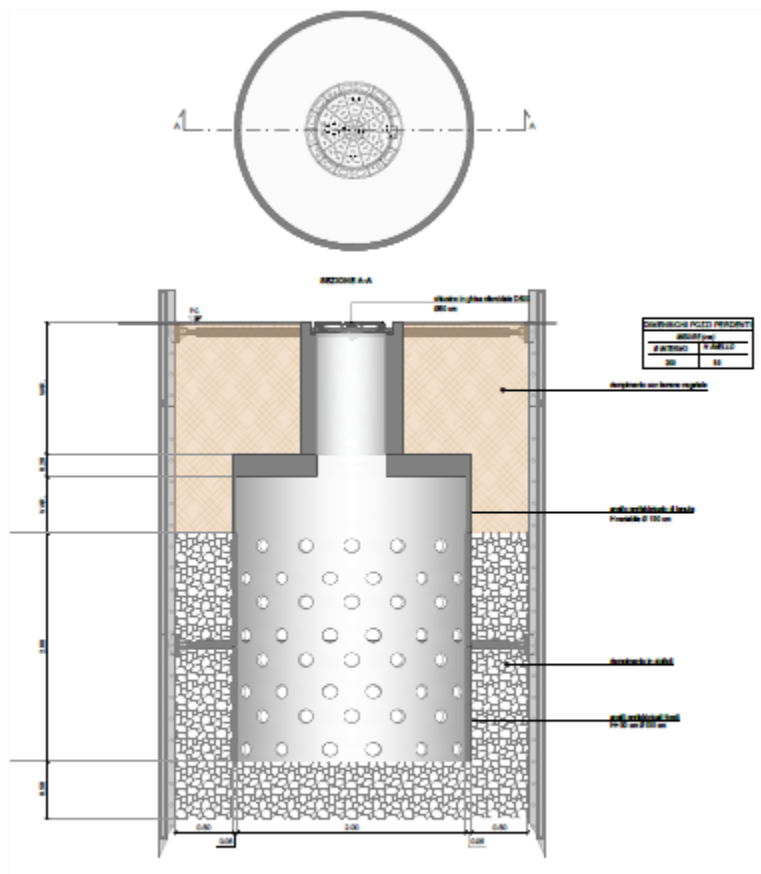
Sezioni



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Particolari costruttivi



PADERNO DUGNANO

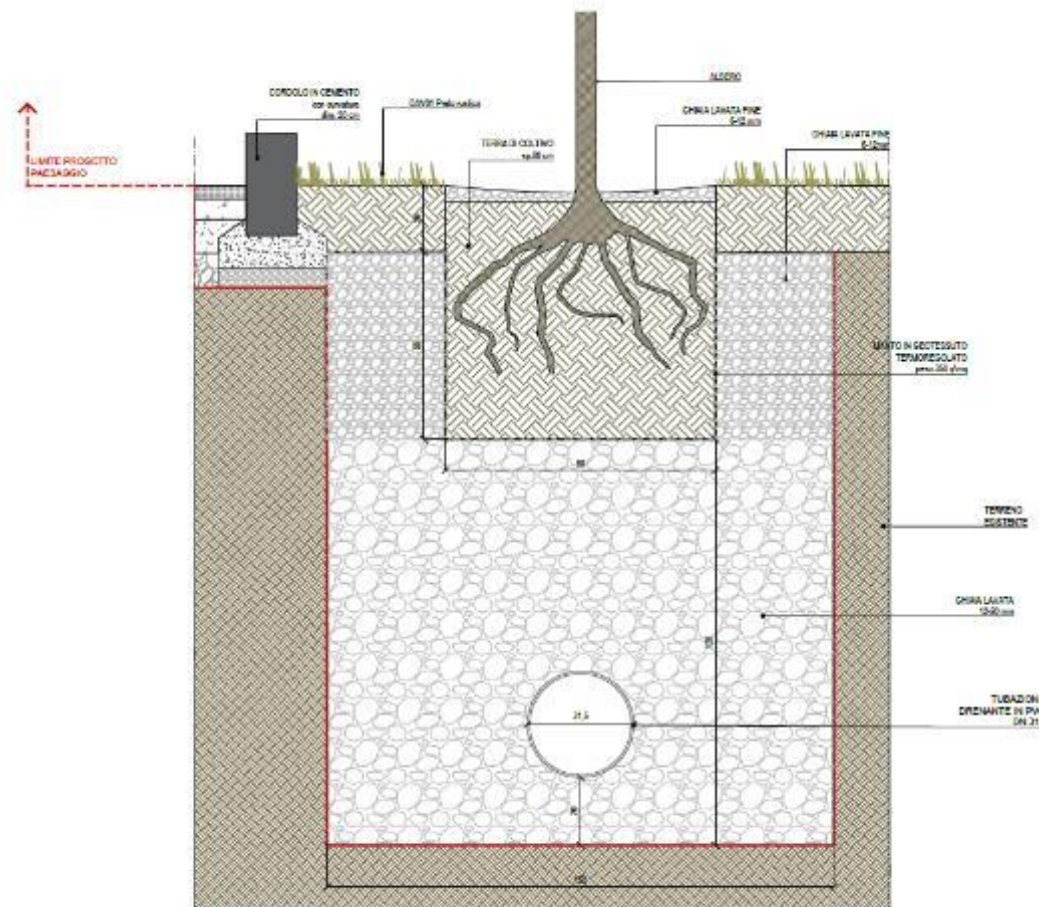
Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Particolari costruttivi

Opere a verde
06 - Box alberato



Riferimento - Box alberato



06 - Particolare stratigrafico box alberato

Scala 1:10

PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

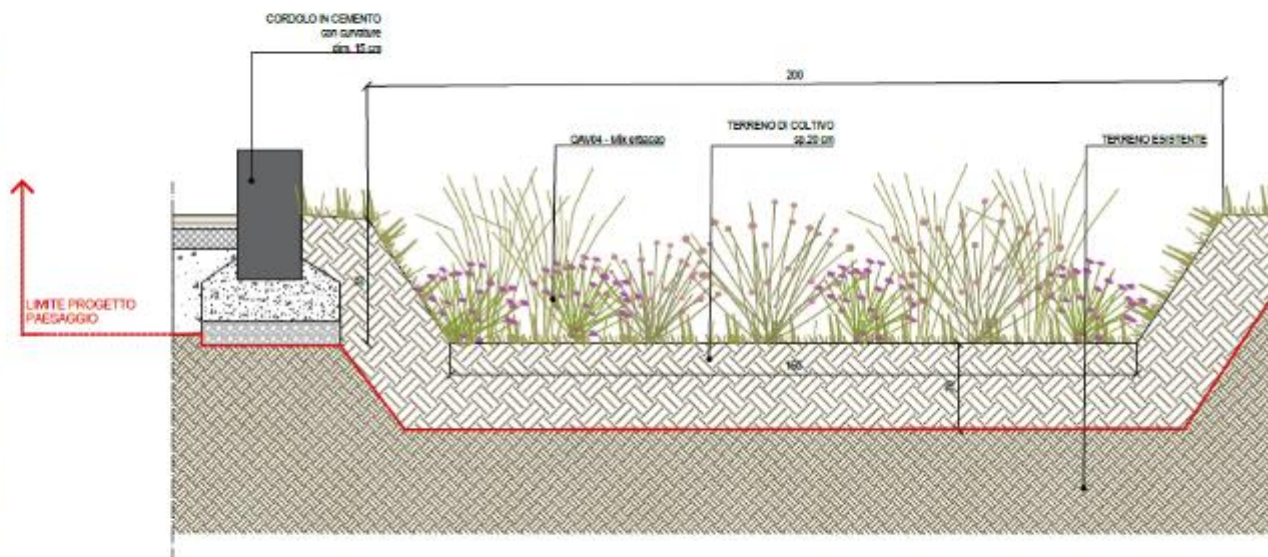
Particolari costruttivi

Opere a verde

05 - Canale vegetato - OAV04



Riferimento - Canale vegetato



05 - Particolare canale vegetato


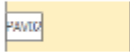


PADERNO DUGNANO

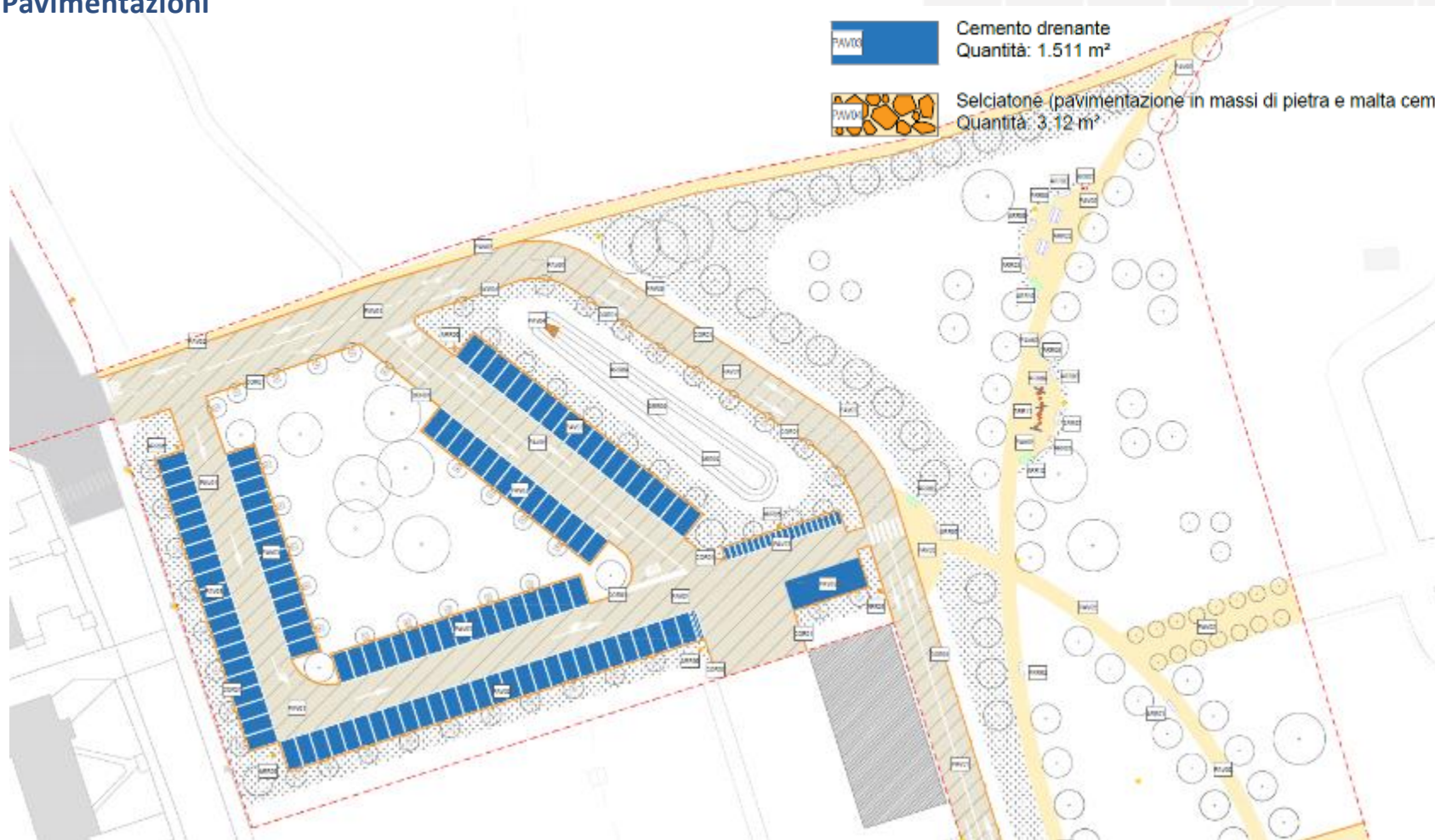
Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Pavimentazioni

OPERE DI PROGETTO

Pavimentazioni

	Asfalto Quantità: 4.468 m ²
	Calcestruzzo Quantità: 2009 m ²
	Cemento drenante Quantità: 1.511 m ²
	Selciatoone (pavimentazione in massi di pietra e malta cementizia) Quantità: 3.12 m ²




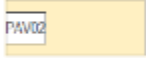


PADERNO DUGNANO

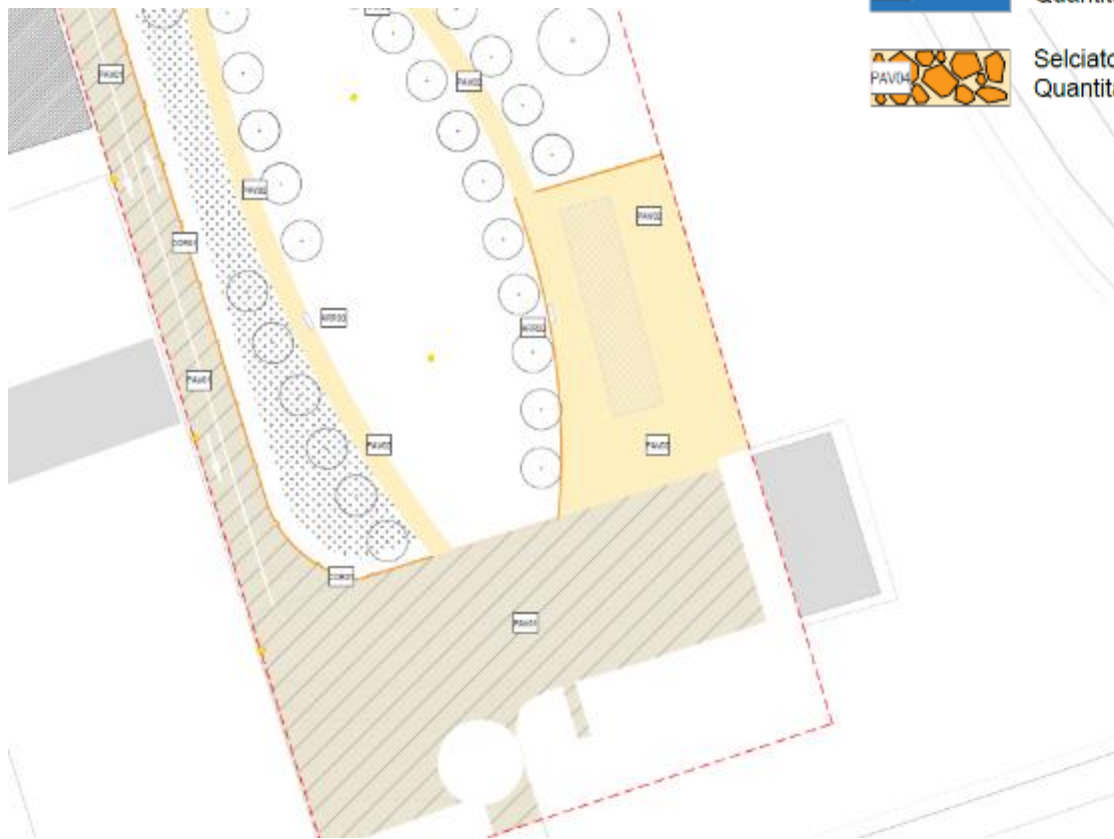
Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Pavimentazioni

OPERE DI PROGETTO

Pavimentazioni

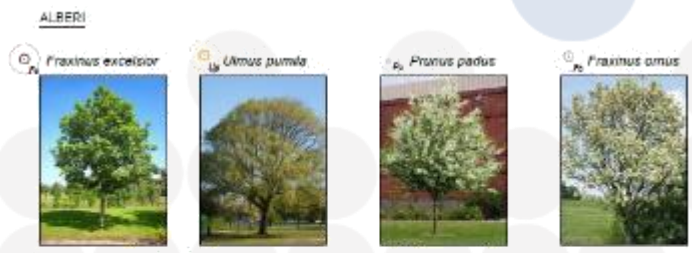
	Asfalto Quantità: 4.468 m ²
	Calcestre Quantità: 2009 m ²
	Cemento drenante Quantità: 1.511 m ²
	Selciato (pavimentazione in massi di pietra e malta cementizia) Quantità: 3,12 m ²



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Piantumazioni



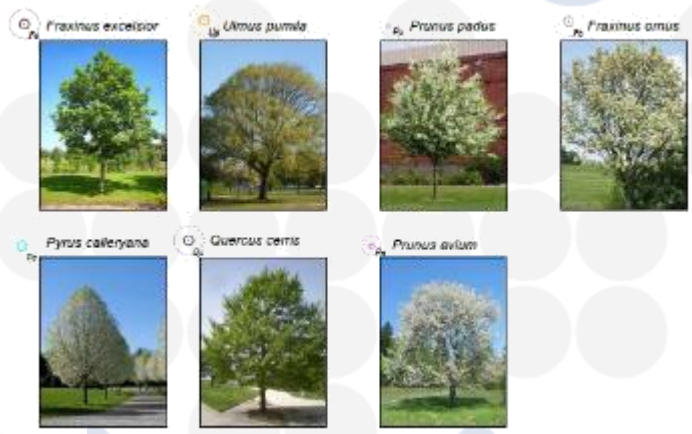
PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Piantumazioni



ALBERI



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	5968.58 €	35.74 €/cad
Prato fiorito	1360.80 €	0.68 €/m ²
Prato verde	27204.00 €	2.72 €/m ²
Disoleatore	450.00 €	225.00 €/cad
Pozzo perdente	640.00 €	160.00 €/cad
Bacino di detenzione asciutto	136.08 €	0.68 €/m ²
Canale vegetato	95.26 €	0.68 €/m ²
Pavimentazione permeabile	2774.95 €	1.84 €/m ²
COSTO TOTALE	38629.67 €	
Superficie drenata	9950 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	3.88 €/m²	

PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Foto



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Foto



PADERNO DUGNANO

Indirizzo: Via Serra (I68E22000020001)

Foto



TURBIGO

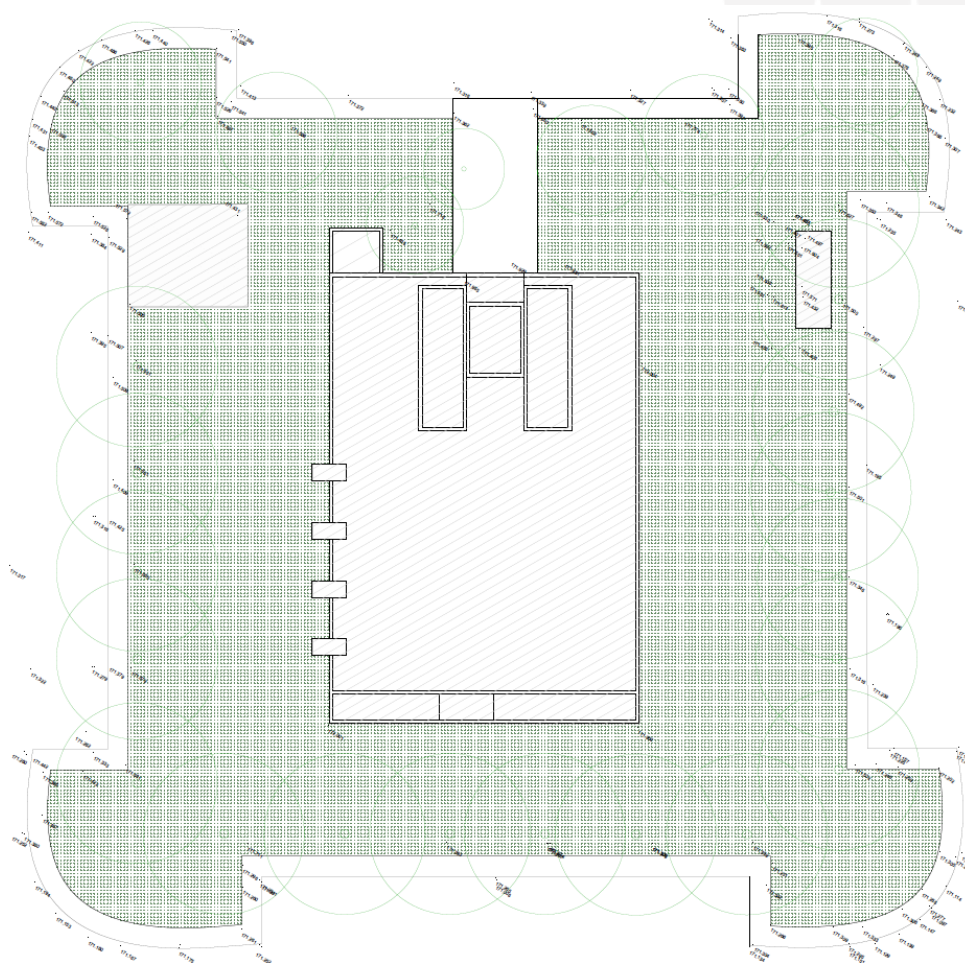
Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Stato di fatto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

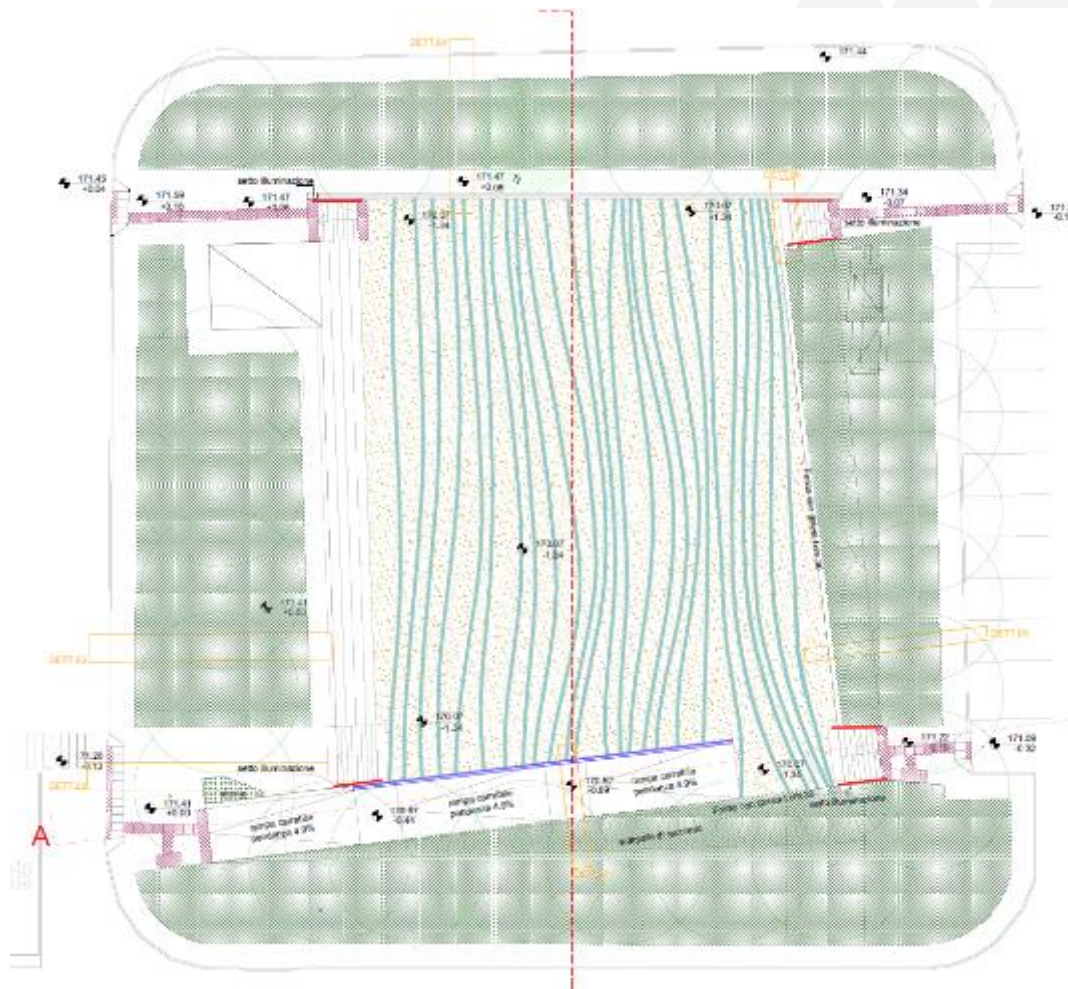
- Vasca di laminazione
- Pavimentazione permeabile
- Disoleatore



