



Città metropolitana
SPUGNA

Il futuro a prova di clima

FROM GRAY TO GREEN

WORKSHOP DI CO-PROGETTAZIONE CON SCUOLE SECONDARIE II GRADO

2025



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA
M5C2I2.2



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano

L'ESPERIENZA DEL PUI CM SPUGNA NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

MODULO 4

GLI INTERVENTI DEL PUI CMM SPUGNA

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA E STUDI URBANI

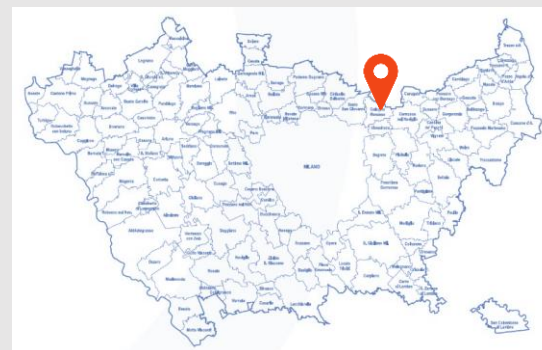
Eugenio Morello, Valentina Dessì, Rachele Radaelli, Doruntina Zendeli, Francesco Rivano

con la collaborazione di
CMM e IRIDRA Srl

IL PUI CMM SPUGNA

***PUI** Piano Urbano Integrato

***CMM** Città metropolitana di Milano



Dagli SDG globali alla Agenda di Città metropolitana di Milano

2015, Agenda ONU 2030 → 2022, Agenda di Città metropolitana di Milano



Agenda Metropolitana Urbana per lo Sviluppo Sostenibile

Transizione sostenibile di Città metropolitana di Milano



Dall'Agenda di Città metropolitana di Milano alla Città Spugna

Obiettivi

Traiettorie resiliente

SVILUPPARE SOLUZIONI PER COMPENSARE LE DIFFICOLTÀ DOVUTE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO:

LA TRAIETTORIA RESILIENTE

- Promuovere ed attuare misure di adattamento ai cambiamenti climatici e sviluppare contestualmente politiche di mitigazione al fine di avere un territorio più resiliente in cui ci sia una qualità elevata del lavorare e del vivere.

- Rendere il territorio metropolitano capace di assorbire gli eventi climatici estremi attraverso la realizzazione di interventi diffusi e tecnologicamente avanzati, avendo attenzione all'impatto non solo ambientale ma anche di vulnerabilità sociale.

Obiettivo:
limitare l'impatto
di eventi climatici
estremi

Traiettorie resiliente

Azioni cardine

■ Città spugna (In partnership con Gruppo CAP)

Riqualificare l'ecosistema del territorio urbanizzato attraverso la permeabilizzazione del suolo e la gestione delle acque meteoriche. Questo tramite una serie di interventi *Nature Based* e di drenaggio urbano sostenibile.

■ Ricerca e sviluppo

Proseguire nella ricerca e nell'innovazione in ambito di soluzioni basate sulla natura. Sul territorio mirare alla creazione di collaborazione tra i soggetti coinvolti nella **gestione delle risorse idriche** sia in termini di efficienza amministrativa che in termini di nuova progettazione per far fronte alle problematiche derivanti dai cambiamenti climatici.

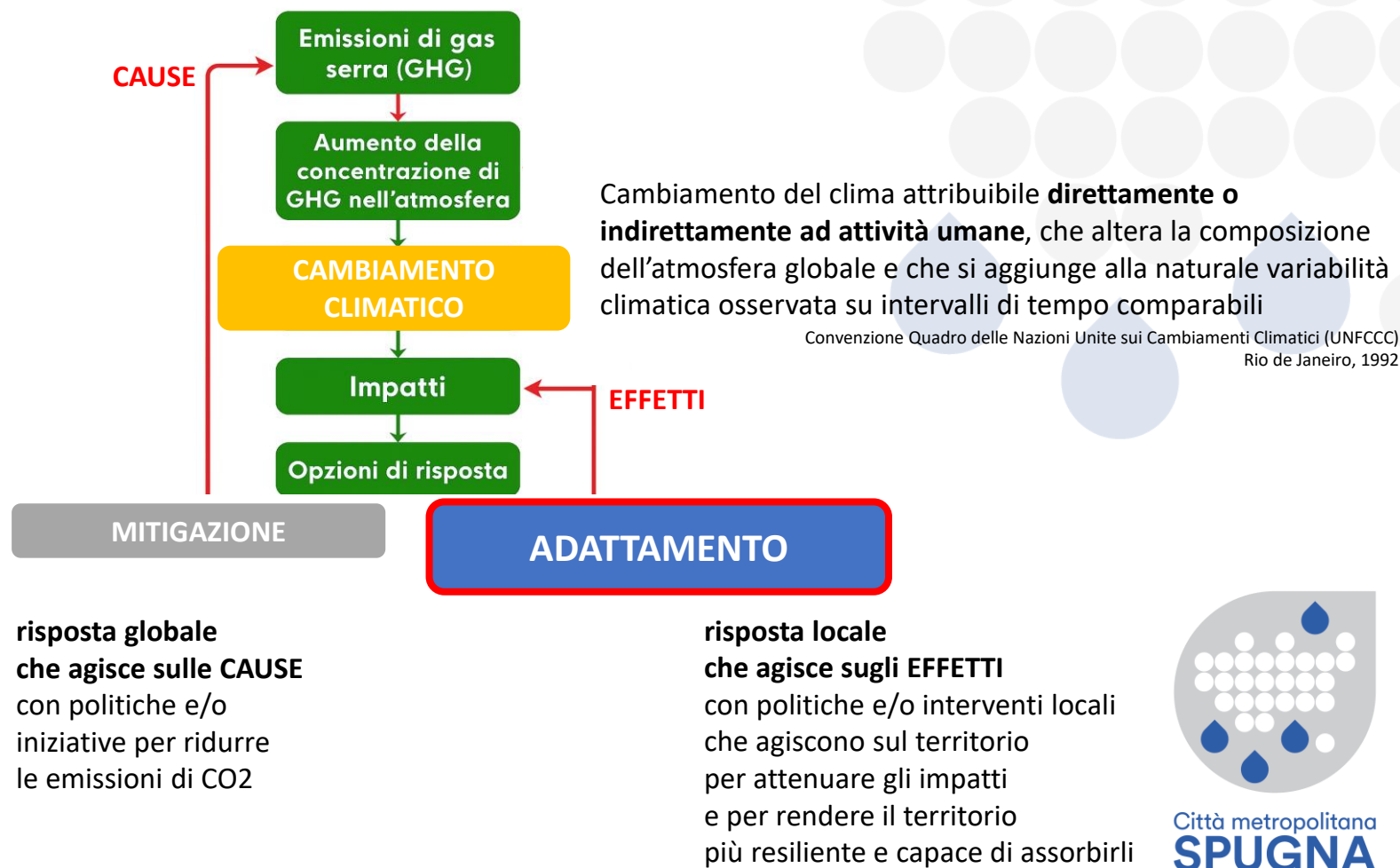
■ Nature based solutions

Definire linee operative e incentivare l'utilizzo di soluzioni integrate basate sulla natura nei contesti urbanizzati, che mettano a sistema molteplici tecniche come infrastrutture verdi, reti verde-blu, servizi ecosistemici, capitale naturale, ingegneria ecologica. Queste sono caratterizzate dalla capacità di adattamento alle condizioni esterne, senza sprechi di risorse né di energia, e consentiranno di ripristinare gli equilibri del ciclo idrologico naturale, oltre che degli equilibri ecologici.

■ Simbiosi industriale e riqualificazione delle aree industriali

Promuovere la rigenerazione urbana e territoriale di aree dismesse, industriali o sottoutilizzate e incentivare nuove progettualità nell'ambito della simbiosi industriale, secondo l'approccio APEA (aree produttive ecologicamente attrezzate). L'obiettivo è quello di sviluppare un modello di ecologia industriale orientata al riuso degli scarti di produzione in output di un'azienda e il loro reinserimento come input nel meccanismo di produzione di un'altra impresa, creando in tal modo dei veri e propri micro-distretti produttivi "circolari" che integrino filiere di produzione diverse tra loro e che adottino in sinergia soluzioni innovative per l'approvvigionamento idrico ed energetico. Tale sviluppo dovrà assumere obiettivi di efficienza energetica e potrà valutare l'opportunità di costituire Comunità Energetiche Rinnovabili, al fine di distribuire su più utenti le eventuali produzioni di energia da FER.