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Stato di progetto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

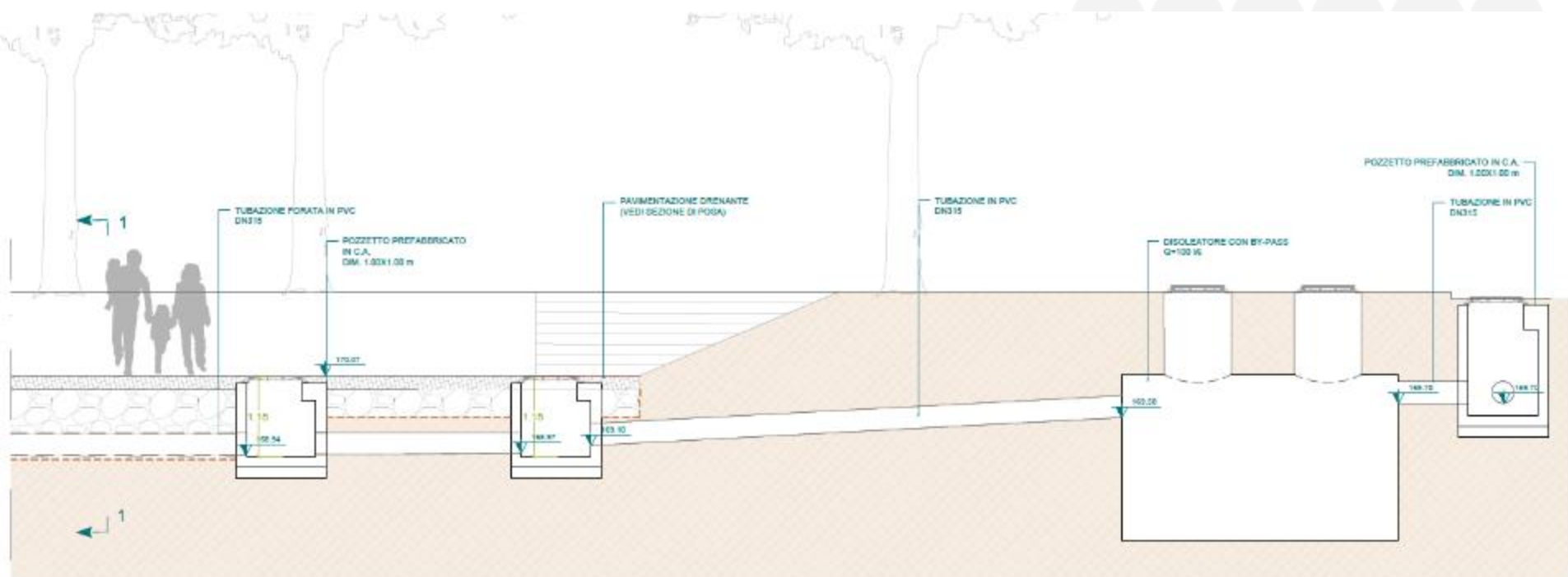
Stato di progetto



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

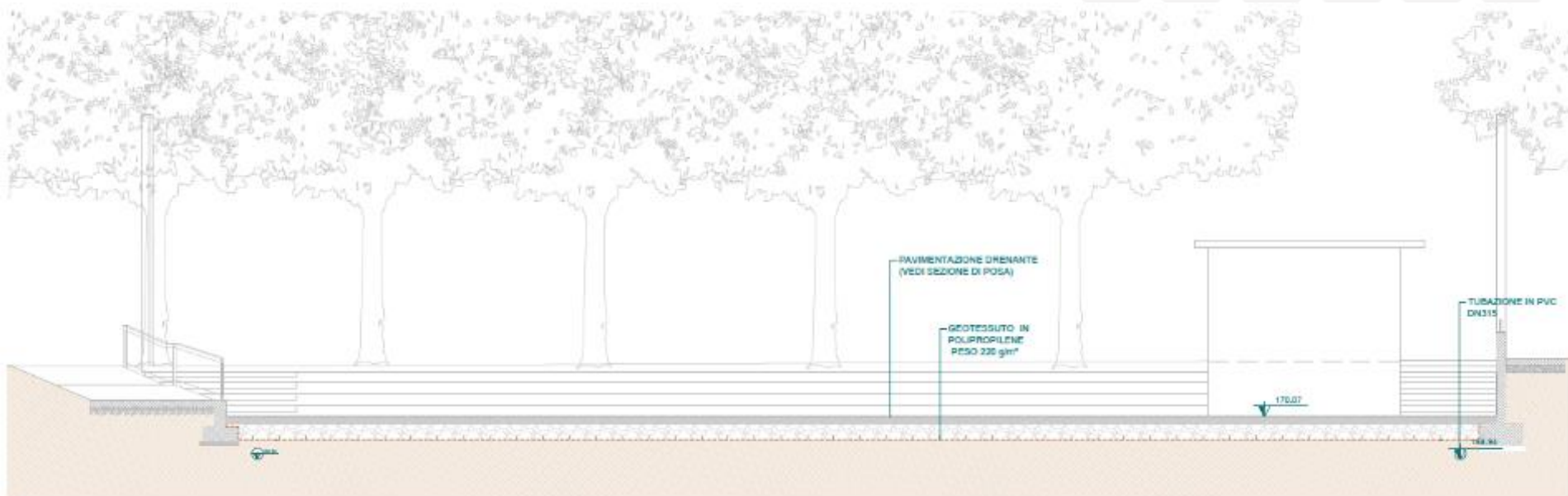
Sezioni e particolari costruttivi



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

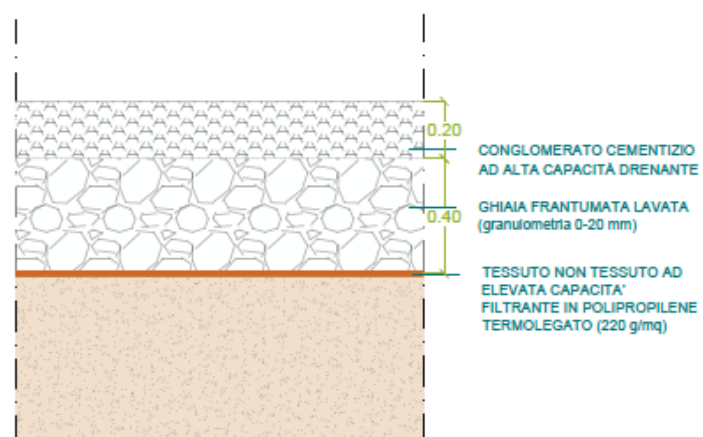
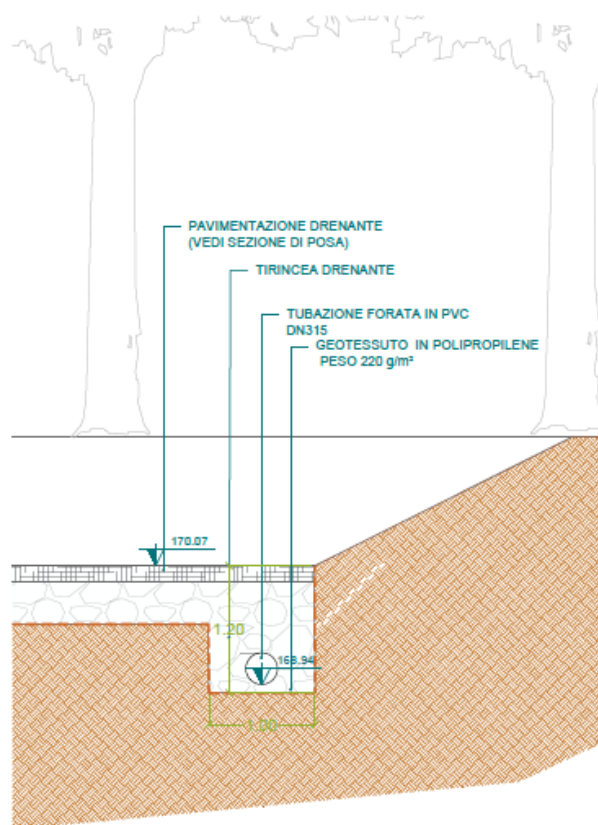
Sezioni e particolari costruttivi



TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

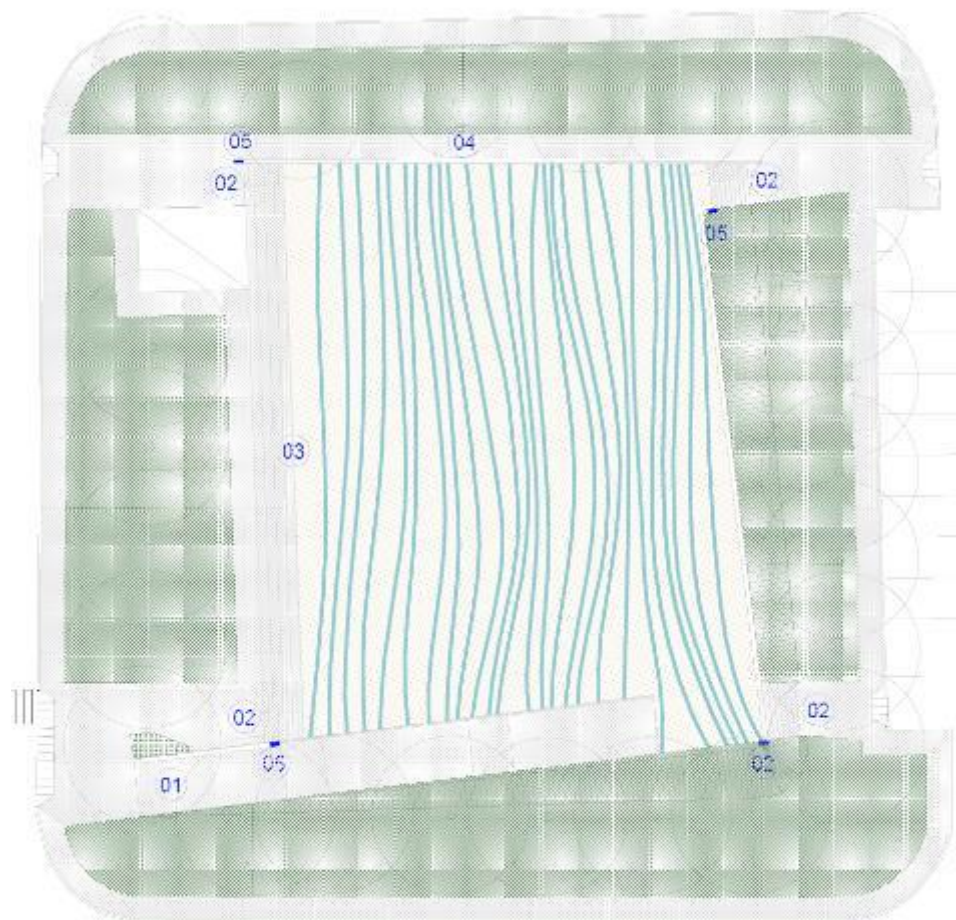
Sezioni e particolari costruttivi







TURBIGO

Indirizzo: Piazza degli artigiani (I38E22000110001)

Pavimentazioni



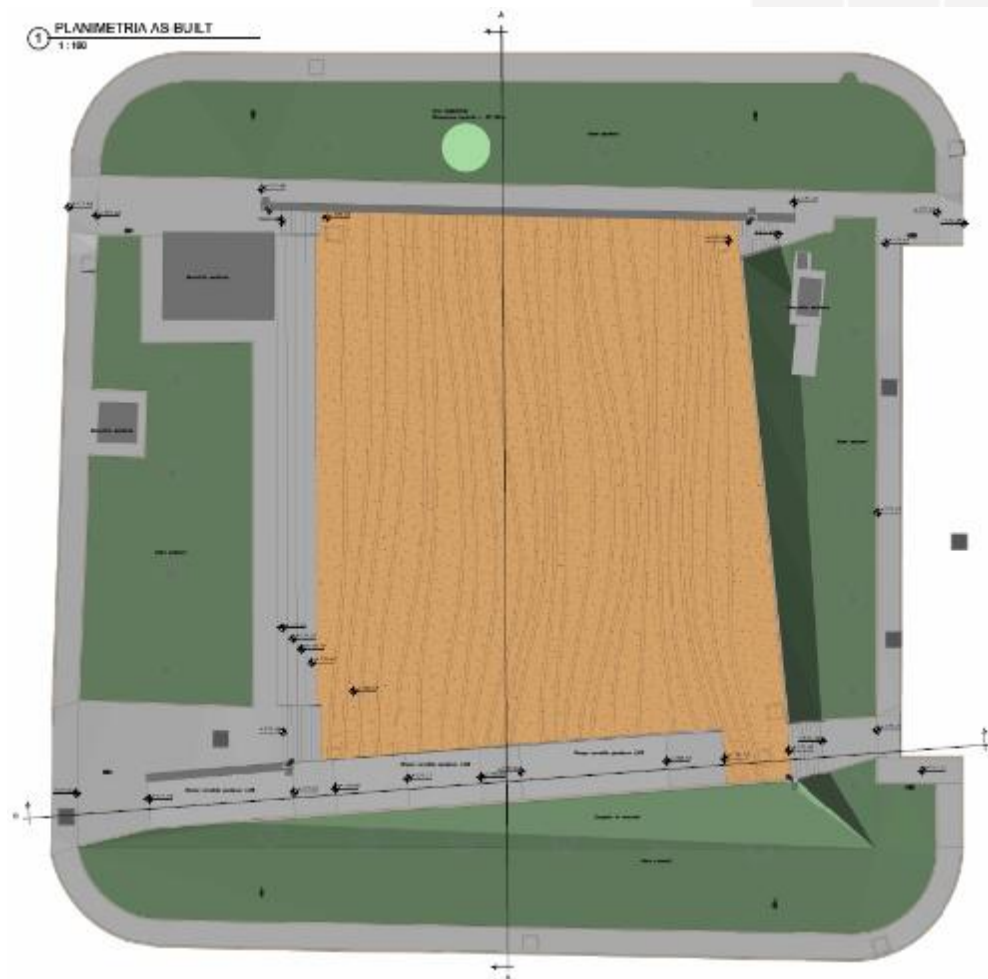
LEGENDA PAVIMENTAZIONI

-  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)

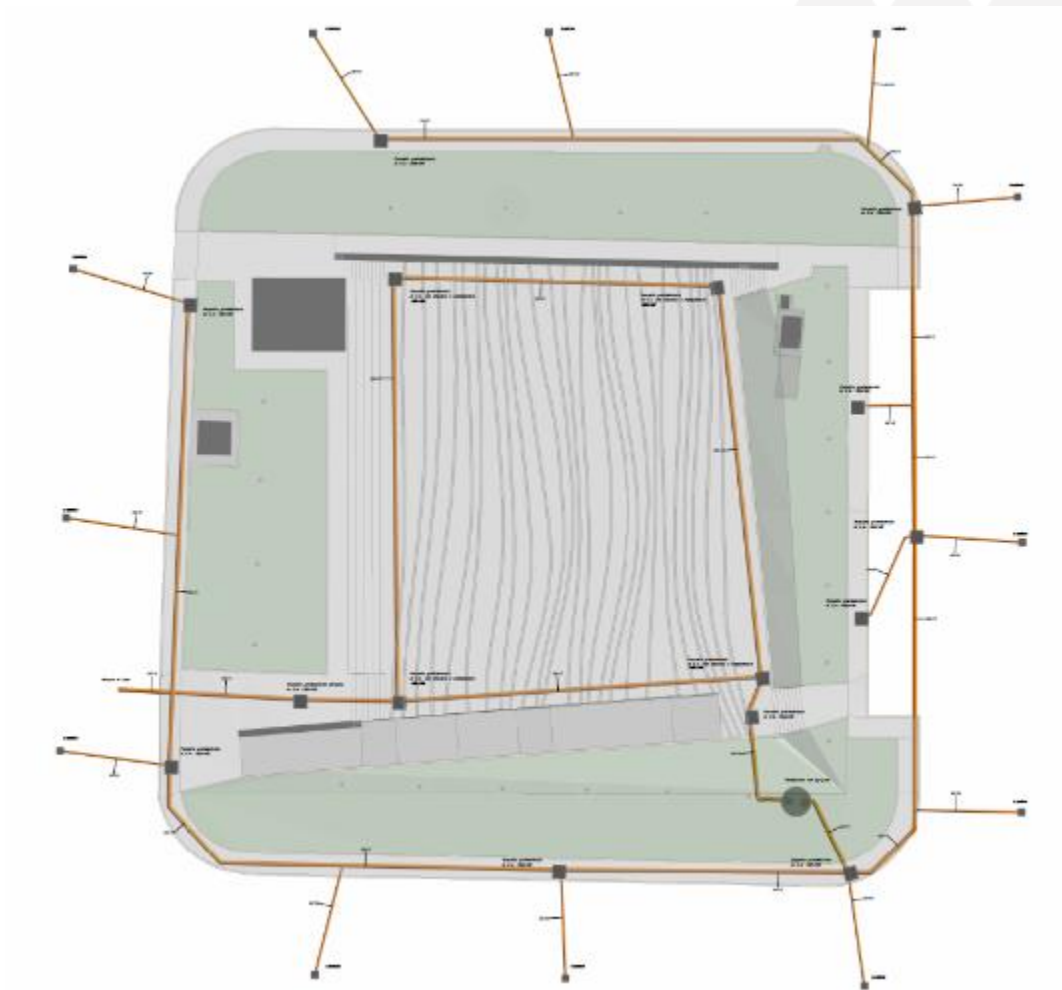
As-Built



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



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

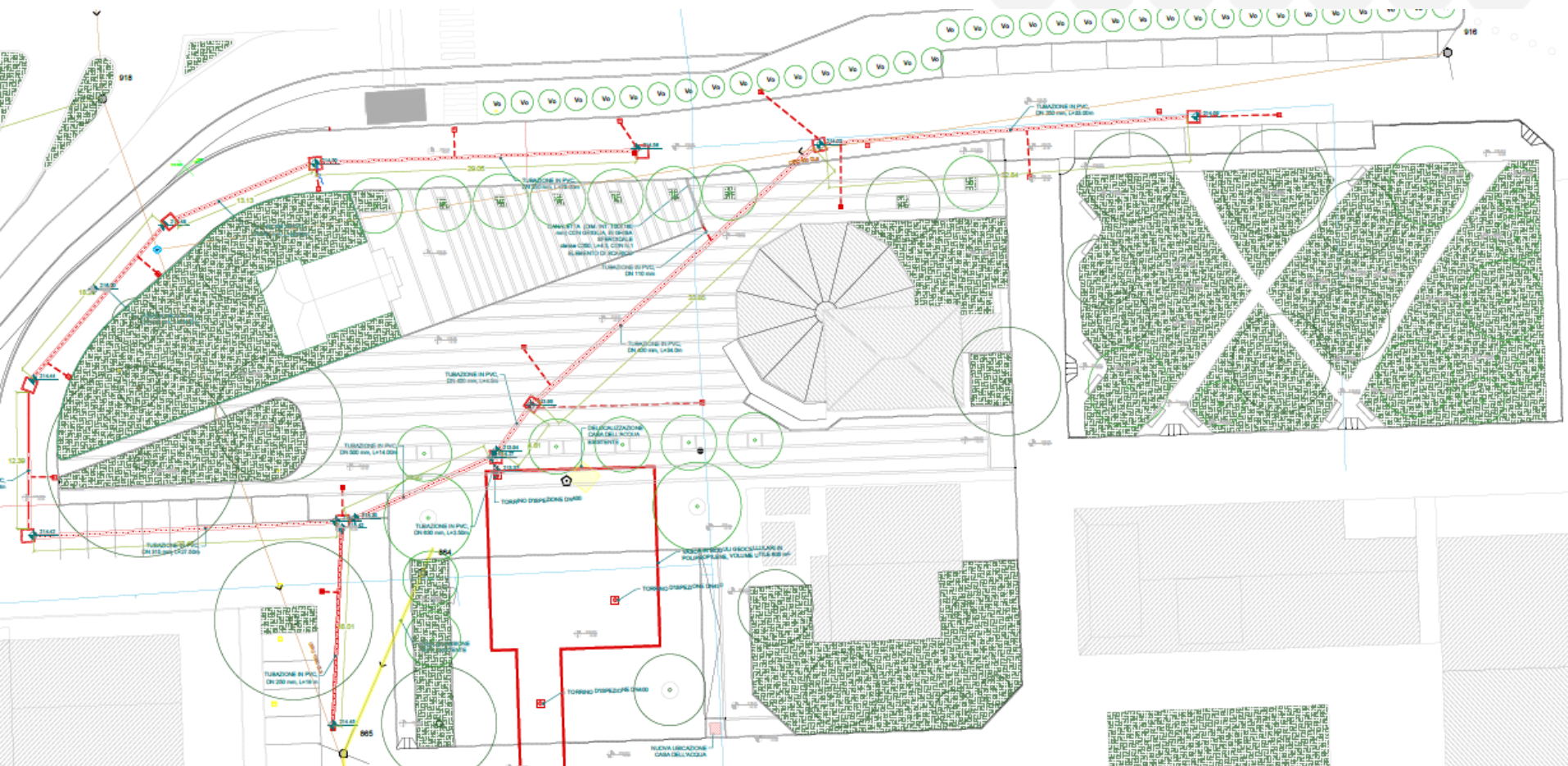
- Pavimentazione permeabile
- Moduli geocellulari infiltranti