Il PUI CMM Spugna, una risposta locale a problemi globali

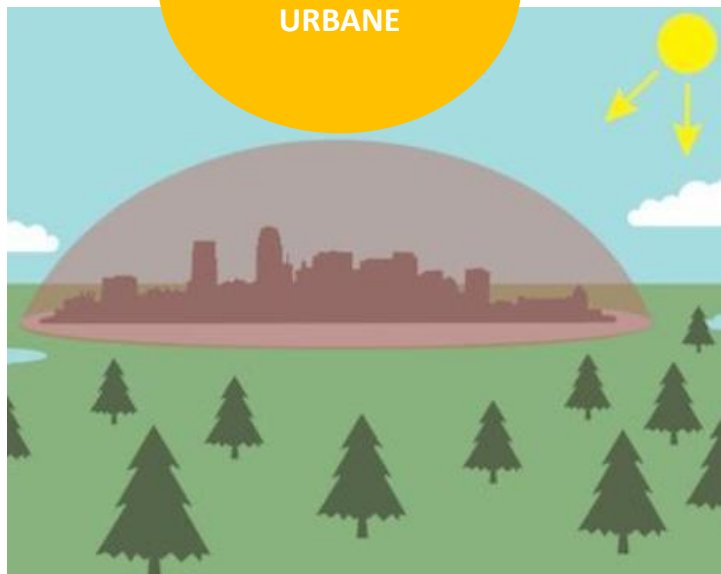


Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

In un contesto come quello della Città Metropolitana di Milano, la quantità di aree impermeabili è diventata sempre più una costante nelle aree urbane.

Due sono i **fenomeni più diffusi del cambiamento climatico nel nostro territorio**:

ISOLE DI
CALORE
URBANE



EVENTI
METEOROLOGICI
INTENSI

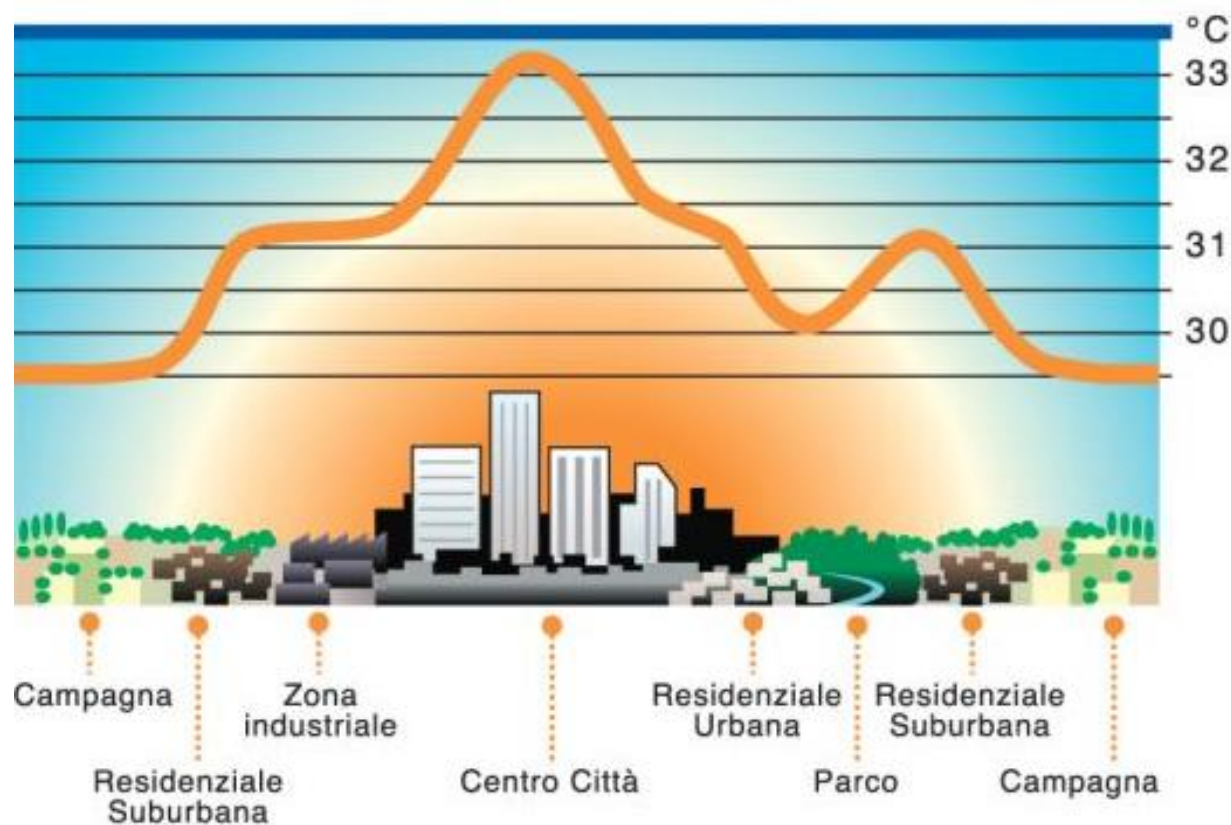


Fonte: CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

ISOLE DI CALORE URBANE

Fenomeno per cui **le aree urbane registrano temperature più elevate rispetto alle aree rurali circostanti**. Particolarmente evidente durante notti/mesi estivi, quando si verificano le ondate di calore, può portare a malessere e colpi di calore soprattutto alla popolazione più fragile (anziani, malati cronici, bambini, ...)



Fonte: CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

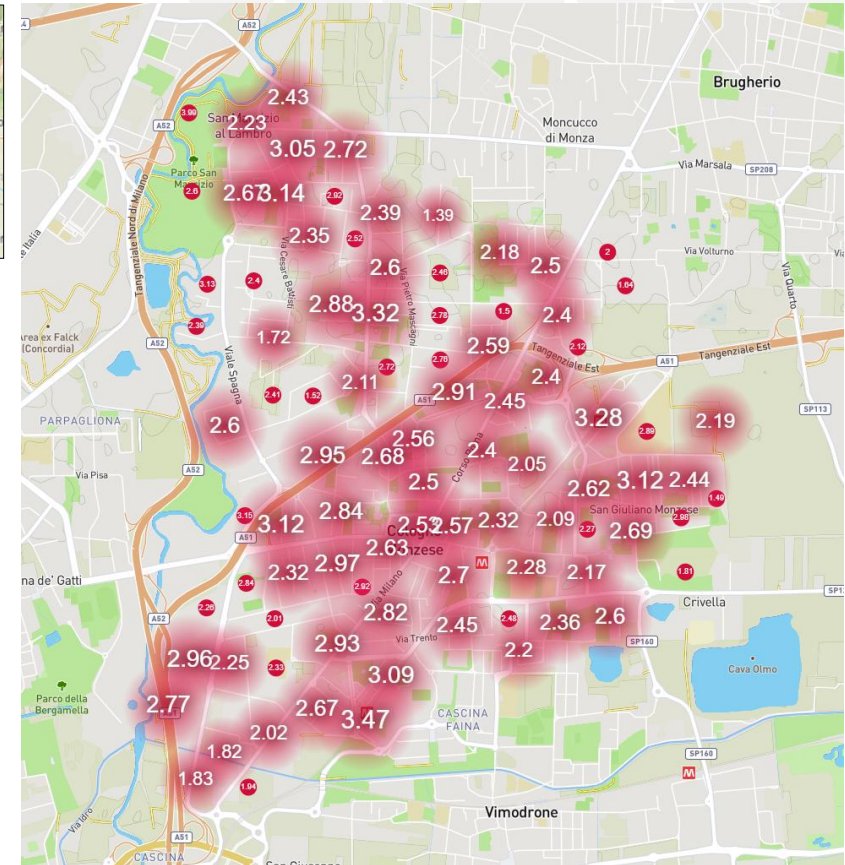
ISOLE DI CALORE URBANE

- dati provenienti dai satelliti Landsat 8 e Modis Aqua e Terra della NASA relativi alle **temperature notturne**
- considerate le **notti più calde degli ultimi 4 anni**
- calcolate le “**anomalie termiche**” come differenza tra le temperature delle notti più calde e la temperatura notturna media

Anomalia termiche CMM



Anomalia termiche Cologno Monzese



<http://desk.cittametropolitana.mi.it/superset/dashboard/life/>

Fonte dati



Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEREO
LOGICI
INTENSI

Precipitazioni intense e improvvise, che si verificano in tempi brevi. Portano a:

- ruscellamento delle acque (runoff)
- sovraccarico della fognatura
- allagamenti e danni a strade, edifici, spazi aperti