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Stato di progetto

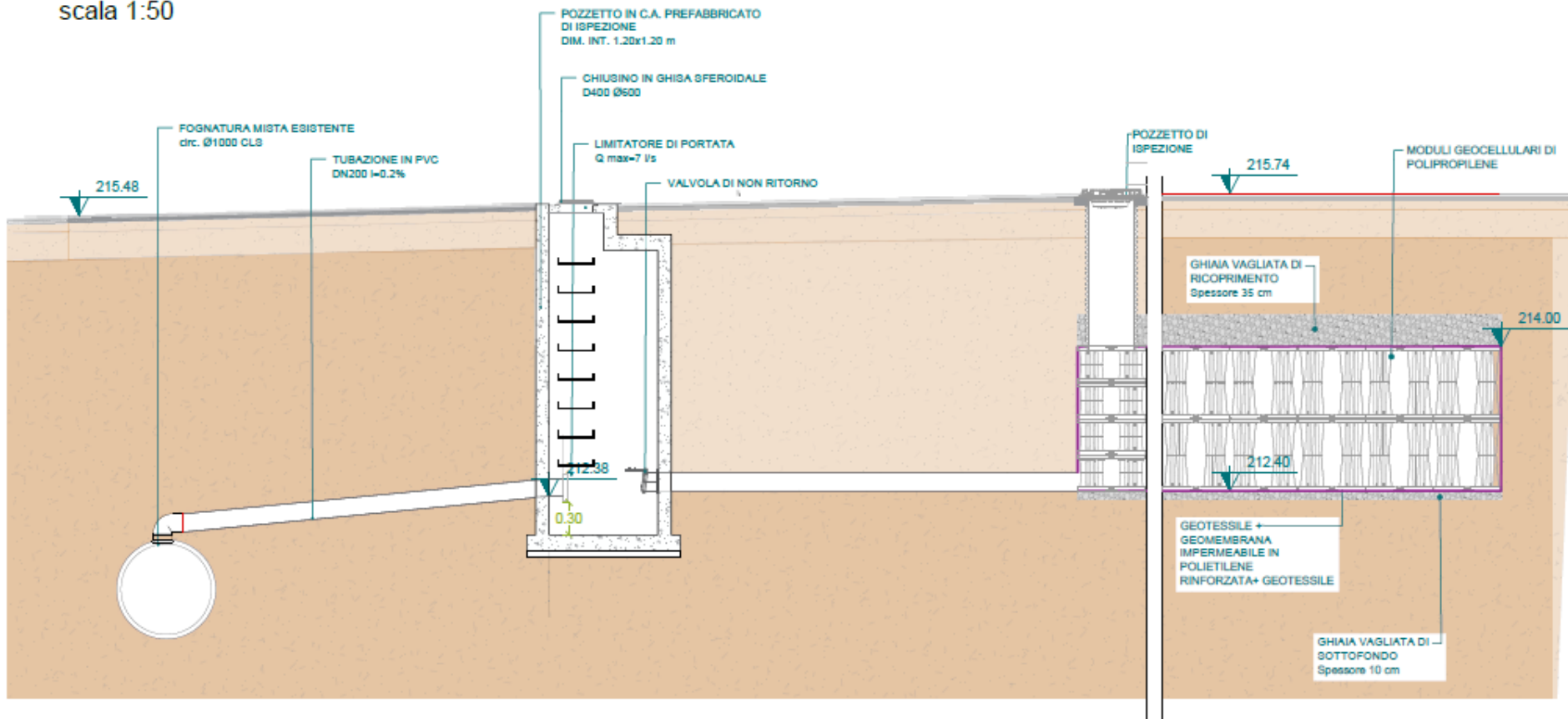


SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Sezioni di progetto

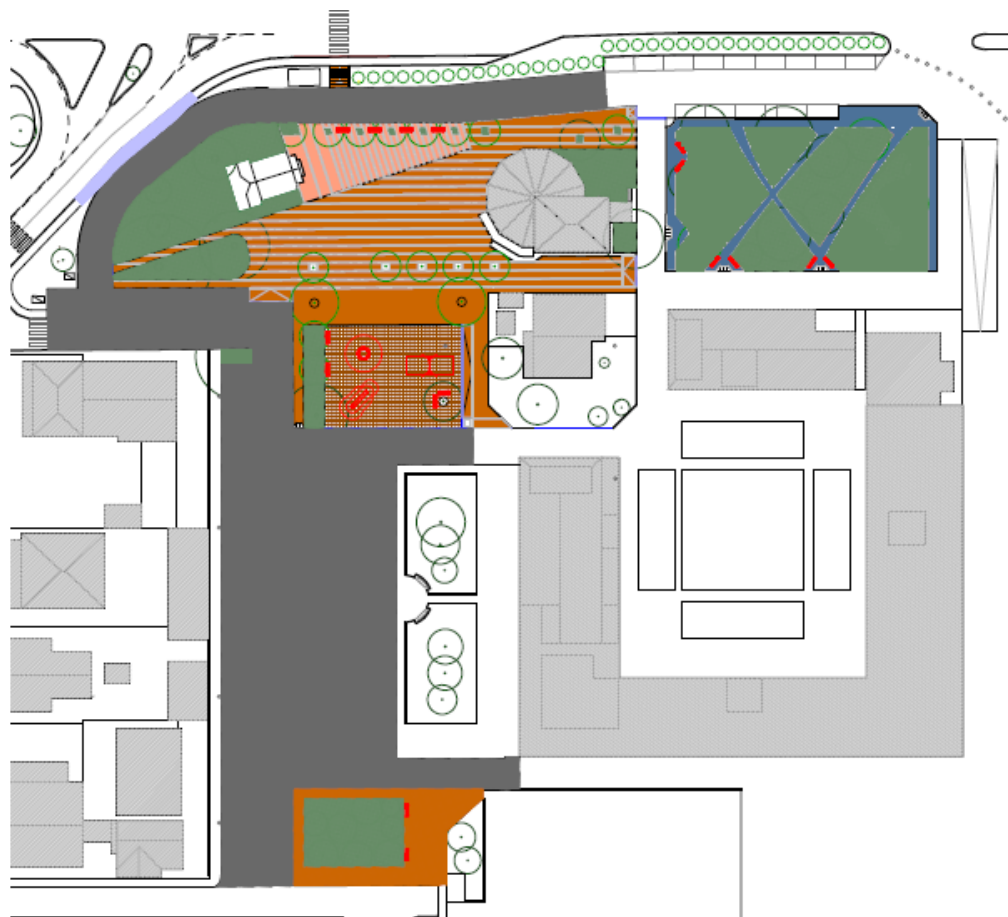
SEZIONE S-S
scala 1:50










SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Pavimentazioni



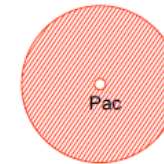
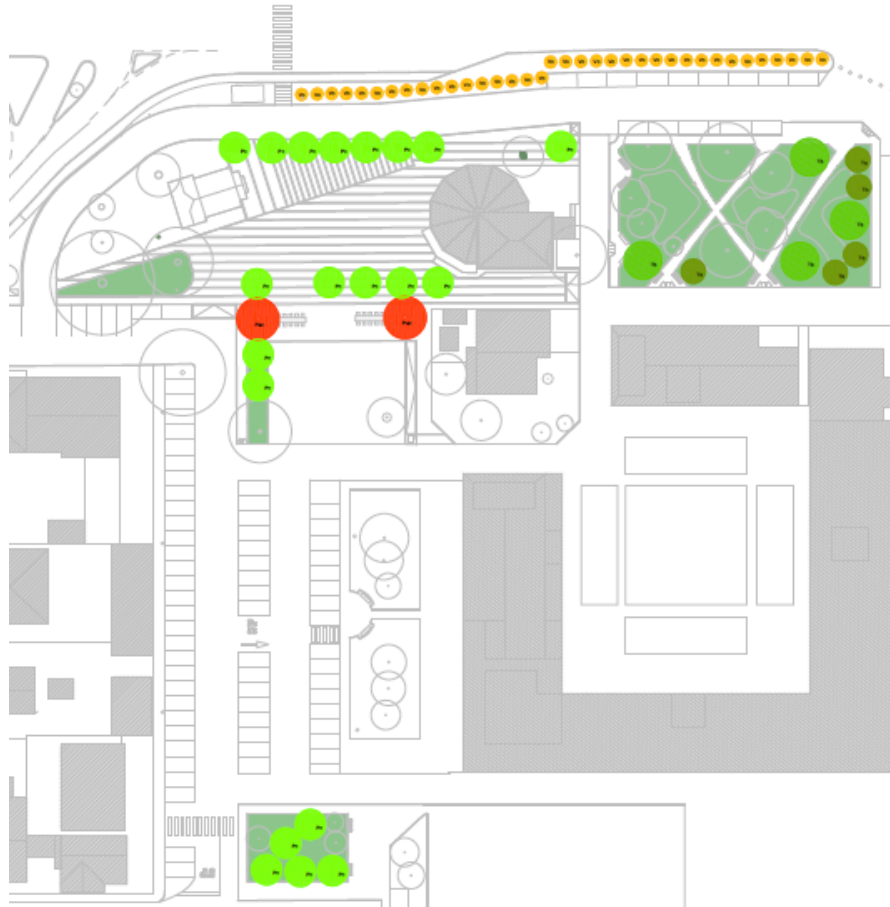
LEGENDA PAVIMENTAZIONI

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

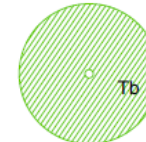
SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Piantumazioni



PLATANUS ACERIFOLIA
Dimensione d'impianto c. 25-30



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



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



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



VIBURNUM OPULUS
v.24



AREA DI SEMINA A PRATO



AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO D

SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Costi manutenzione

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

SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Foto



SOLARO

Indirizzo: Piazza Achille Grandi (I88E22000140001)

Foto



SEDRIANO

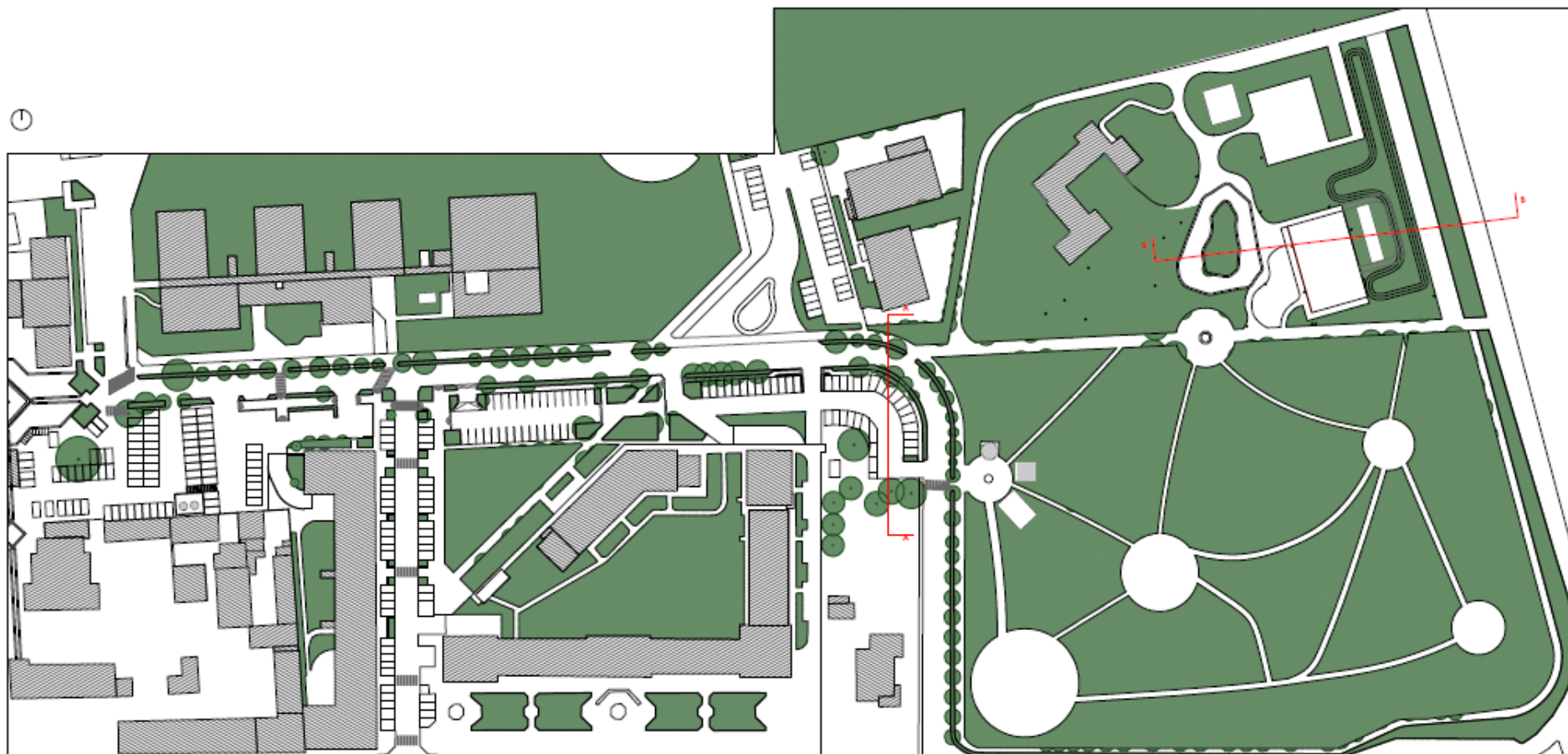
Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di fatto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

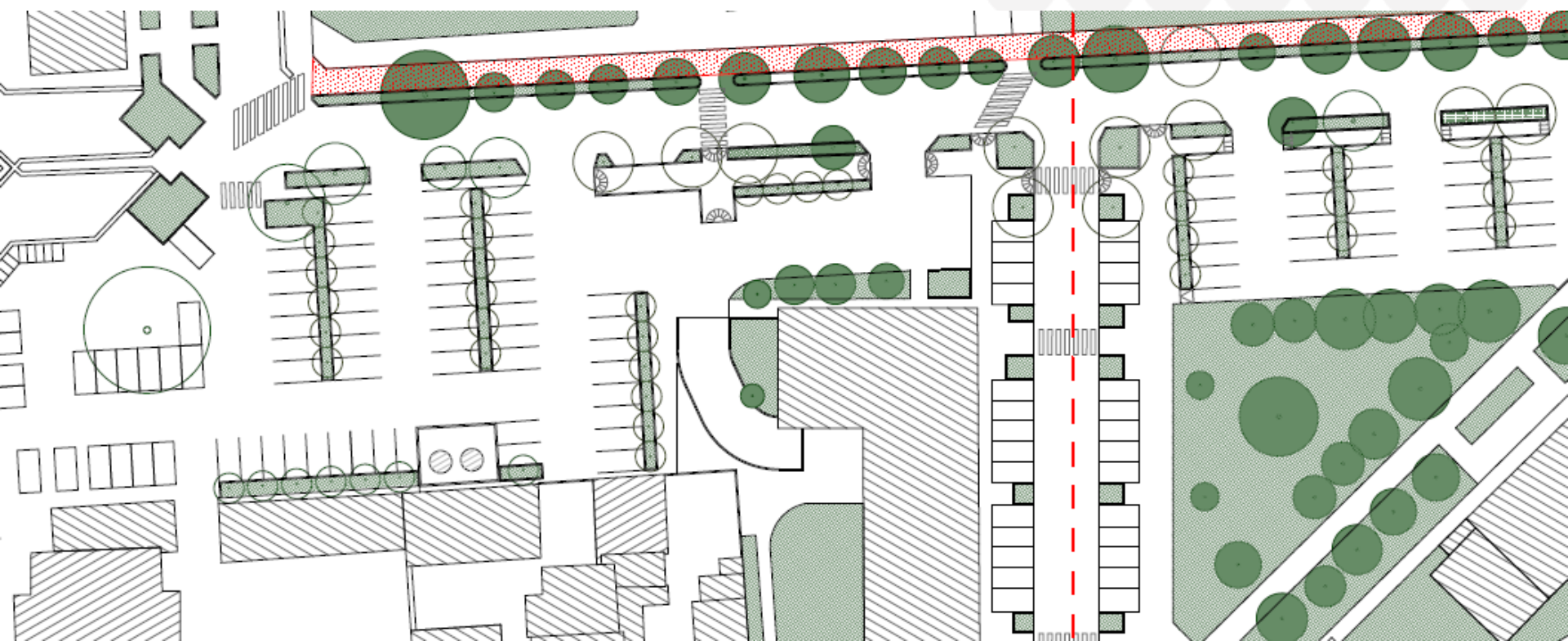
- Bacino di detenzione asciutto
- Pavimentazione permeabile



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

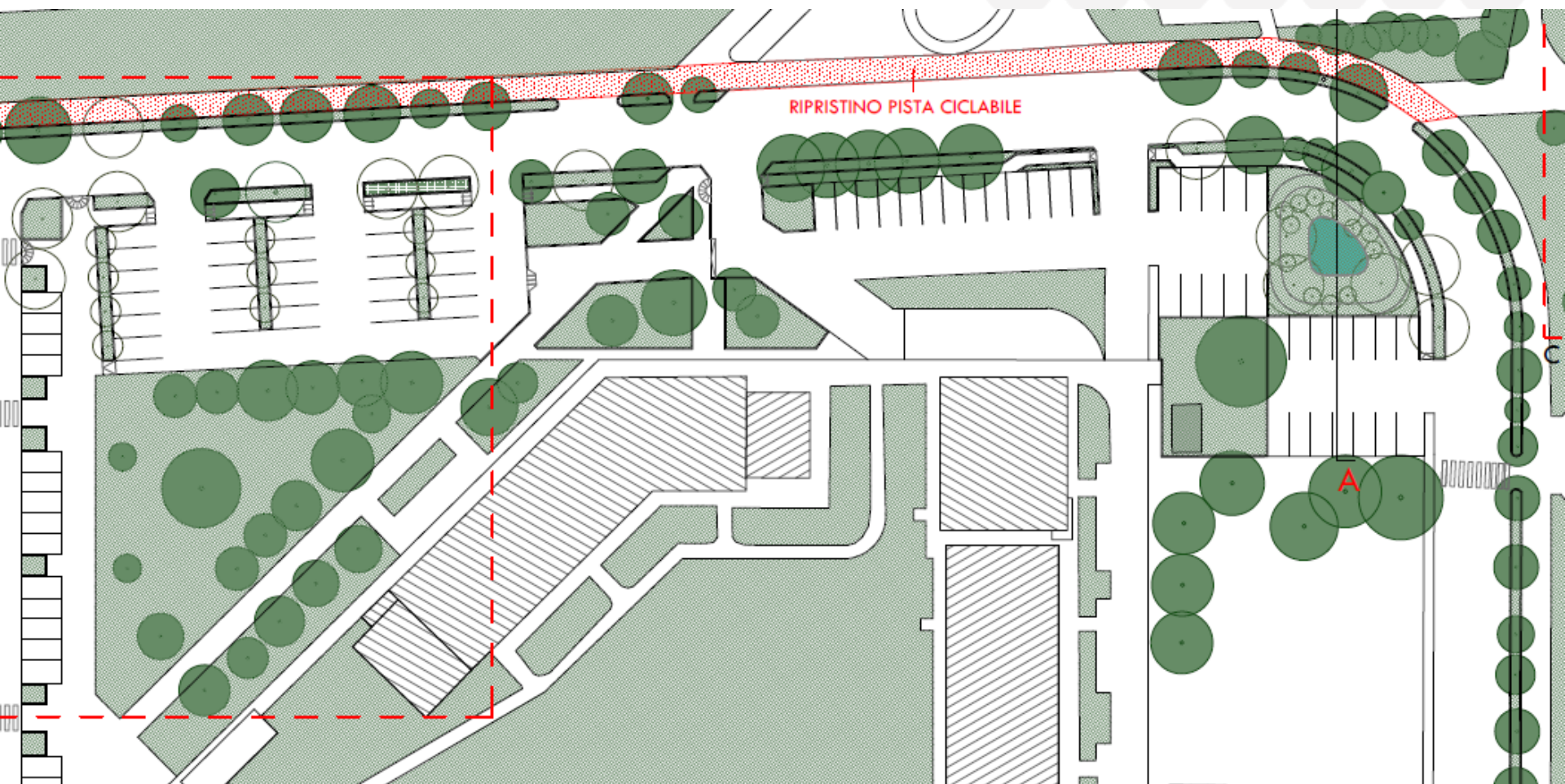
Stato di progetto (zona A)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)









SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona A)

LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

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

ARREDO URBANO:

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









SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)

LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

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

ARREDO URBANO:

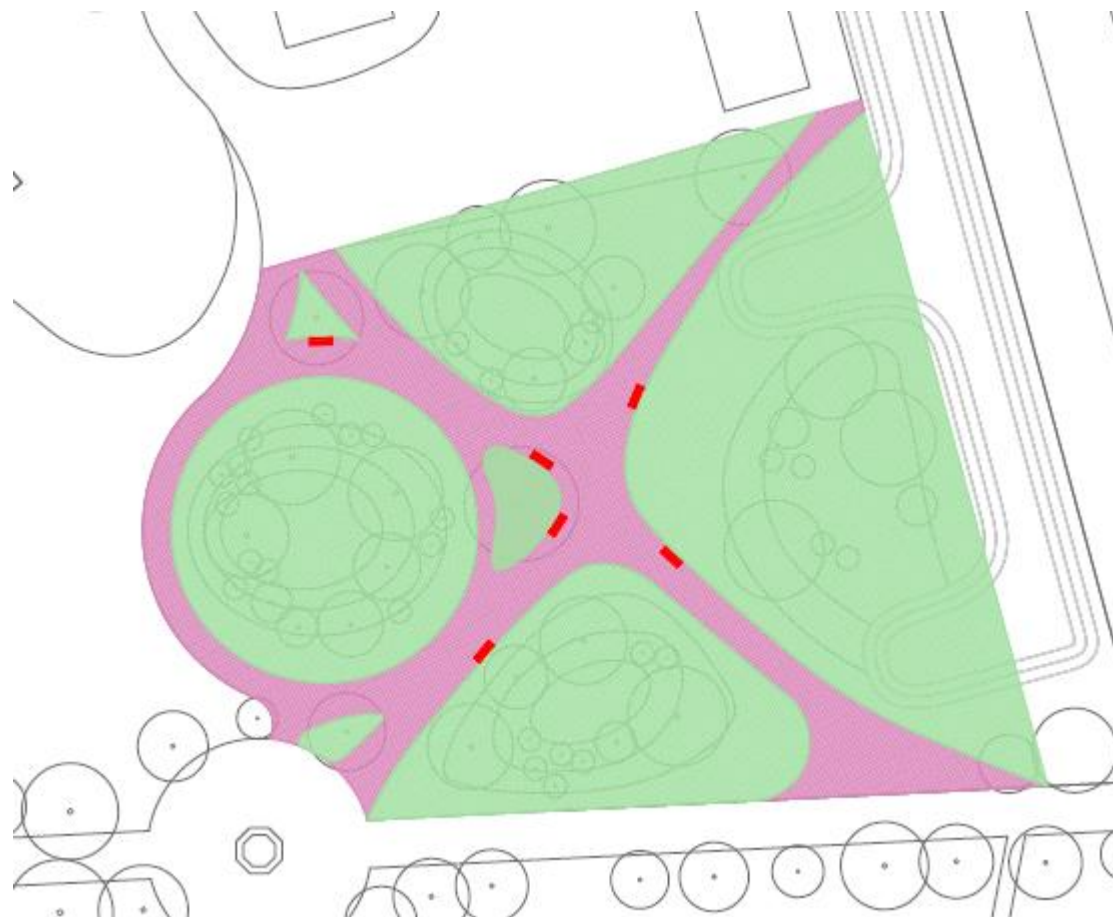
-  PANCHINA TIPO MILANO
Seduta e schienale in doghe di pino nordico verniciate
-  PARAPETTO IN METALLO A CROCE DI SANT'ANDREA



SEDRIANO







Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)



LEGENDA

PAVIMENTAZIONE:

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

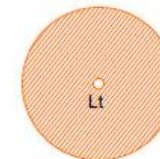
ARREDO URBANO:

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

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona A)



LIRIODENDRON TULIFERA

Dimensione d'impianto c. 25-30



QUERCUS ROBUR 'FASTIGIATA'

Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00



VIBURNUM OPULUS

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



ALNUS INCANA

Dimensione d'impianto c. 20-25



SALIX PURPUREA

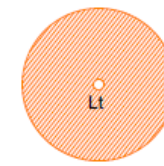
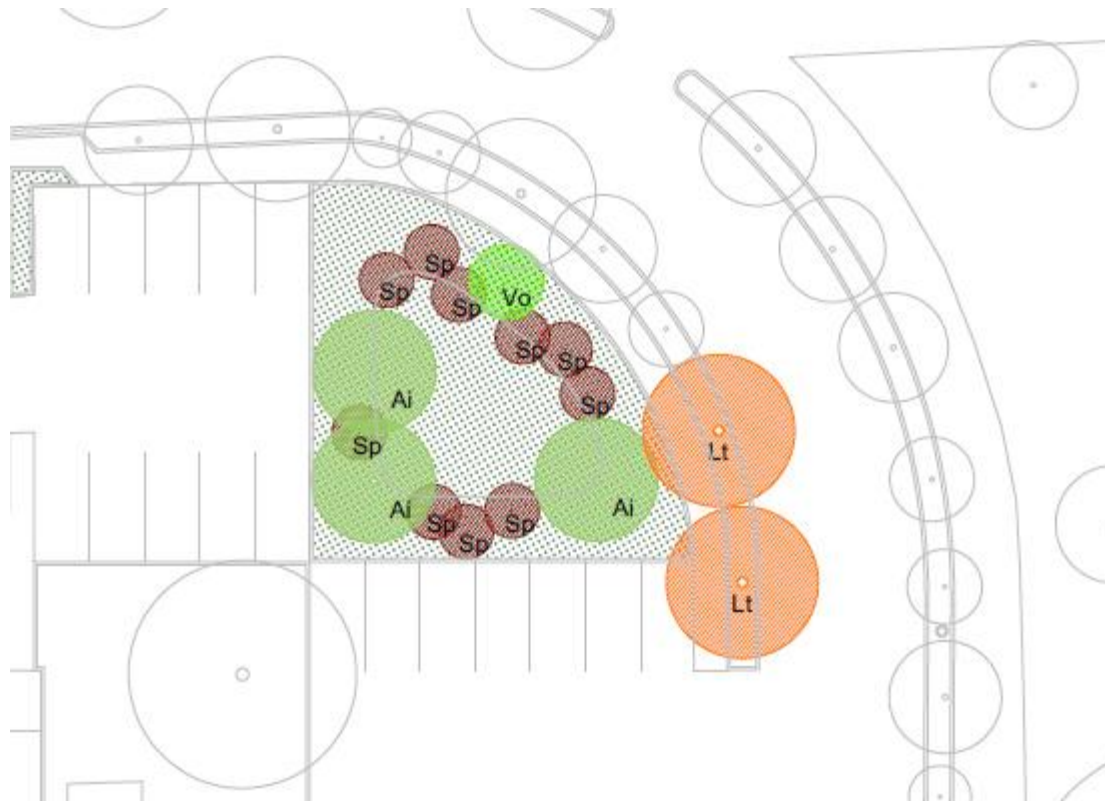
1 PIANTA AL MQ
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m.,
compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno,
l'impiego degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la fornitura di
arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione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



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona B)



LIRIODENDRON TULIFIFERA

Dimensione d'impianto c. 25-30



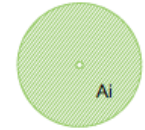
QUERCUS ROBUR FASTIGIATA

Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00



VIBURNUM OPULUS

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



ALNUS INCANA

Dimensione d'impianto c. 20-25



SALIX PURPUREA

1 Pianta AL MQ

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



AREA DI SEMINA A PIATO



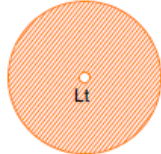






AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto (zona C)



- **LIRIODENDRON TULIFIFERA**
Dimensione d'impianto c. 25-30
- **QUERCUS ROBUR FASTIGIATA**
Dimensione d'impianto altezza mt. 4,00
- **VIBURNUM OPULUS**
1 Pianta AL MQ Dimensione d'impianto altezza mt. 1,00
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e generale.
- **ALNUS INCANA**
Dimensione d'impianto c. 20-25
- **SALIX PURPUREA**
1 Pianta AL MQ
Messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezza di circa 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 L di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e generale.
- **AREA DI SEMINA A PIANTO**
- **AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE**

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

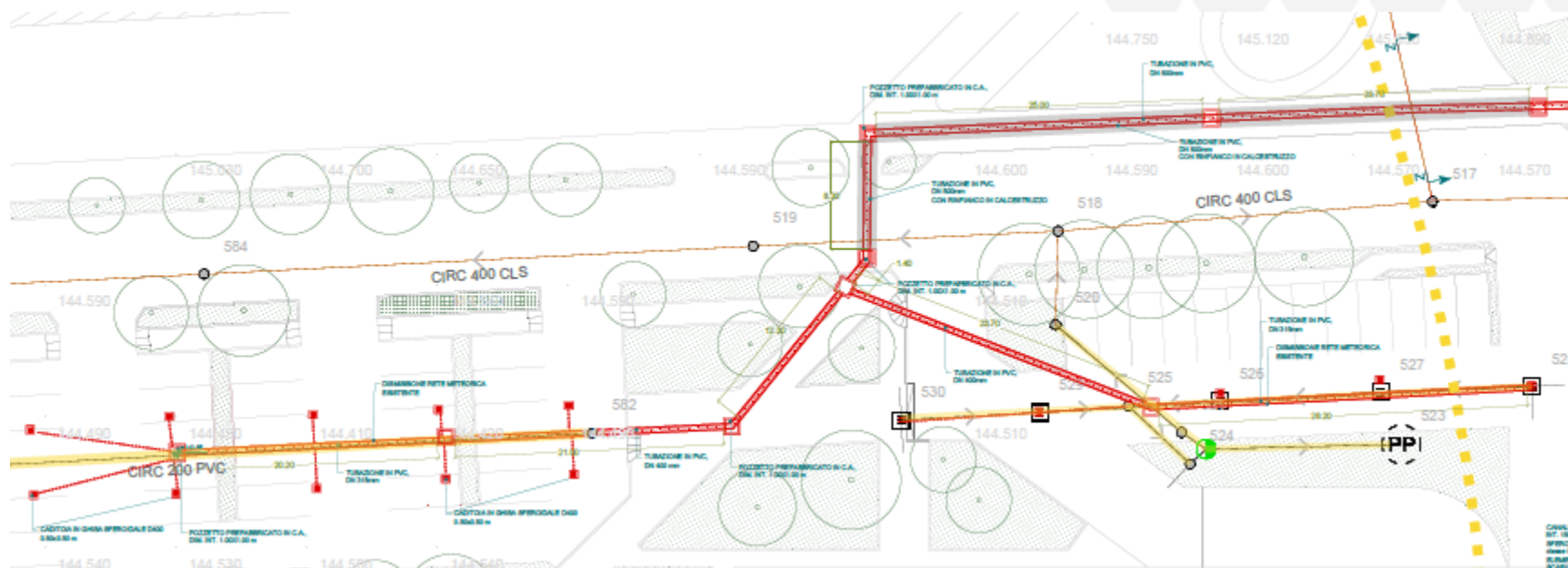
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

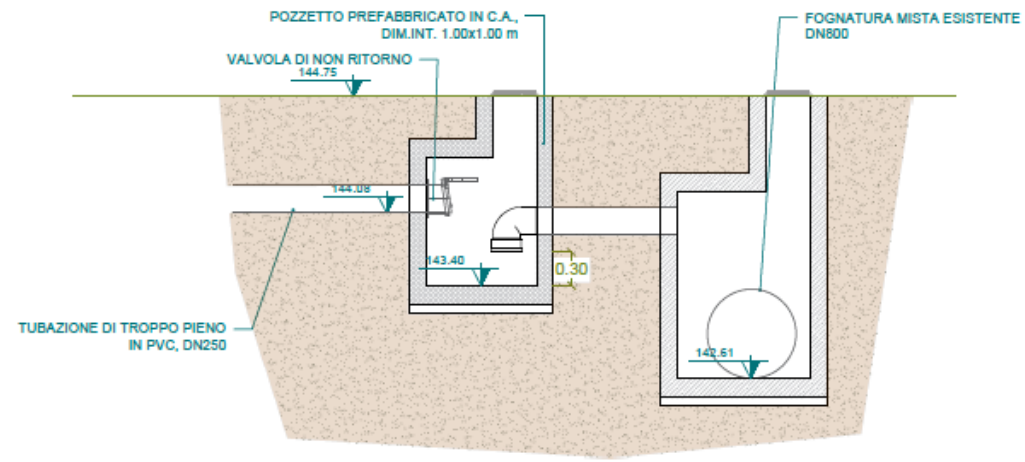
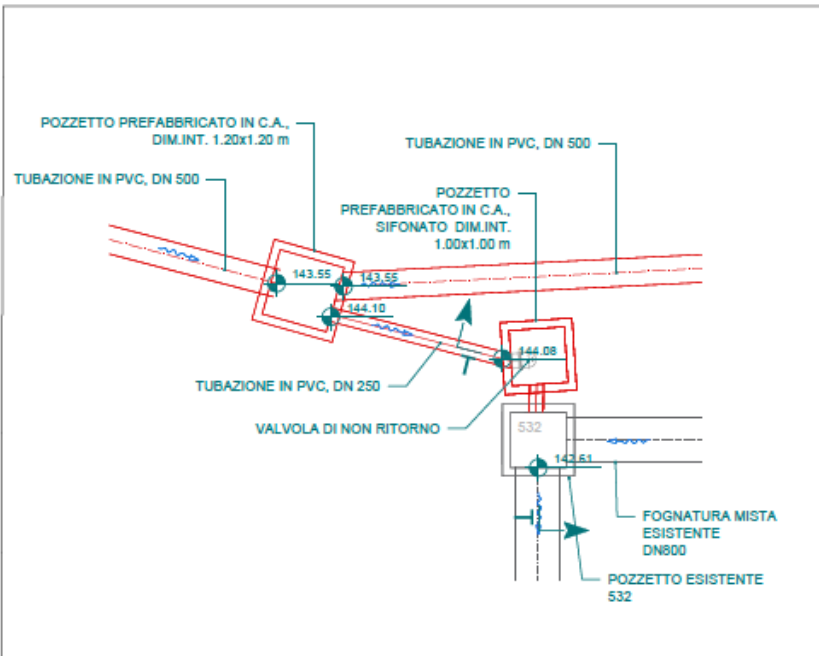
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

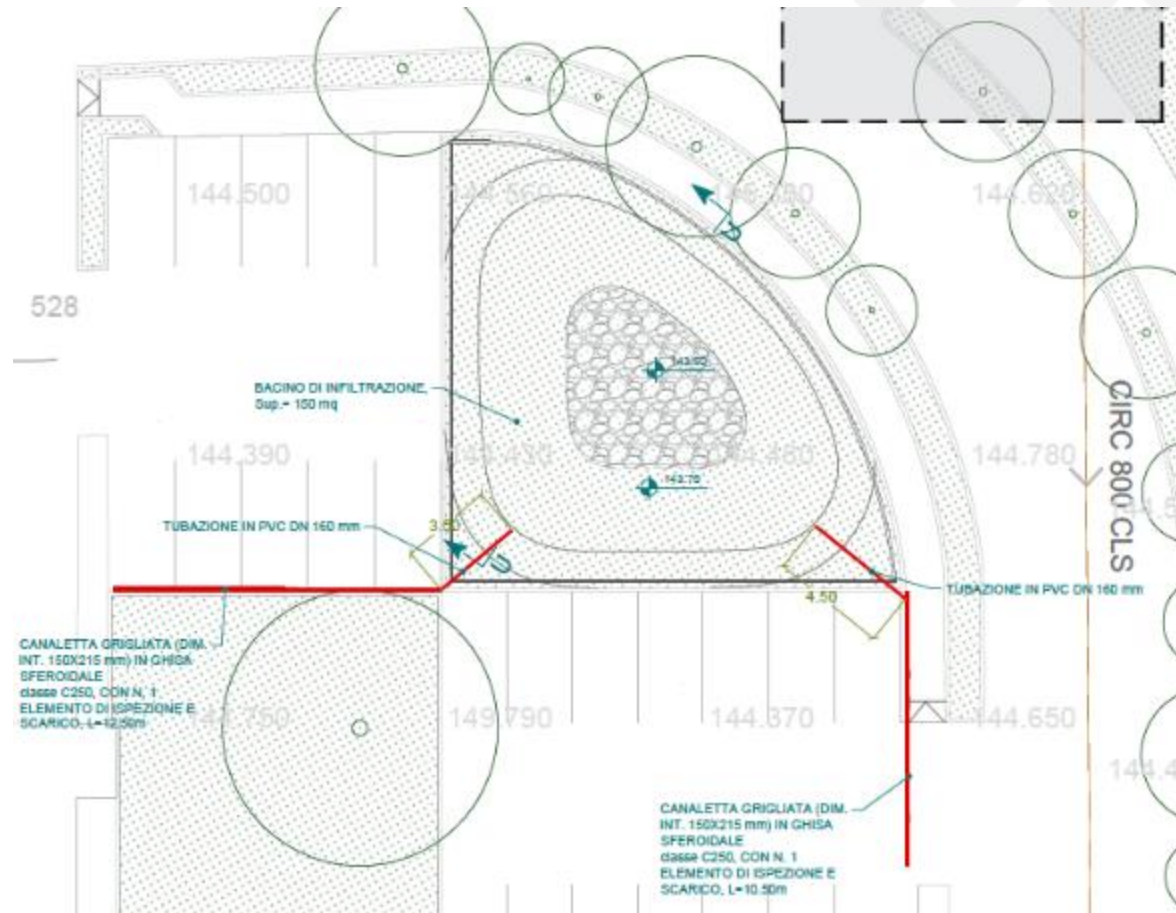
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

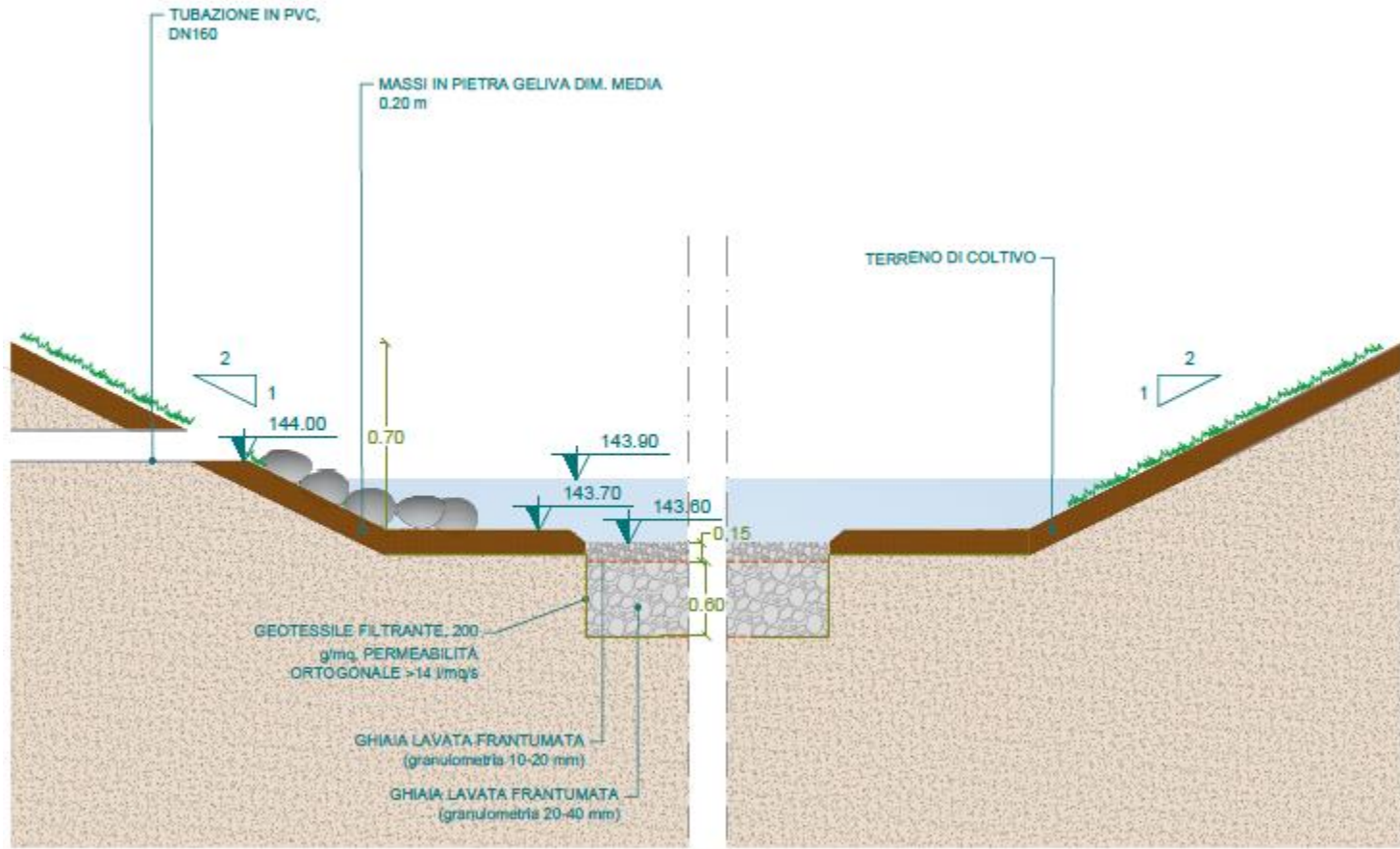
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

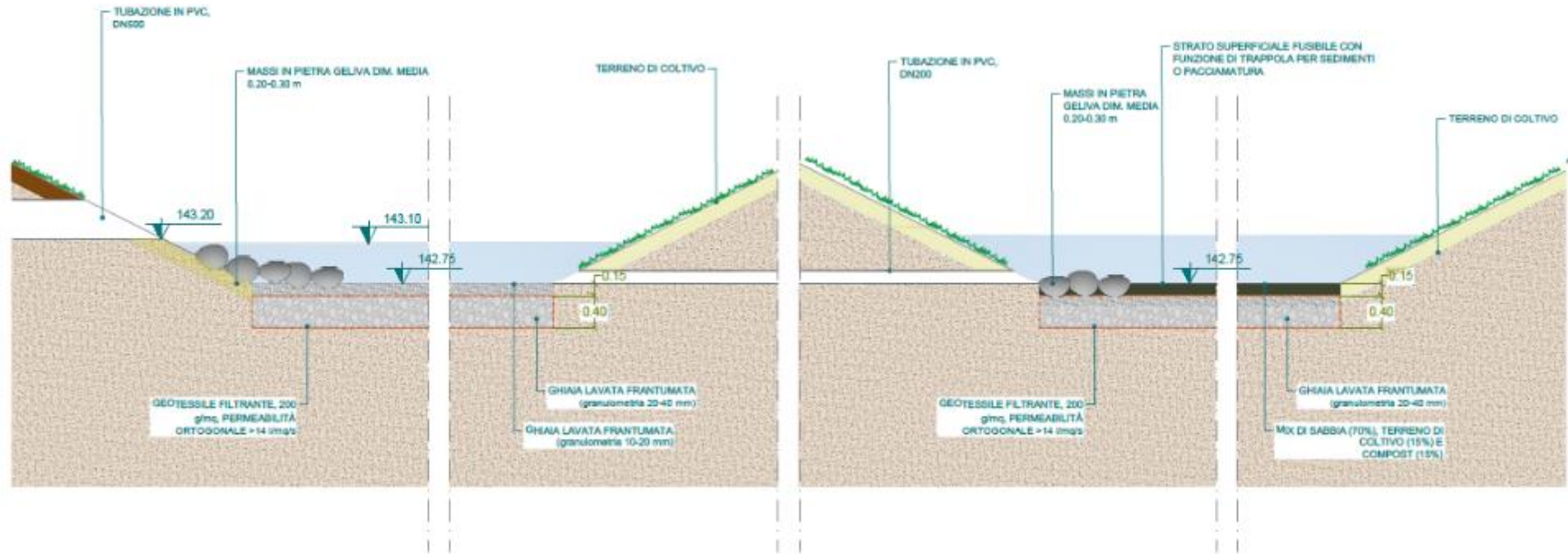
Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Stato di progetto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Costi manutenzione

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

SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Foto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Foto



SEDRIANO

Indirizzo: Via Fagnani (I88E22000180001)

Foto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Stato di fatto



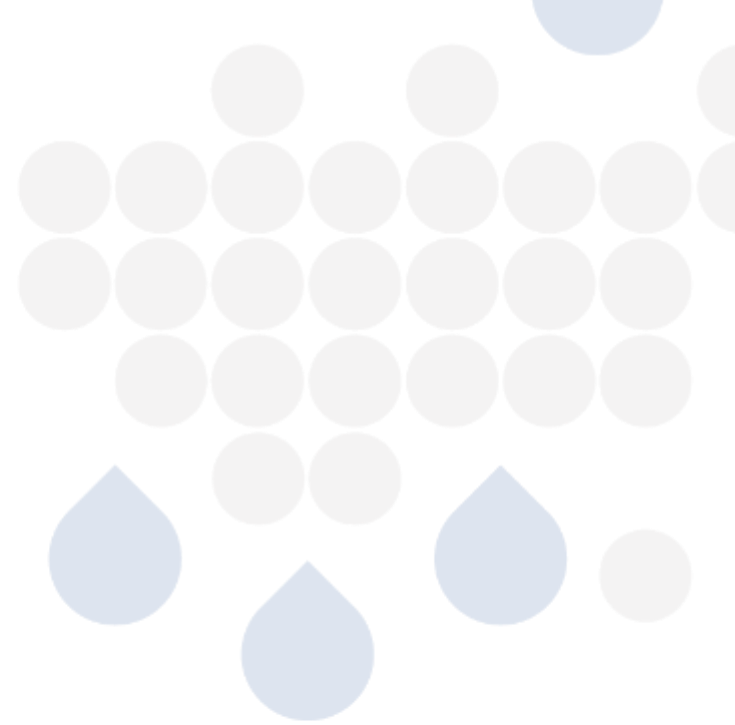
CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Moduli geocellulari infiltranti



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

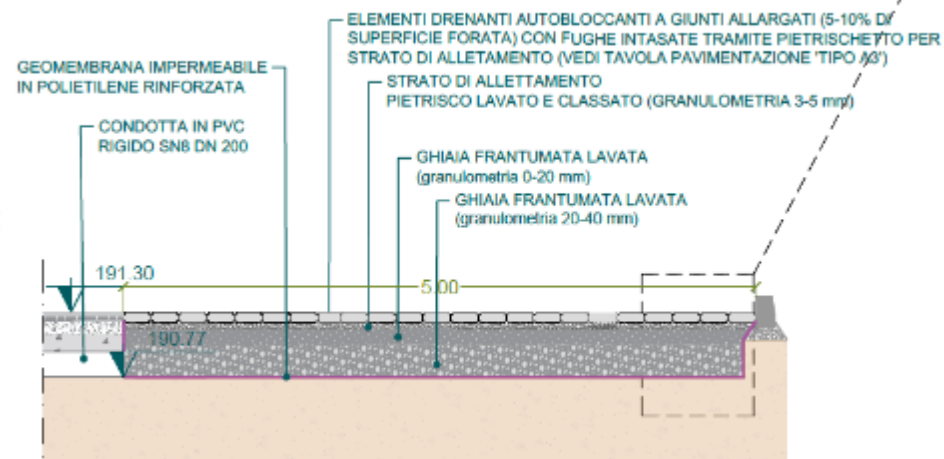
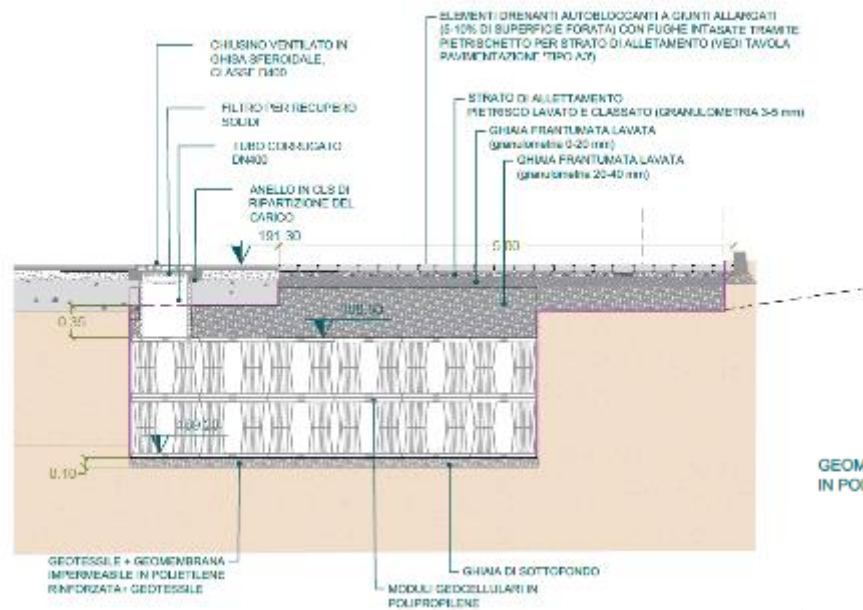
Stato di progetto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Sezioni di progetto