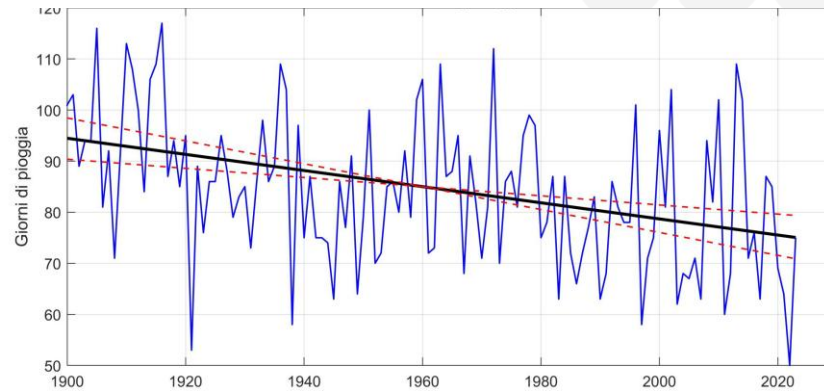


Fonte: CMM

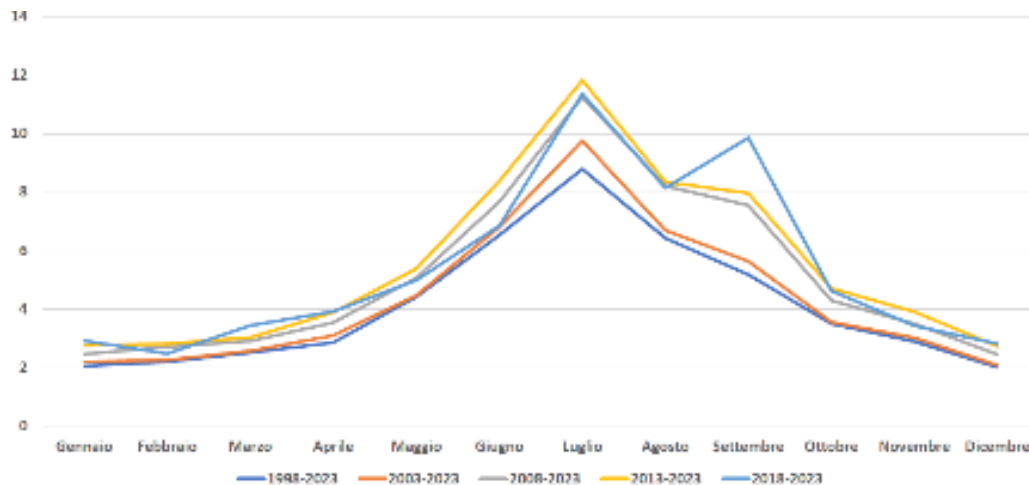
Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEOROLOGICI
INTENSI

Giorni di pioggia CMM



Intensità piogge CMM



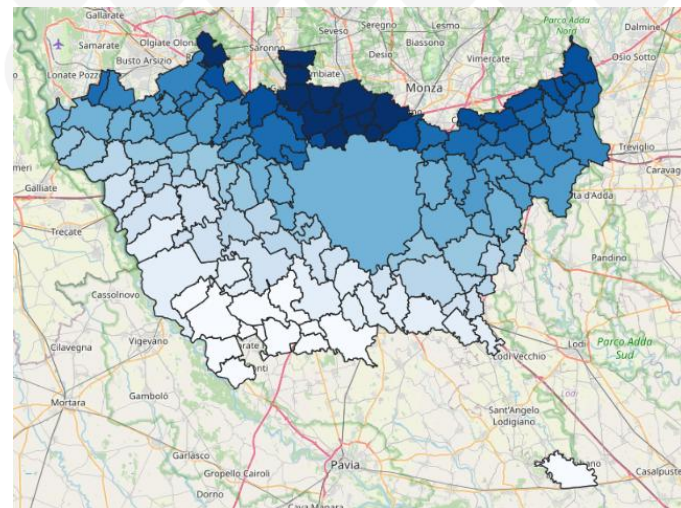
Fonte dati: Fomd ETS
Elaborazione CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEREO
LOGICI
INTENSI

Pioggia cumulata annua (mm)

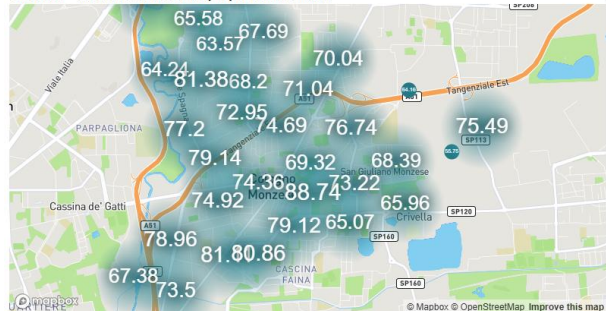
- 710 - 816
- 816 - 851
- 851 - 891
- 891 - 943
- 943 - 978
- 978 - 1013
- 1013 - 1038
- 1038 - 1063
- 1063 - 1082
- 1082 - 1113
- 1113 - 1207



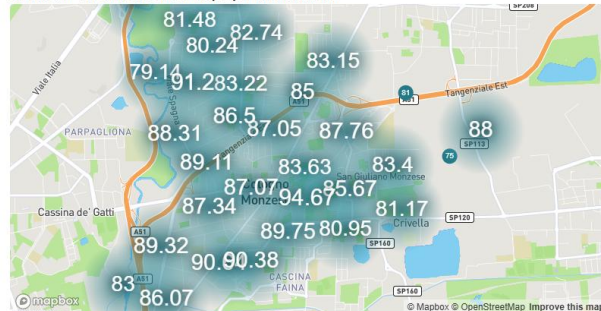
Potenziale rifiuto acque Cologno Monzese

espresso in una scala da 0 a 100, dove 0 indica massimo assorbimento di acqua e 100 indica massimo rifiuto di acqua

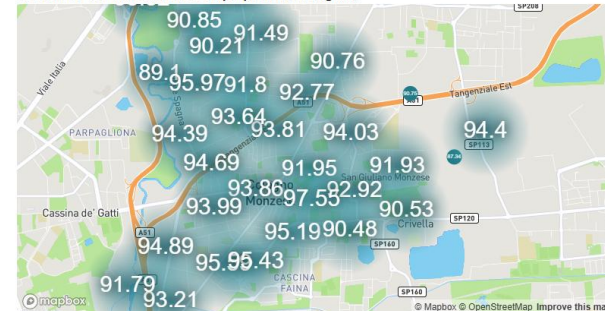
CN AMC I - % Potenziale rifiuto acque per terreno secco



CN AMC II - % Potenziale rifiuto acque per terreno umido



CN AMC III - % Potenziale rifiuto acque per terreno bagnato



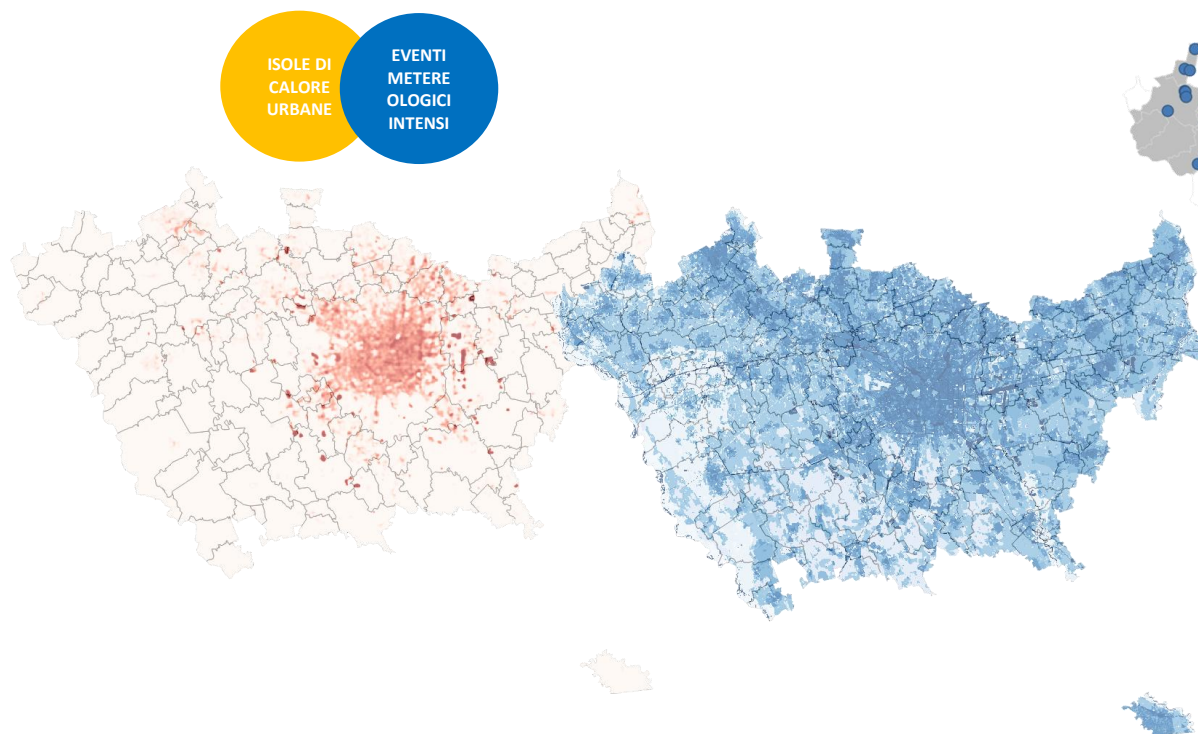
<http://desk.cittametropolitana.mi.it/superset/dashboard/life/>