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Piantumazioni



CESATE

Indirizzo: Piazza IV novembre (I68E22000010001)

Costi manutenzione

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

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Stato di fatto



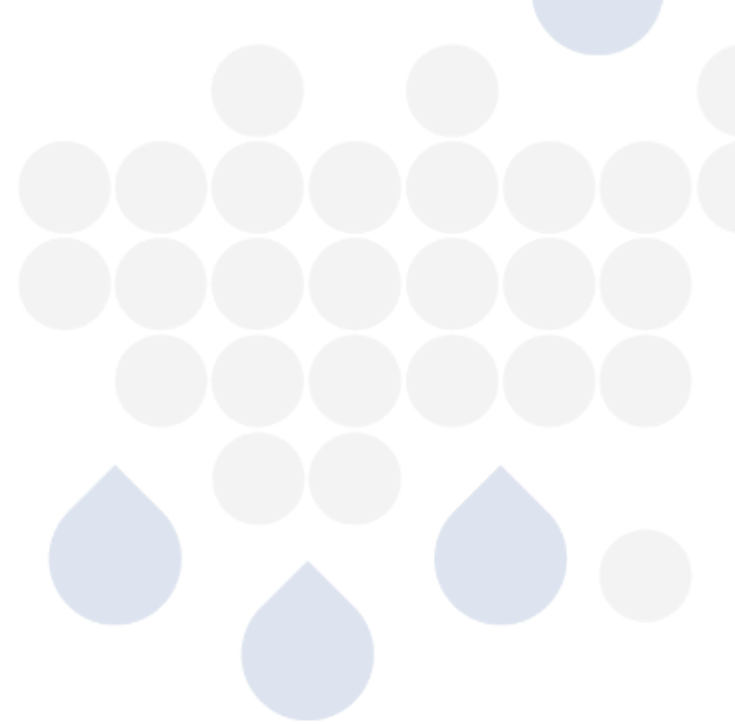
CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazione permeabile
- Trincee infiltranti






CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Stato di progetto

LEGENDA

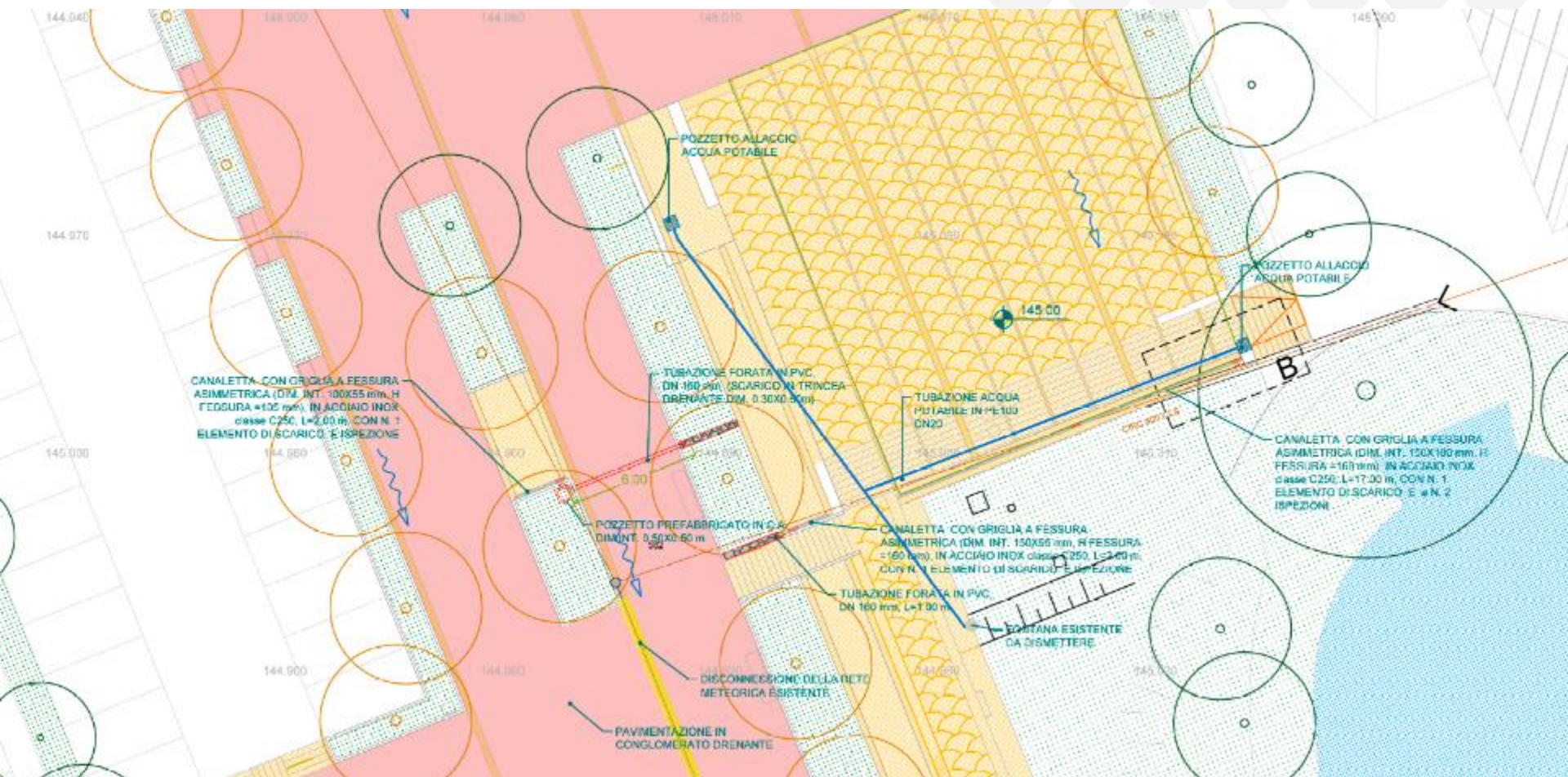
-  PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO
-  PAVIMENTAZIONE DRENANTE IN IPM-GEODRENA
-  PAVIMENTAZIONE ESISTENTE IN CEMENTO



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

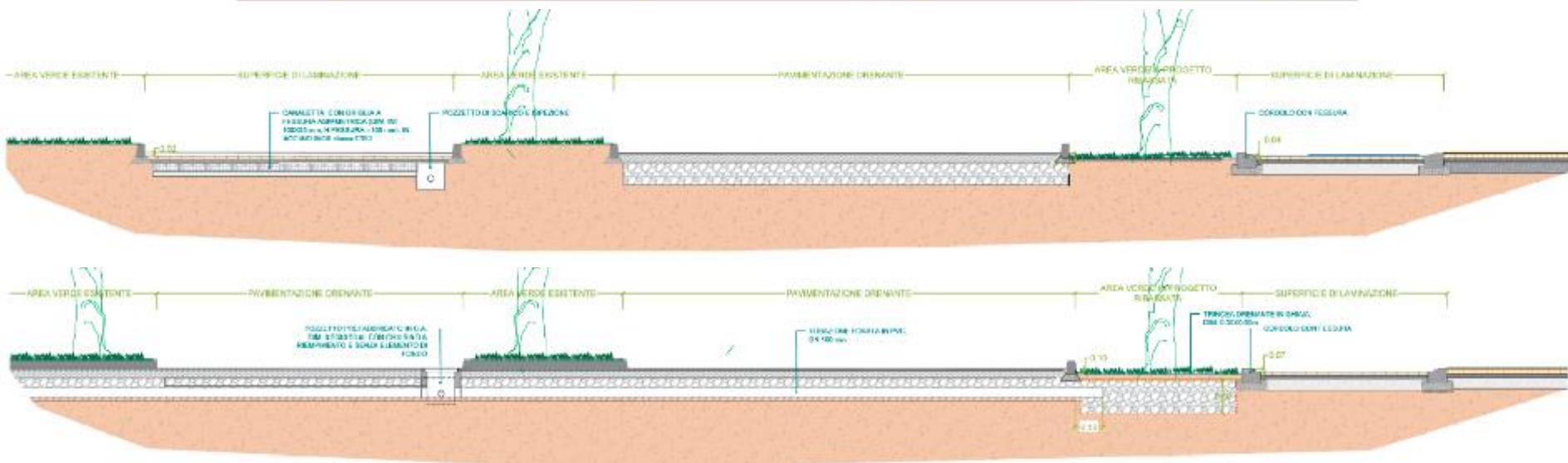
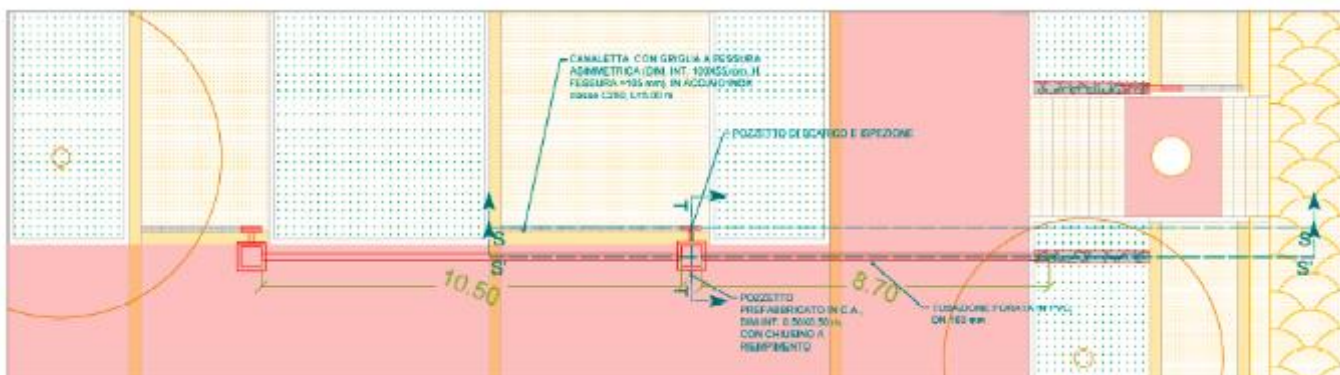
Stato di progetto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Particolari costruttivi



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

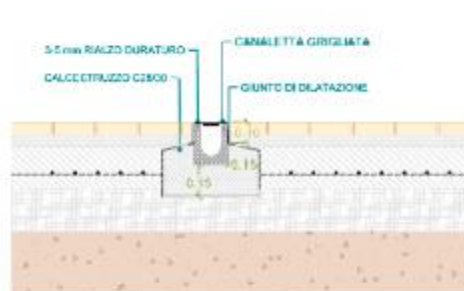
Particolari costruttivi

CANALETTA A FESSURA- POSA
scala 1:20

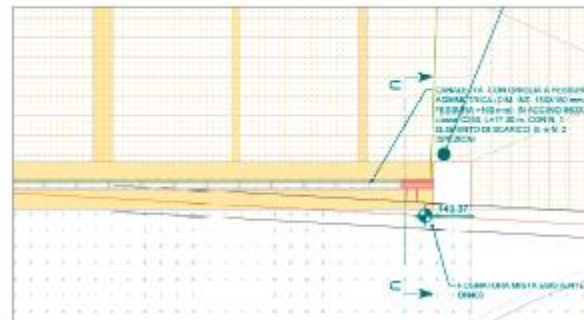


VERIFICARE LE MODALITA' DI POSA CON IL FORNITORE DELLA CANALETTA IN RIFERIMENTO ALLA CLASSE DI CARRABILITA' PREVISTA IN PROGETTO.
IN CASO DI GRIGLIA A FESSURA AL MOMENTO DELL'INSTALLAZIONE ASSICURARSI CHE LA PARTE SUPERIORE DELLA FESSURA NON SIA DEFORMATA.

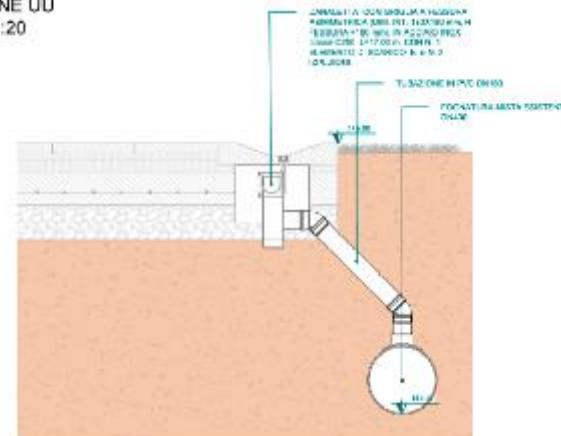
CANALETTA GRIGLIATA- POSA
scala 1:20



STRALCIO PLANIMETRICO B
scala 1:50



SEZIONE UU
scala 1:20

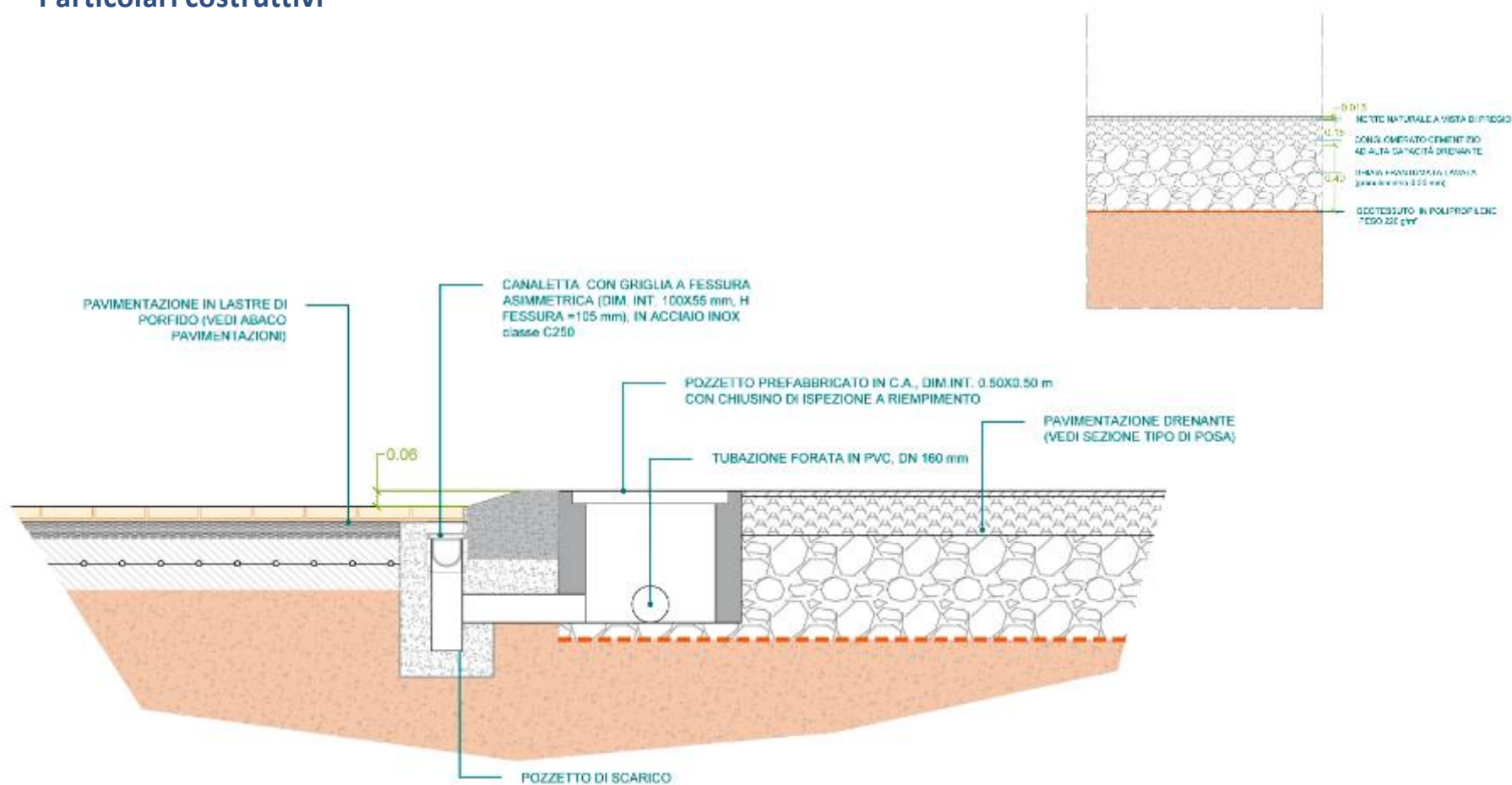


CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Particolari costruttivi

PAVIMENTAZIONE DRENANTE- POSA
scala 1:20



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Piantumazioni



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



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



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



Mp - MORUS PLATANIFOLIA



Tr - TILIA TOMENTOSA

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Costi manutenzione

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

CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



CORNAREDO

Indirizzo: Piazza della Libertà (I88E22000020001)

Foto



BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)



BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Stato di fatto



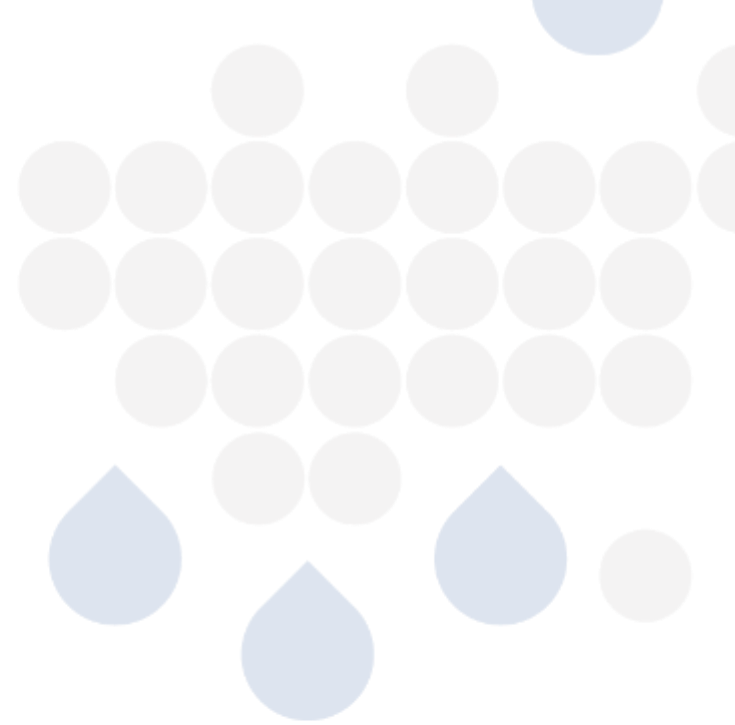
BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

SuDS

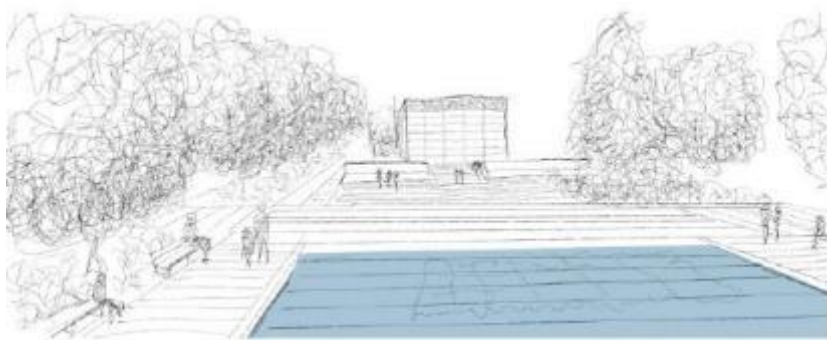
Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazioni permeabili
- Disoleatore
- Moduli geocellulari infiltranti
- Area di bioritenzione



BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)








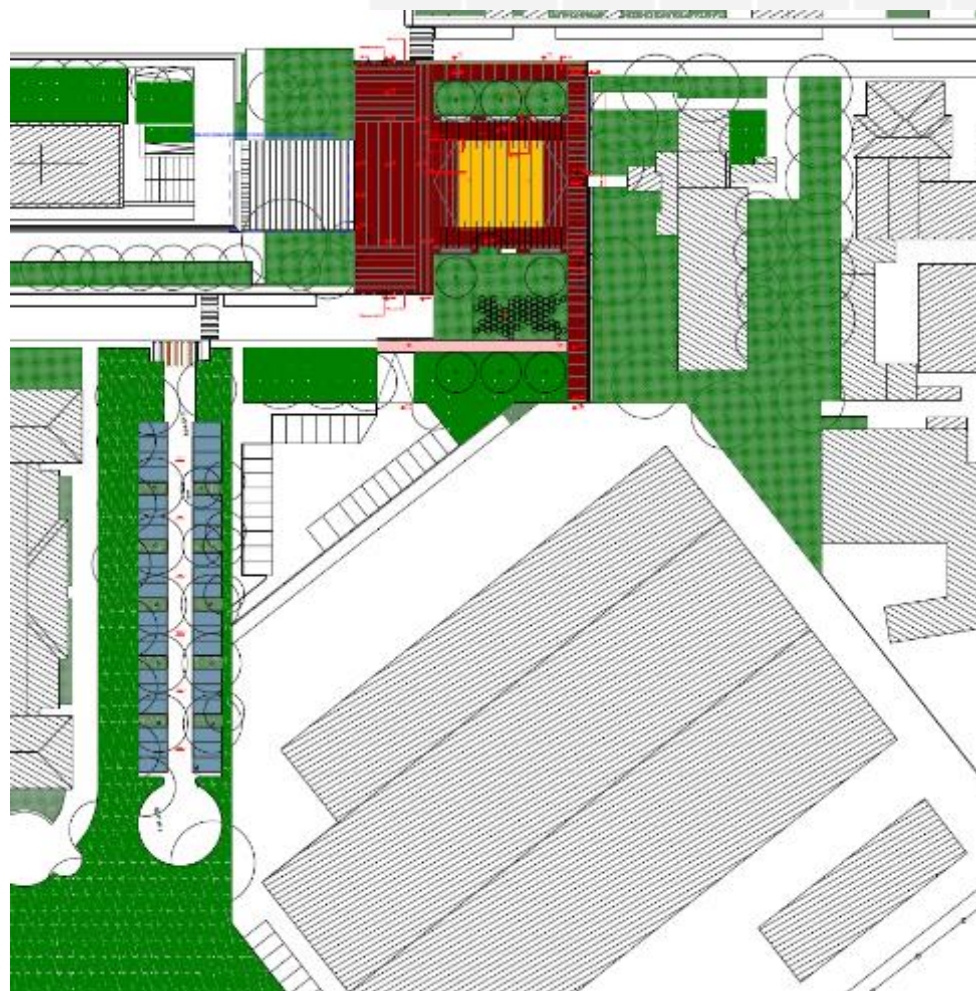
BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Stato di progetto

LEGENDA

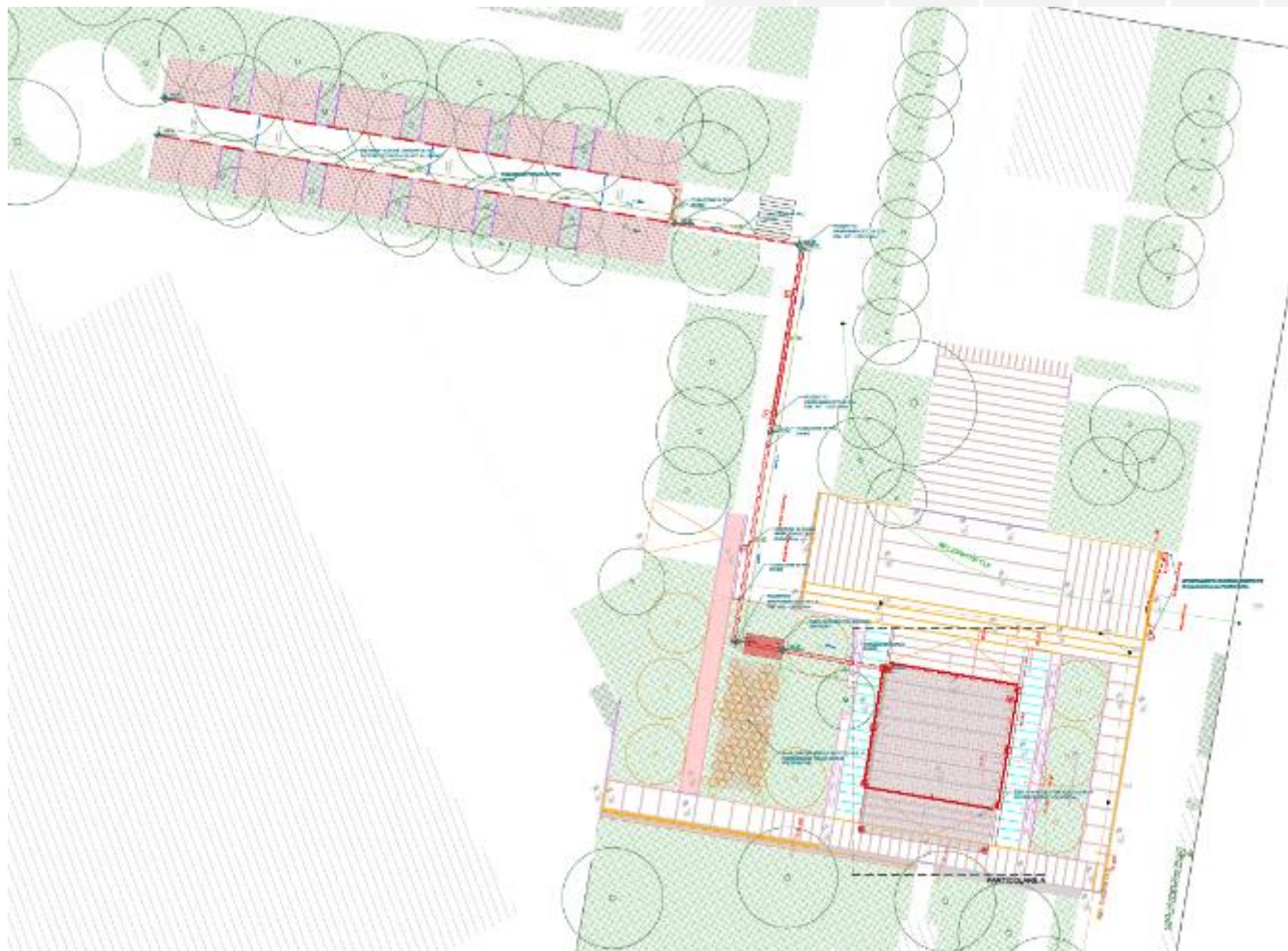
-  CORSI IN PIETRA IN LASTRE DI ONSERNONE
-  PAVIMENTAZIONE IN PIETRA ONSERNONE
-  PAVIMENTAZIONE IN BEOLA ARGENTATA FIAMMATA
-  PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO
-  PAVIMENTAZIONE IN AUTOBLOCCANTI PARCHEGGI



BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Stato di progetto

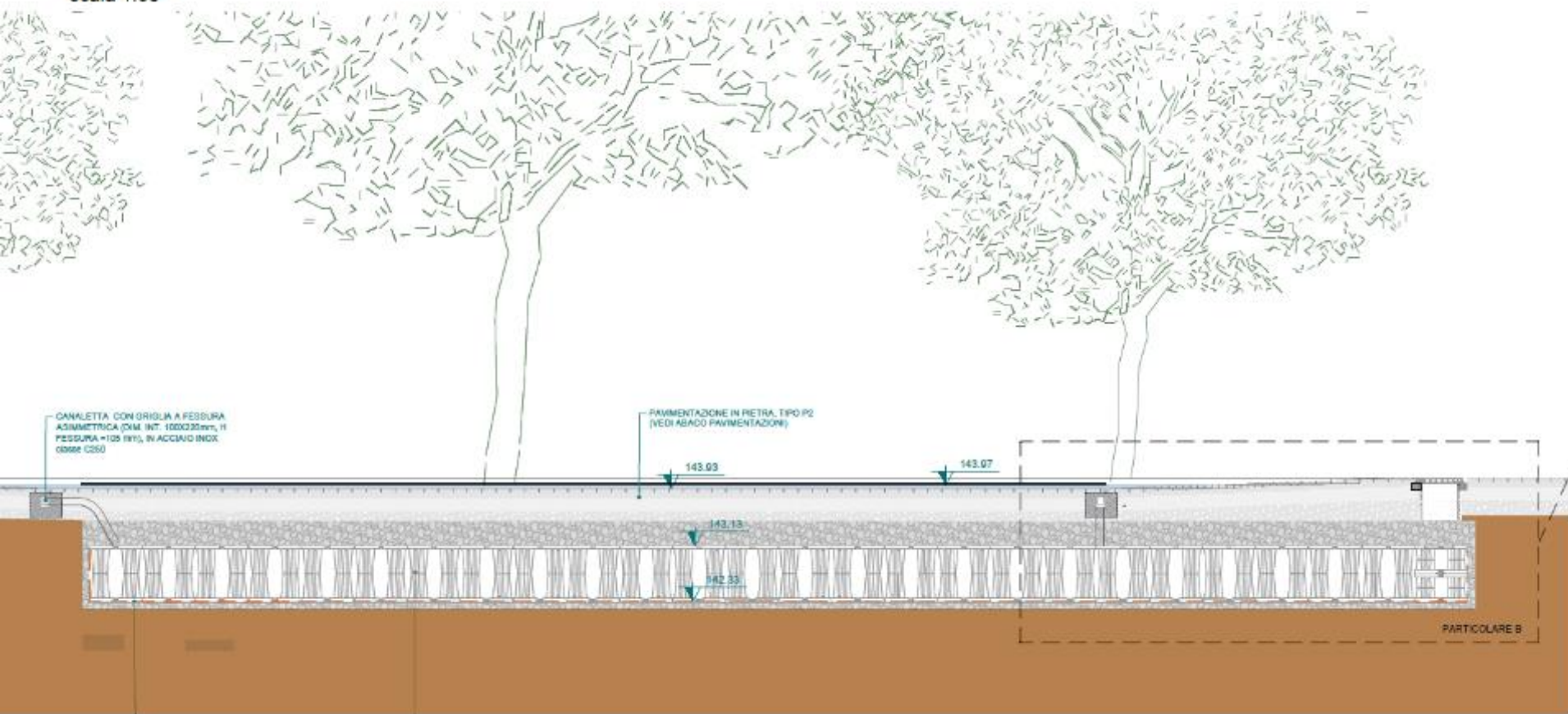


BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Sezioni e particolari costruttivi

SEZIONE SS
scala 1:50



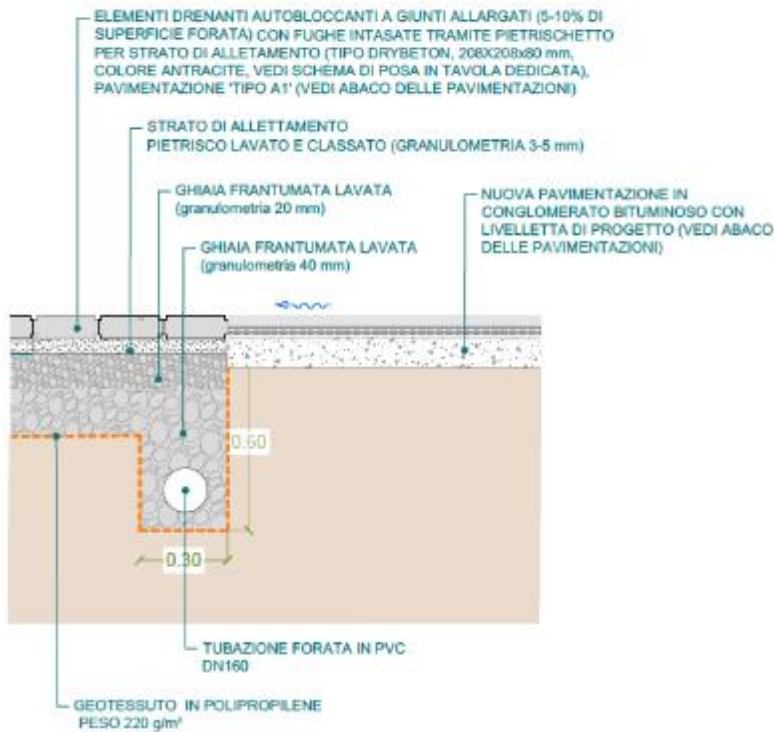
BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

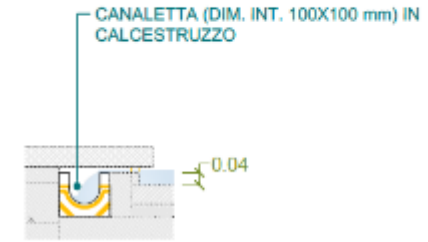
Sezioni e particolari costruttivi

SEZIONE TT

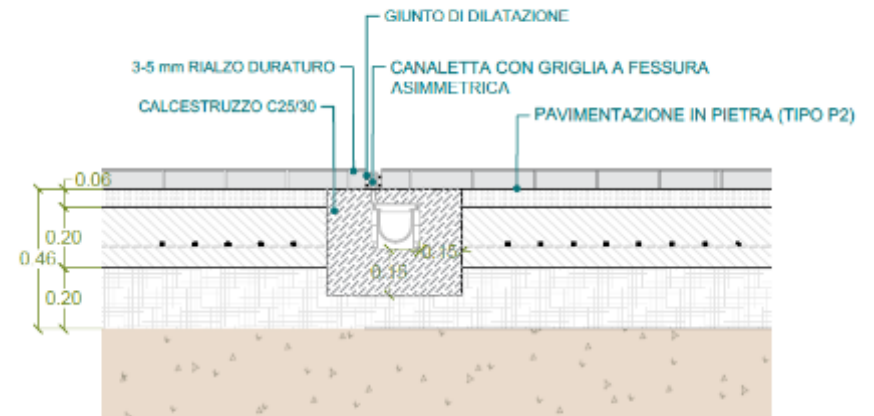
scala 1:20



CANALETTA DI SFIORO- SEZIONE RR scala 1:20



CANALETTA A FESSURA- POSA scala 1:20



VERIFICARE LE MODALITA' DI POSA CON IL FORNITORE DELLA CANALETTA IN RIFERIMENTO ALLA CLASSE DI CARRABILITA' PREVISTA IN PROGETTO.

IN CASO DI GRIGLIA A FESSURA AL MOMENTO DELL'INSTALLAZIONE ASSICURARSI CHE LA PARTE SUPERIORE DELLA FESSURA NON SIA DEFORMATA






BARANZATE

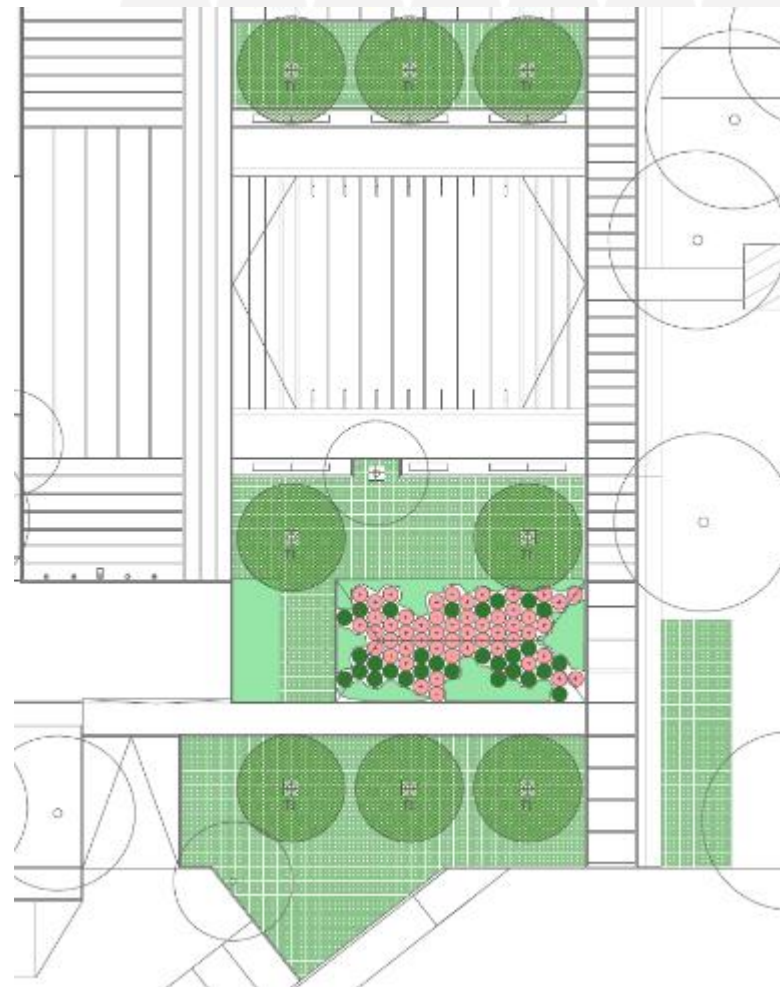
Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Piantumazioni



TILIA TOMENTOSA
Dimensione d'impianto c. 35-40

-  ROSA PALUSTRIS - N.1 PIANTA AL MQ
H.MT 1
-  ROSA RUGOSA "BLANC DOUBLE DE COUBERT"-N.1 PIANTA AL MQ
H.MT 1
-  LONICERA NITIDA "MAIGRUN"-N.4 PIANTE AL MQ
v. 24
-  AREA DI SEMINA A PRATO
-  AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE



BARANZATE

Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature nuove	250.18 €	35.74 €/cad
Area di bioritenzione e prato	2245.61 €	3.09 €/m ²
Pavimentazione permeabile	890.70 €	1.84 €/m ²
Disoleatore	225.00 €	225.00 €/cad
Modulo geocellulare infiltrante	125.00 €	125.00 €/cad
COSTO TOTALE	3736.49 €	
Superficie drenata	5807 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0.64 €/m²	

BARANZATE

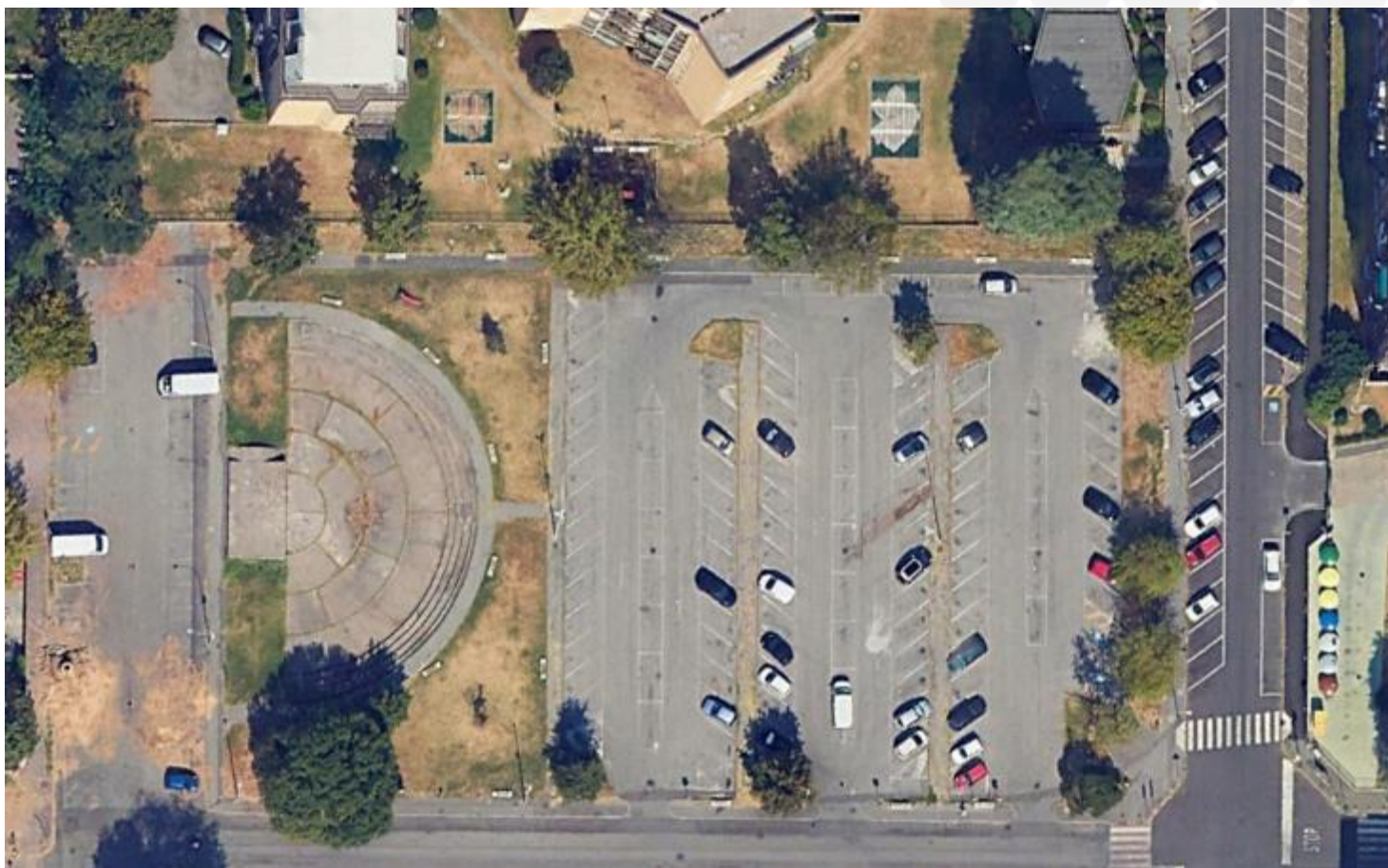
Indirizzo: Via conciliazione-Via erba (I98E22000000001)

Foto



CESANO BOSCONI

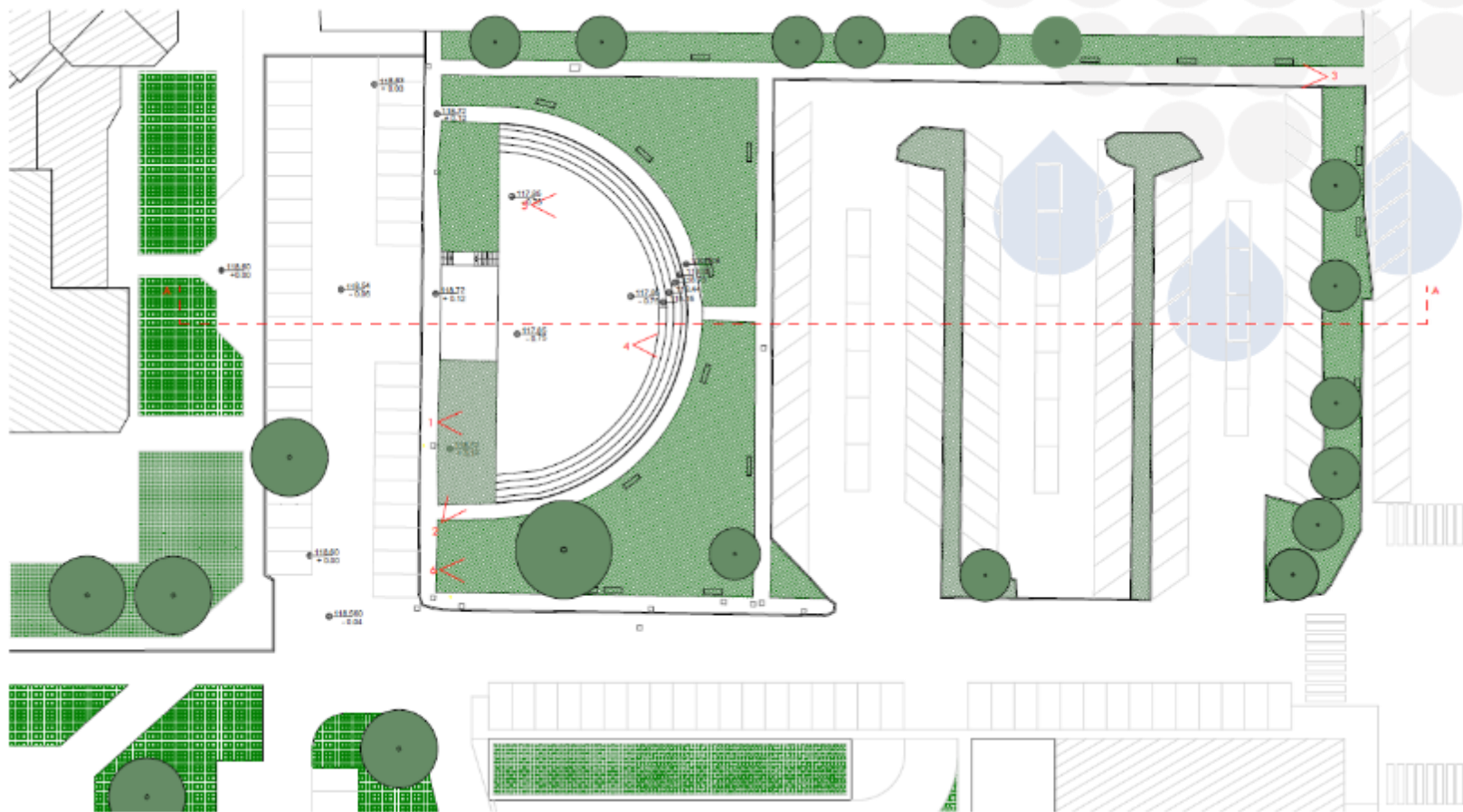
Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

Stato di fatto



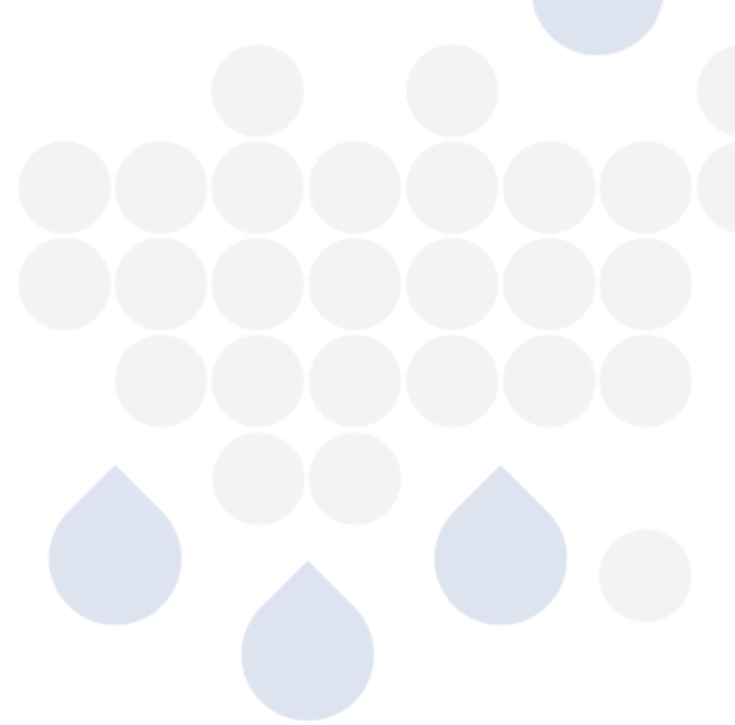
CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