Fonte dati



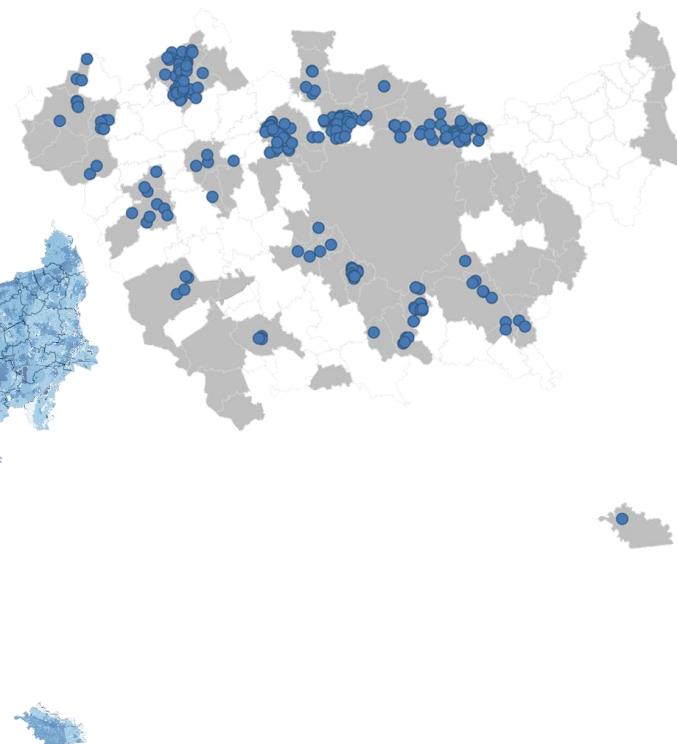
Il PUI CMM Spugna, le criticità da affrontare

**Criticità climatiche
(isole di calore e
eventi metereologici estremi)**



**Impermeabilità
dei suoli**

**Criticità idrauliche
(studio piani di invarianza idraulica)**



Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, gli attori coinvolti



Amministrazione
titolare dei fondi e
responsabile del
monitoraggio



Città
metropolitana
di Milano

Soggetto attuatore,
beneficiario dei
fondi, responsabile
della strategia, dei
risultati e del
monitoraggio degli
impatti



Partner tecnico,
soggetto
realizzatore delle
opere Spugna

**32 COMUNI
DELLA CMM**

Proprietari delle
aree, sono i
responsabili della
manutenzione e
della salvaguardia
delle opere

Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, gli interventi nei Comuni

90

INTERVENTI

di rigenerazione
urbana ecosostenibile
per la riduzione degli
effetti del
cambiamento
climatico

32

COMUNI

del territorio
metropolitano
milanese

51

MILIONI DI EURO

di finanziamento da
fondi PNRR



entro marzo 2026

Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, di cosa parliamo quando parliamo di Spugna



2 IMPIANTI SPORTIVI



5 NUOVE AREE VERDI



14 PIAZZE



34 PARCHEGGI



32 STRADE



3 INTERVENTI POLIFUNZIONALI



AREA RIGENERATA: OLTRE 500.000 m²
DI CUI OLTRE 1/3 A VERDE



NUOVE PIANTE: OLTRE 2.300
NUOVE ERBACEE E ARBUSTI: OLTRE 30.000



RISPARMIO ENERGETICO:
125.775 KW/h risparmiati annualmente (11 TEP)