SuDS

In sintesi il presente progetto prevede:

- Pavimentazione permeabile
- Bacino di detenzione
- Moduli geocellulari infiltranti



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

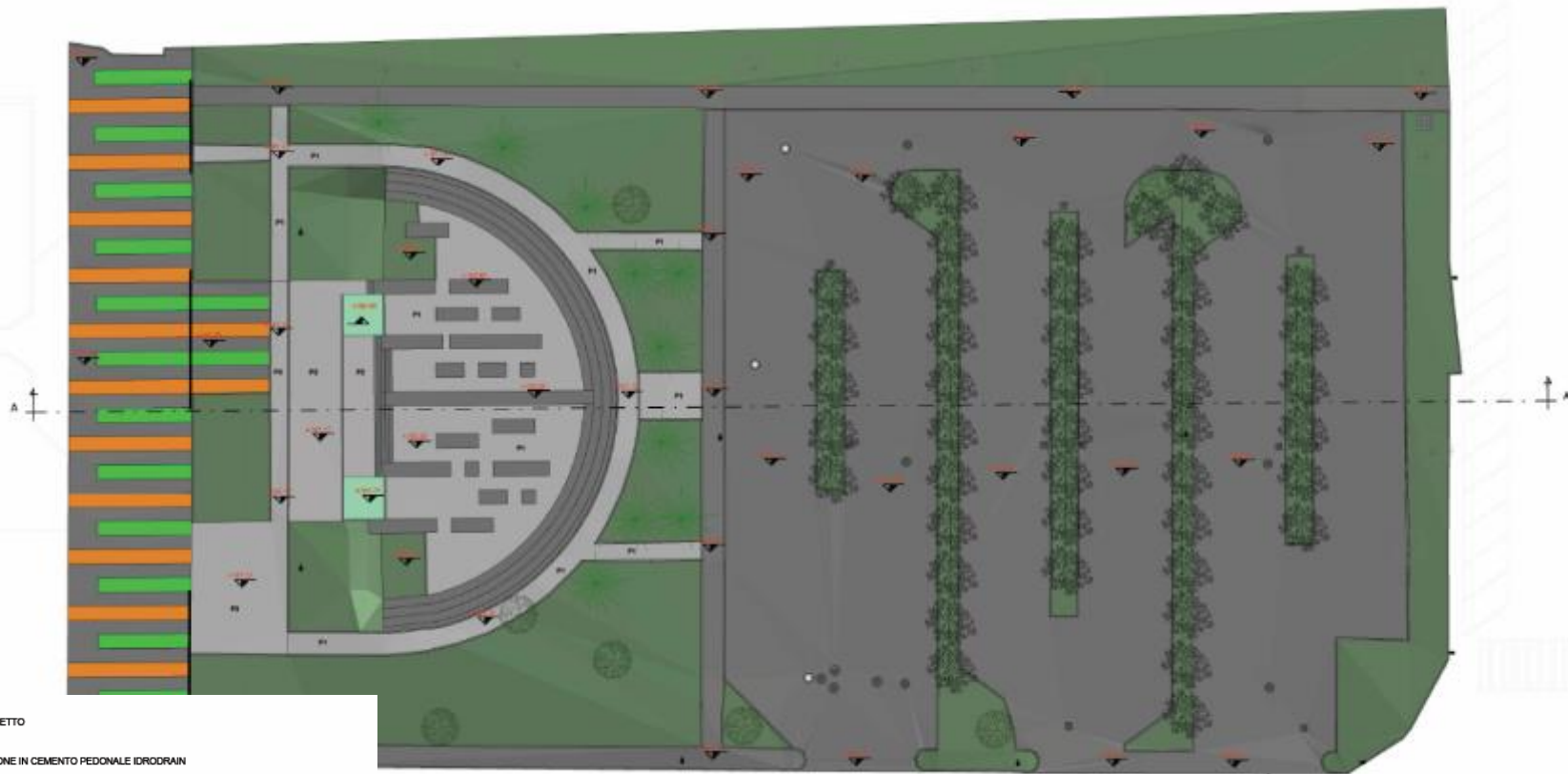
Stato di progetto










CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

As Built



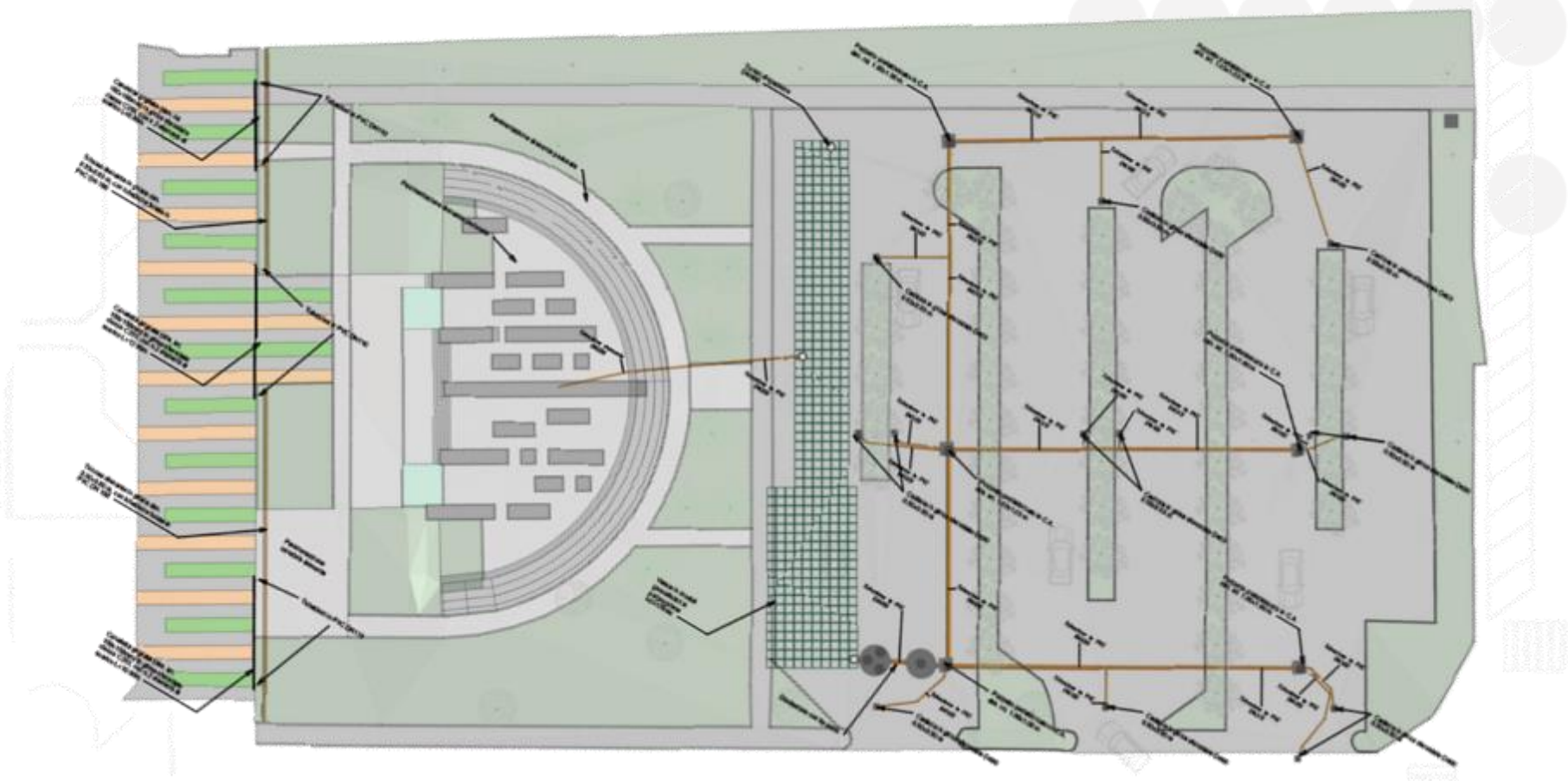
LEGENDA PLANIMETRIA DI PROGETTO

- | | | |
|---|-----|--|
|  | P1 | - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO PEDONALE IDRODRAIN |
|  | P2 | - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO RIGATO |
|  | P3 | - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO CARRBAILE IDRODRAIN |
|  | P4 | - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO |
|  | PSA | - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALTCOAT TONER ARANCIA cod. AC04017 |
|  | PSB | - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALTCOAT TONER CRISOBERILLO cod. AC04000 |
|  | P6 | - PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA |

CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

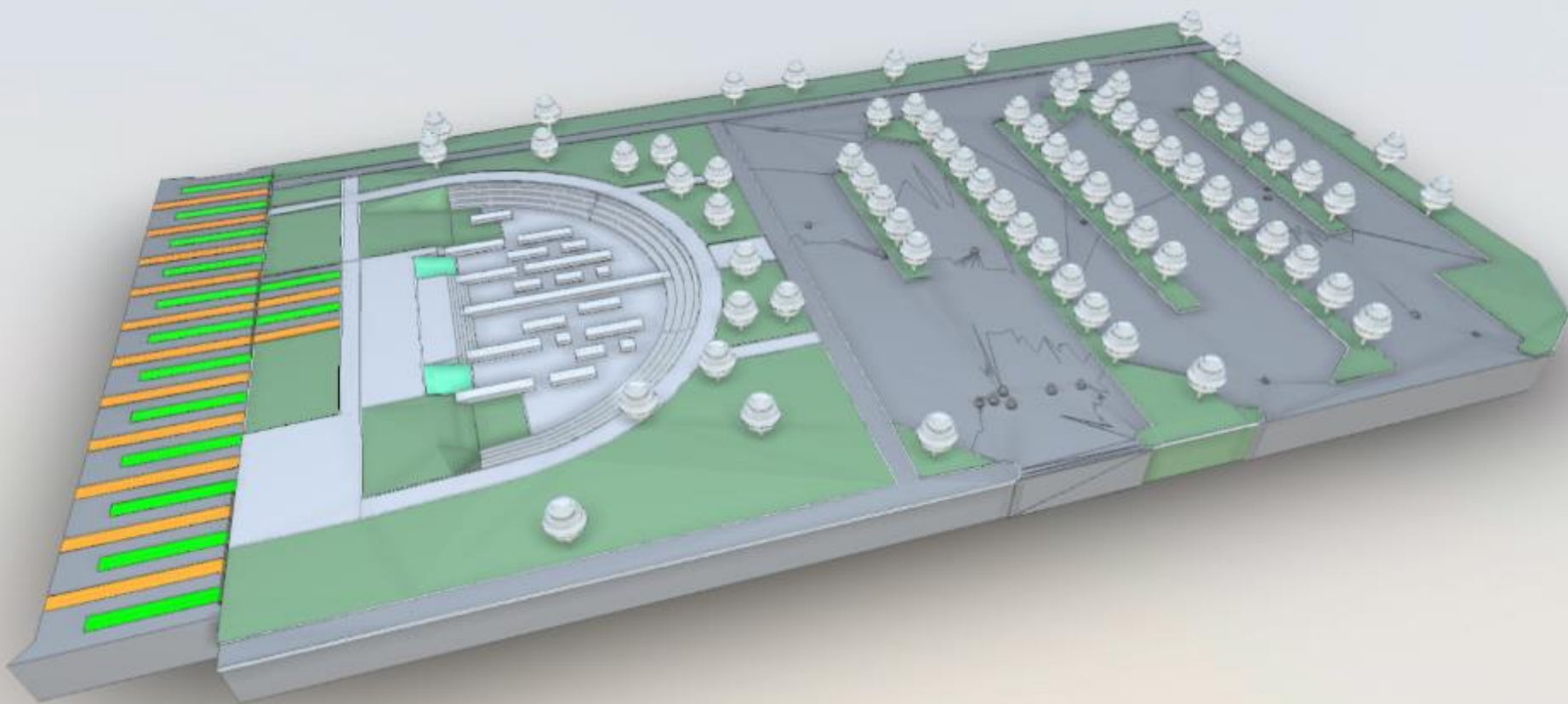
As Built



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

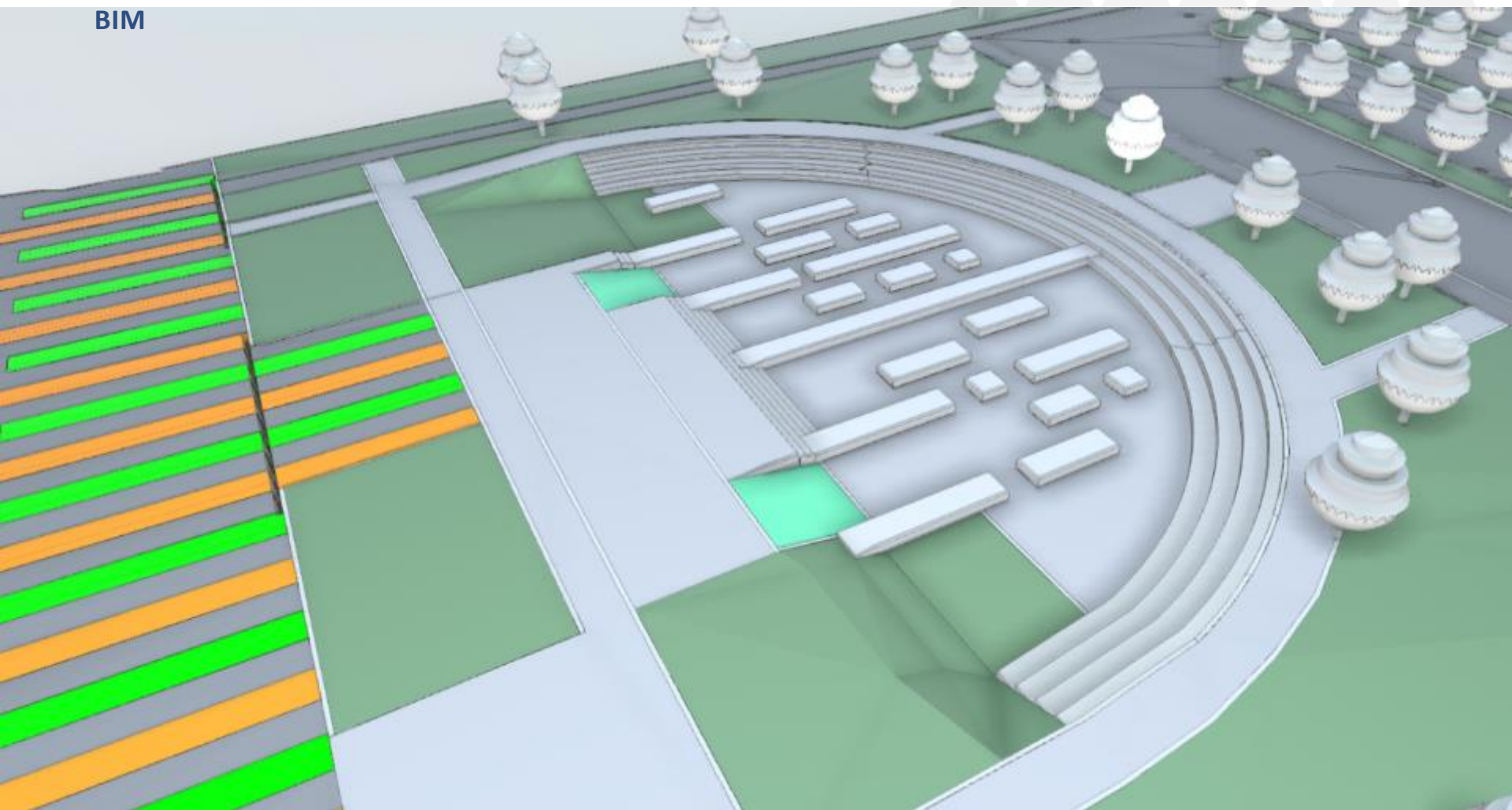
BIM



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

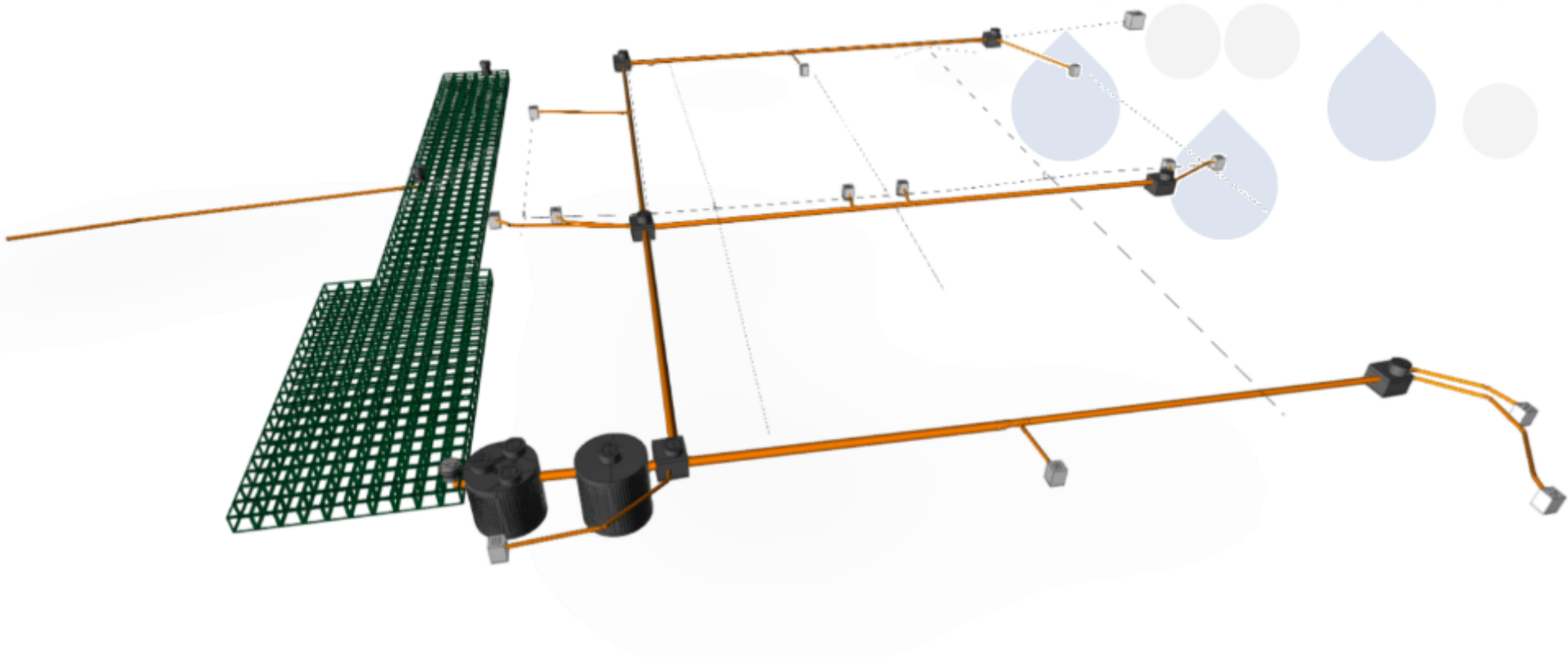
BIM



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

BIM



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Alberature	2180,14 €	35,74 €/cad
Pavimentazione drenante	2325,01 €	1,84 €/m ²
Disoleatore	225,00 €	225,00 €/cad
Modulo geocellulare infiltrante	125,00 €	125,00 €/cad
COSTO TOTALE	4855,15 €	
Superficie drenata	7163 m ²	
Costo al m² di superficie drenata	0,68 €/m²	

CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

Foto



CESANO BOSCONI

Indirizzo: Via delle Acacie (I48E22000130001)

Foto



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

SuDS

Le soluzioni SuDS adottate sono:

- Pavimentazioni permeabili
- Area di bioritenzione
- Trincee drenanti
- Bacino di detenzione asciutto



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

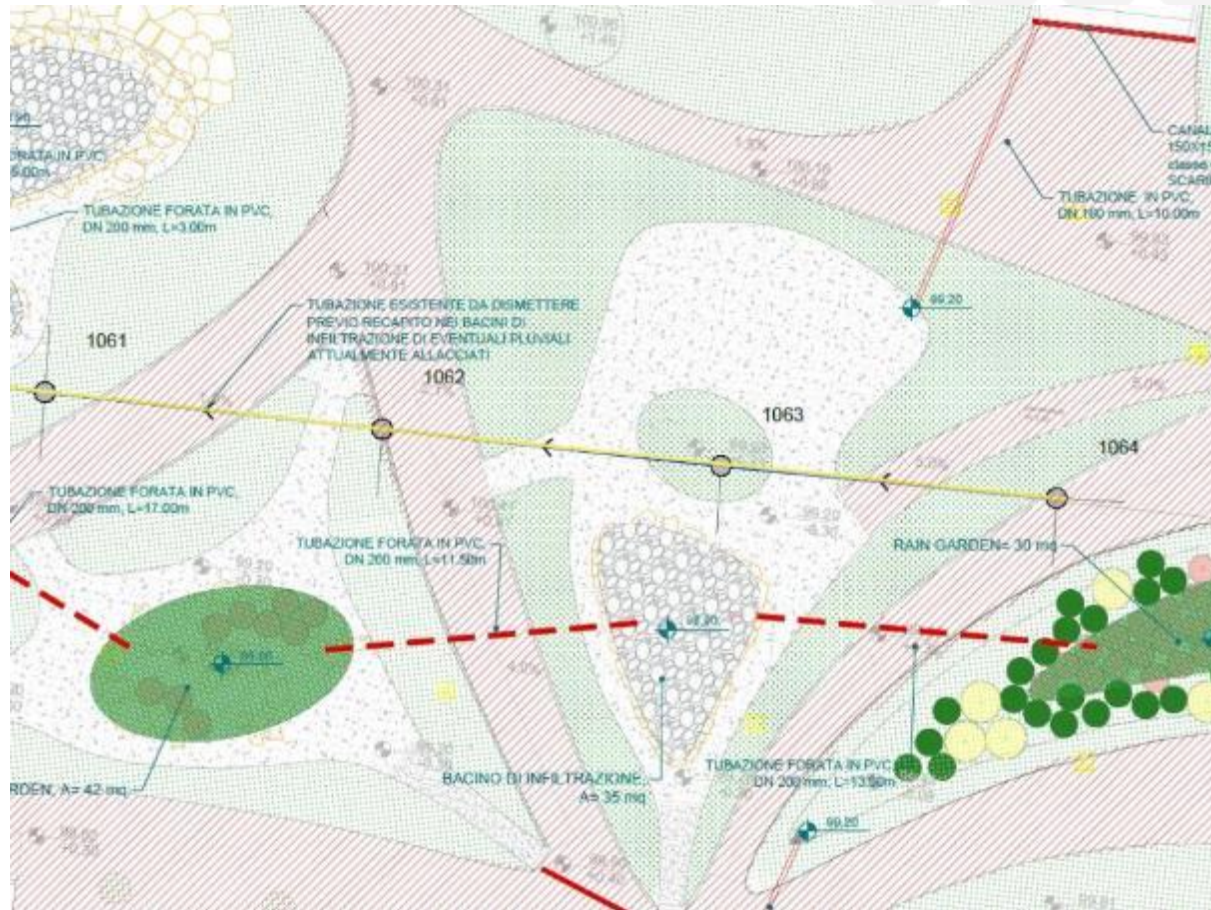
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