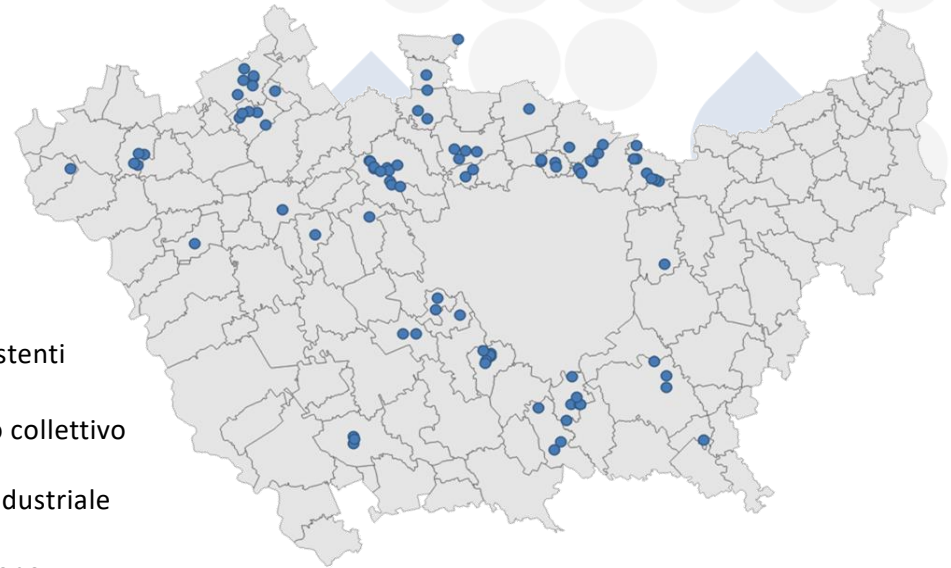


ACQUA GESTITA LOCALMENTE:
OLTRE 350.000 MC/ANNO

Fonte: CMM

GLI **INTERVENTI** DEL PUI CMM SPUGNA

Il PUI CMM Spugna, qualche esempio



ASSAGO via Matteotti 18 Parcheggio con alberature esistenti

CESANO BOSCONI via delle Acacie Piazza/arena ad uso collettivo

PIEVE EMANUELE Piazza Allende Spazio verde in area industriale

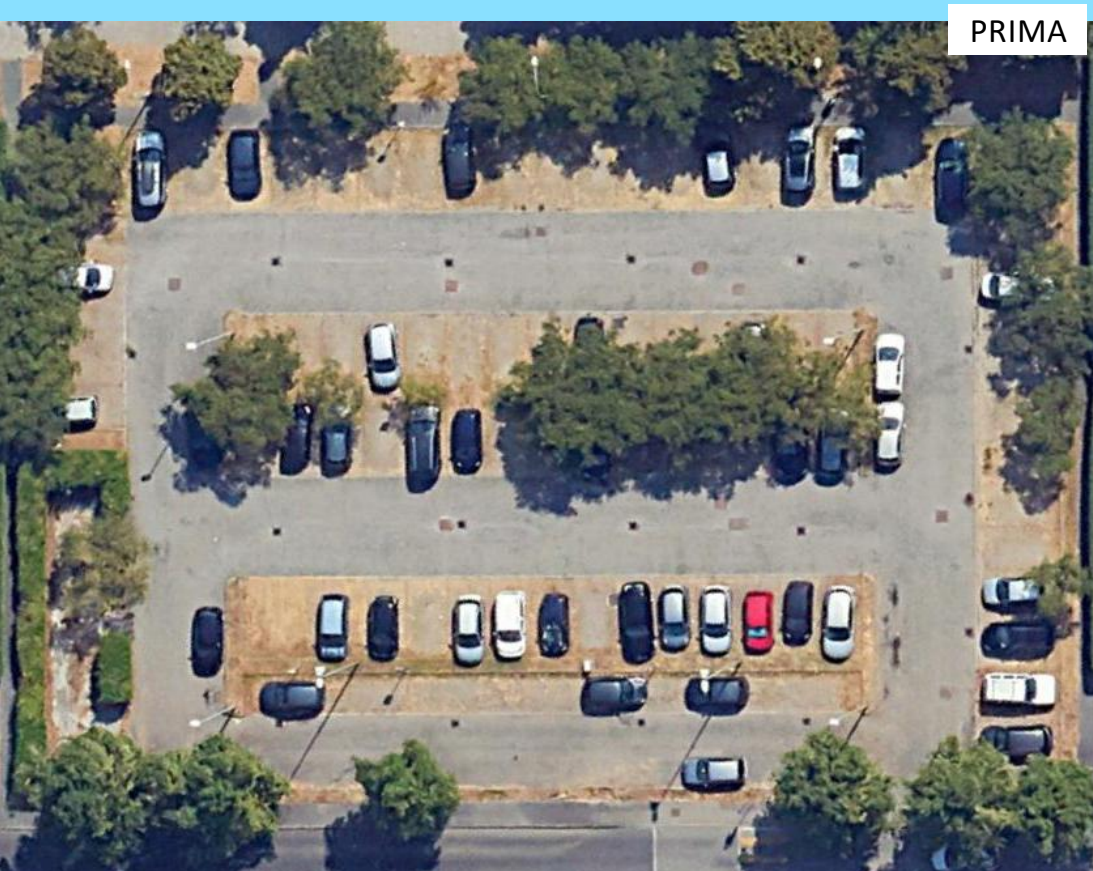
TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati Giardino lineare urbano

OPERA Via di Vittorio Piazza multifunzionale

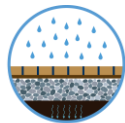
<https://www.puicmmspugna.it/>

Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE GRIGIE



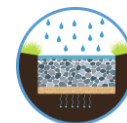
PAVIMENTAZIONE DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO TEMPORANEO



TRINCEA DRENANTE



GIARDINO DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO URBANO



RISPARMIO ENERGETICO



REFRIGERIO URBANO



BIODIVERSITÀ