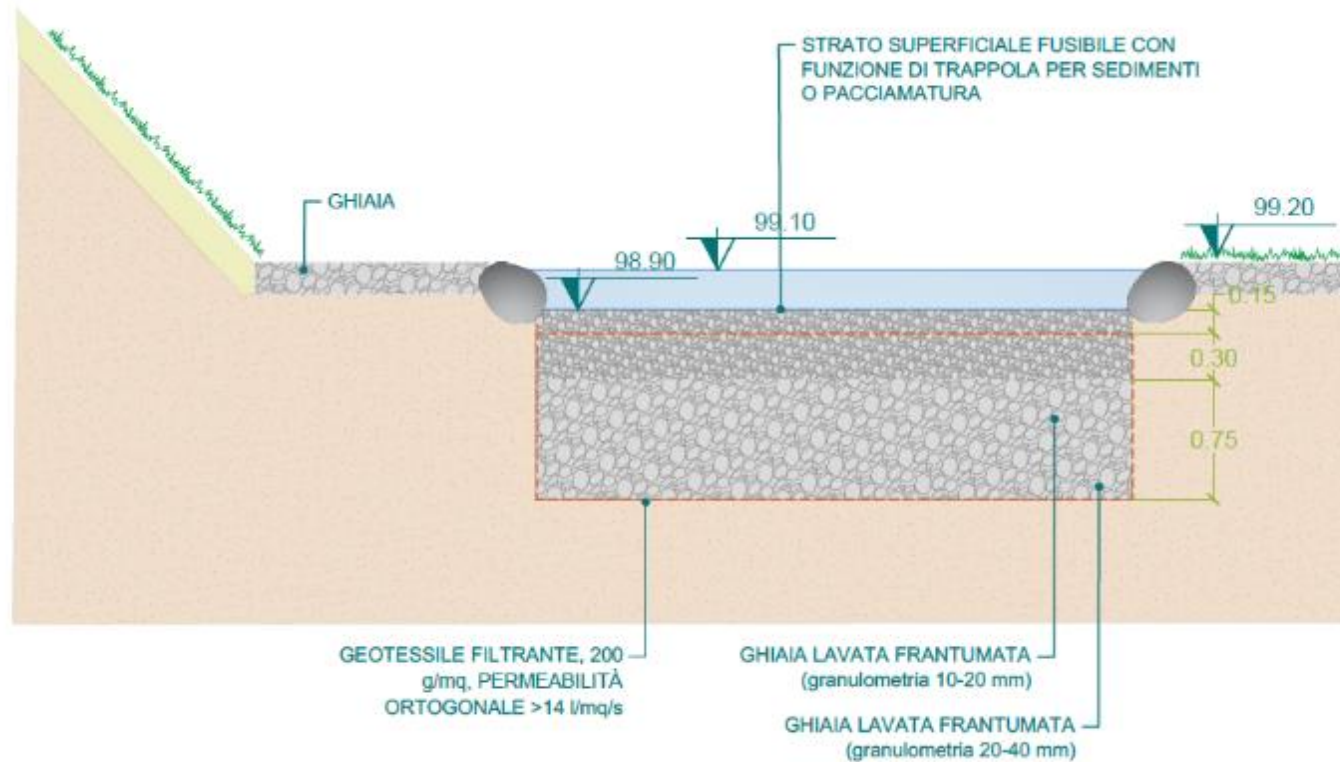
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

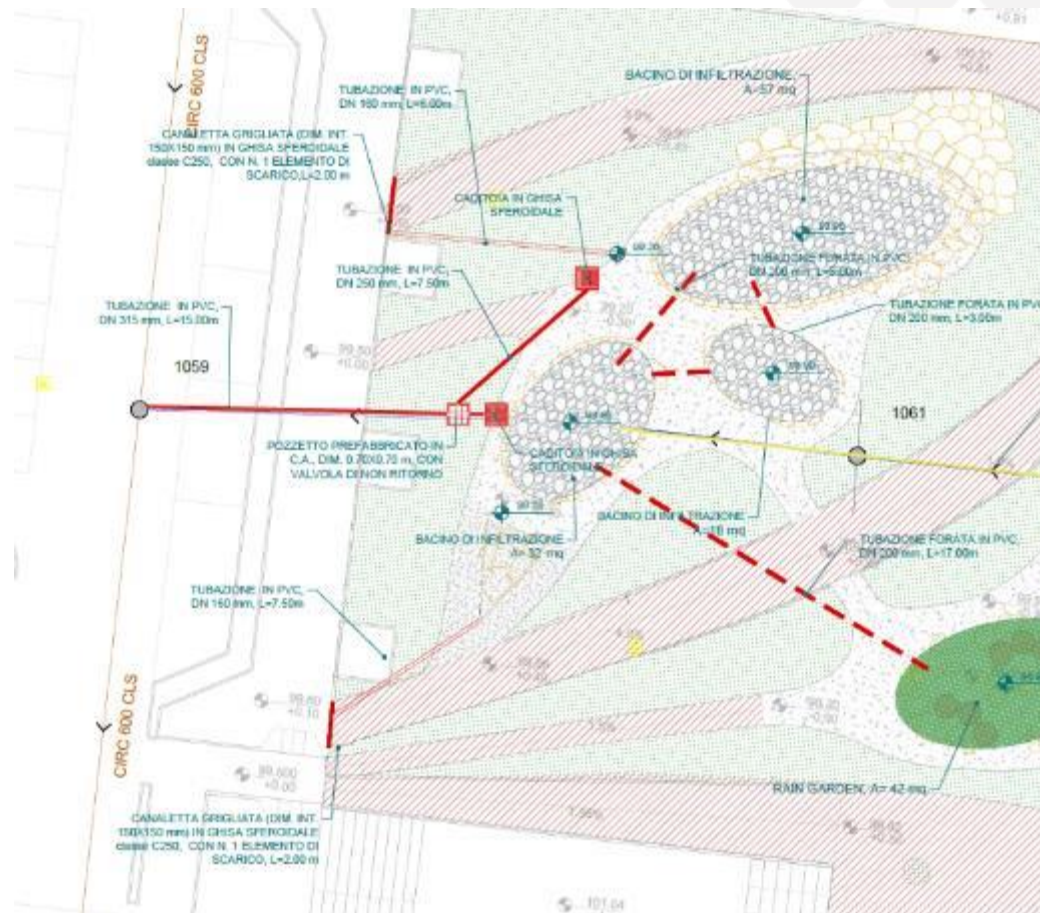
Stato di progetto



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

Stato di progetto

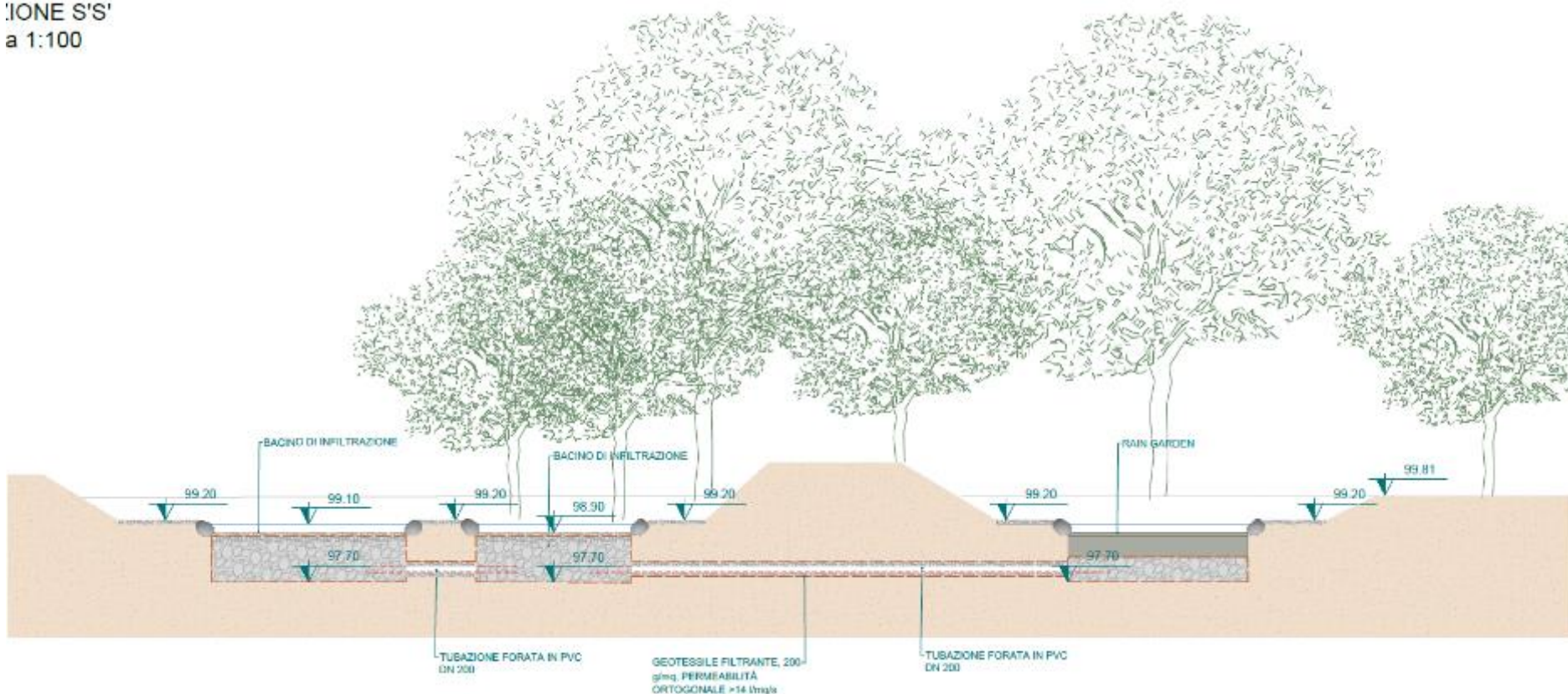


OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

Stato di progetto

PROIEZIONE S'S'
a 1:100



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

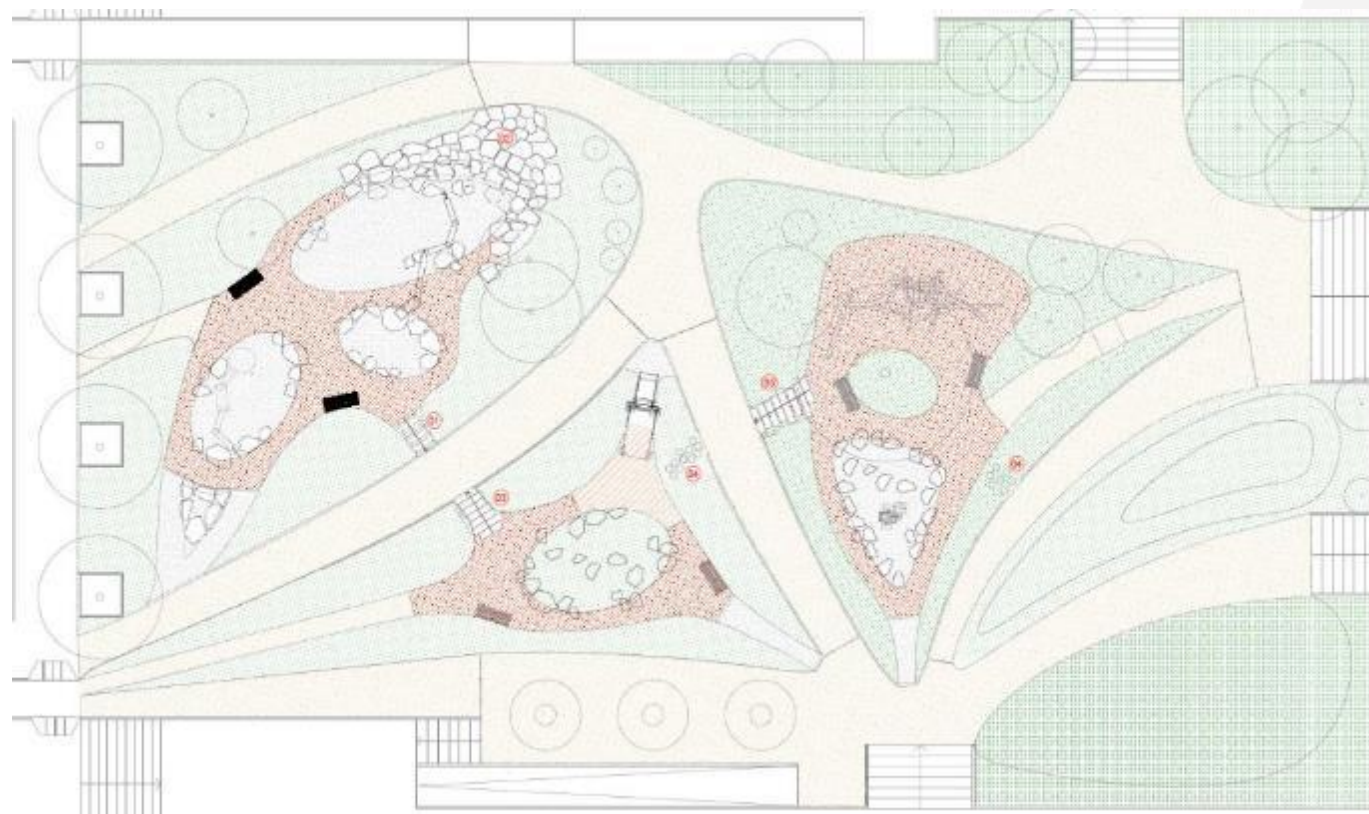
Sezioni



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

Pavimentazioni



LEGENDA PAVIMENTAZIONI



AREA DI SEMINA PRATO



PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE
tipo Idrodren (vedi abaco pavimenti, tipo D4)



PAVIMENTAZIONE IN GHIAIA
spessore 8 cm



PAVIMENTAZIONE IN CALCESTRE



PAVIMENTAZIONE IN GHIAIA_AREA CADUTA GIOCHI
(pezzatura 2-8 mm) spessore 20 cm



PAVIMENTAZIONE ESISTENTE
non oggetto di modifica

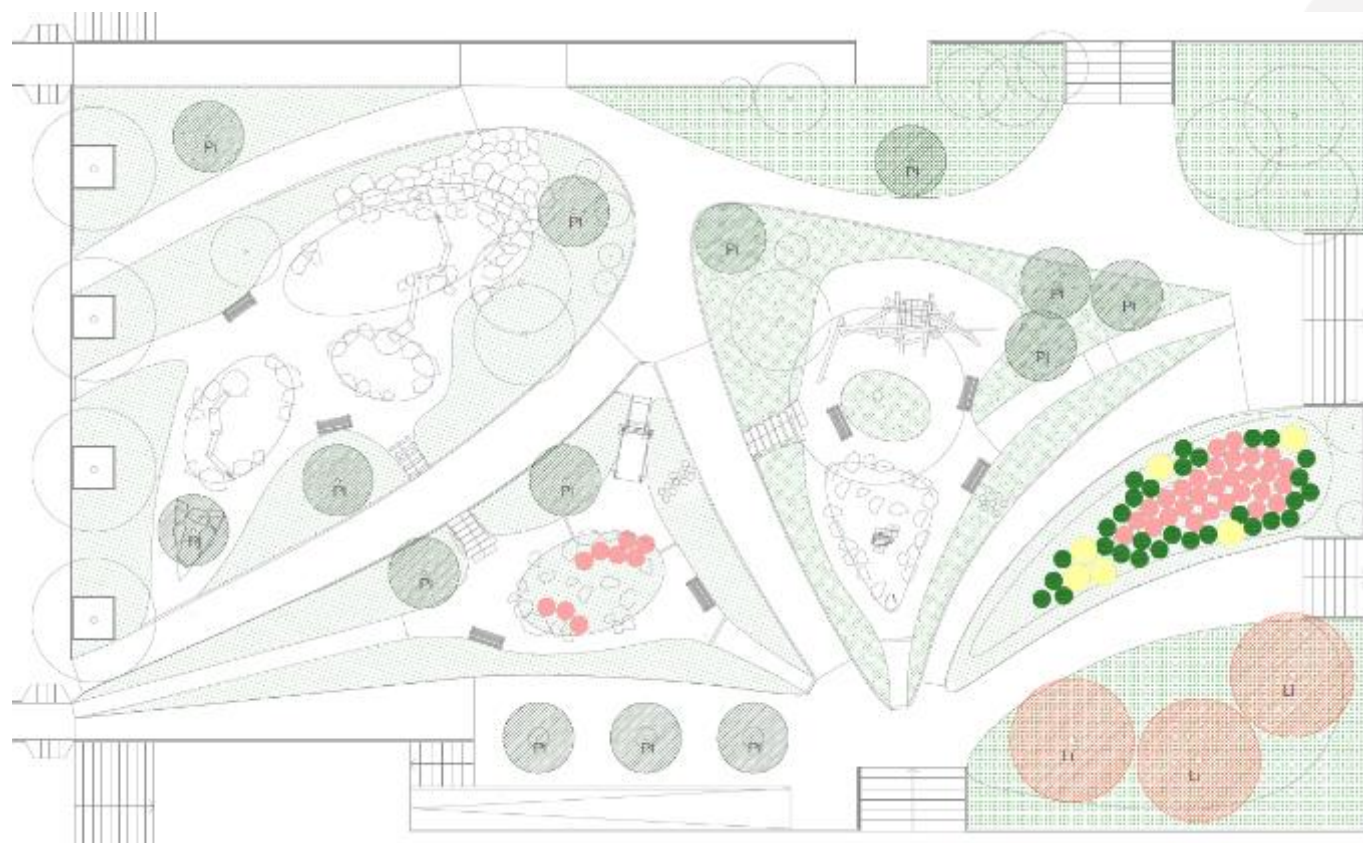


BLOCCHI IN PIETRA GREZZI

OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

Piantagioni



ELENCO ESSENZE



LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA
Dimensione d'impianto c. 30-25 cm



POPULUS NIGRA ITALICA
Dimensione d'impianto c. 20-25 cm



HUMULUS LUPULULUS X INTERMEDIA "TARRY" N. 1 PIANTA OGNI 1,5 MQ
dimensione d'impianto h. 1 m



ROSA PALUSTRIS - N. 1 PIANTA AL MQ
dimensione d'impianto h. 80-90 cm



ROSA RUGOSA "BLANC DOUBLE DE COUBERT" N. 1 PIANTA AL MQ
dimensione d'impianto h. 60-80 cm



AREA DI SEMINA A PRATO



AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)

Costi manutenzione

Intervento da mantenere	Costo annuale	Costo unitario
Prato verde	3808,56 €	2,72 €/m ²
Alberature	607,58 €	35,74 €/cad
Area di bioritenzione	520,59 €	7,23 €/m ²
Trincea drenante	583,68 €	4,11 €/m ²
Pavimentazione drenante	1616,12 €	1,84 €/m ²
COSTO TOTALE	7136,53 €	
	Superficie drenata	6485 m ²
	Costo al m² di superficie drenata	1,10 €/m²

OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)



OPERA

Indirizzo: Via di Vittorio (I88E22000110001)





DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



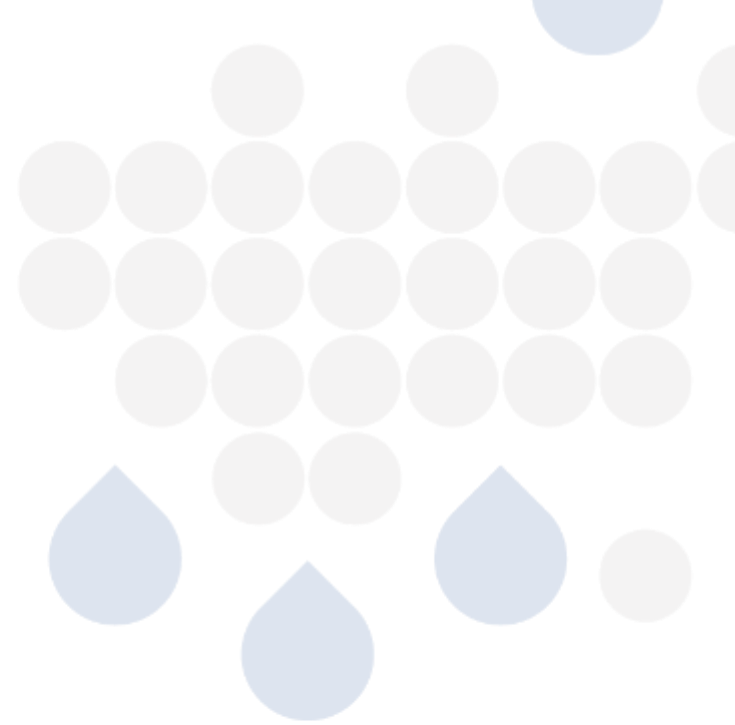
PROGRAMMA DEL CORSO:

1. INTRODUZIONE
2. PIANIFICAZIONE
3. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE
4. REALIZZAZIONE

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)

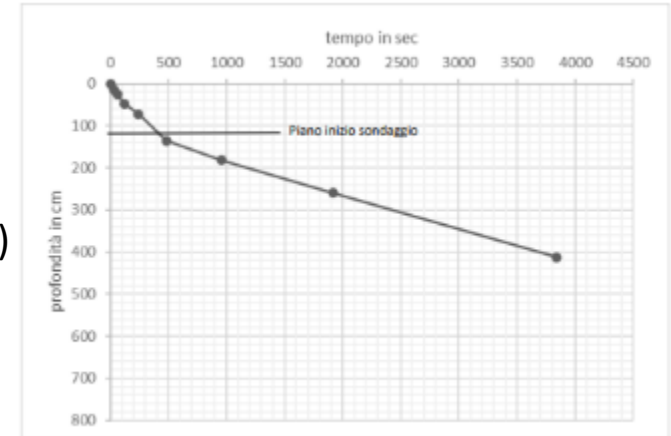


REALIZZAZIONE

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	0.5		Sabbia media limosa - colore: marrone. Presenza di resti vegetali.	
2		1.5		Sabbia fine limosa ghiaiosa (ghiaia fine) - colore: marrone chiaro.	
3	S1_MELEGNANO 3-	3.0		Sabbia media con ghiaia media debolmente ciottolosa - colore: grigio chiaro.	
4	S1_MELEGNANO 3-	3.3		Sabbia media con limo - colore: marrone chiaro/ grigio chiaro.	
5		3.8		Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: marrone chiaro.	
6		5.0		Sabbia fine debolmente ghiaiosa (ghiaia media) - colore: grigio.	
6	S1_MELEGNANO 5-	5.5		Limo debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: grigio scuro.	
		6.0			



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

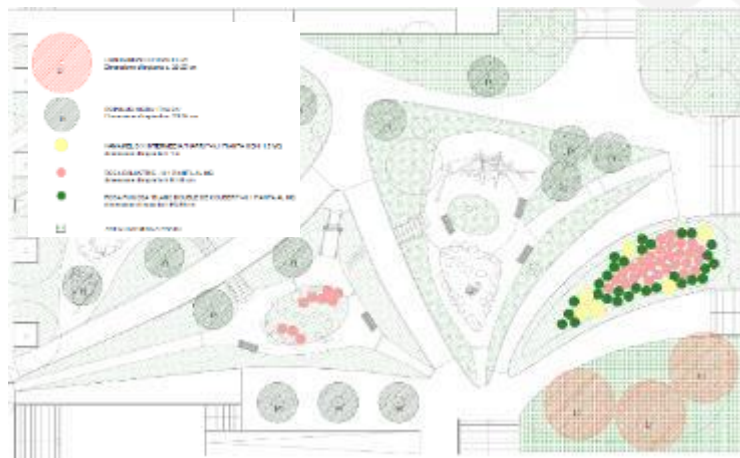


Fonti: Opera, Via di Vittorio

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;**



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
MSC2/2.2



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano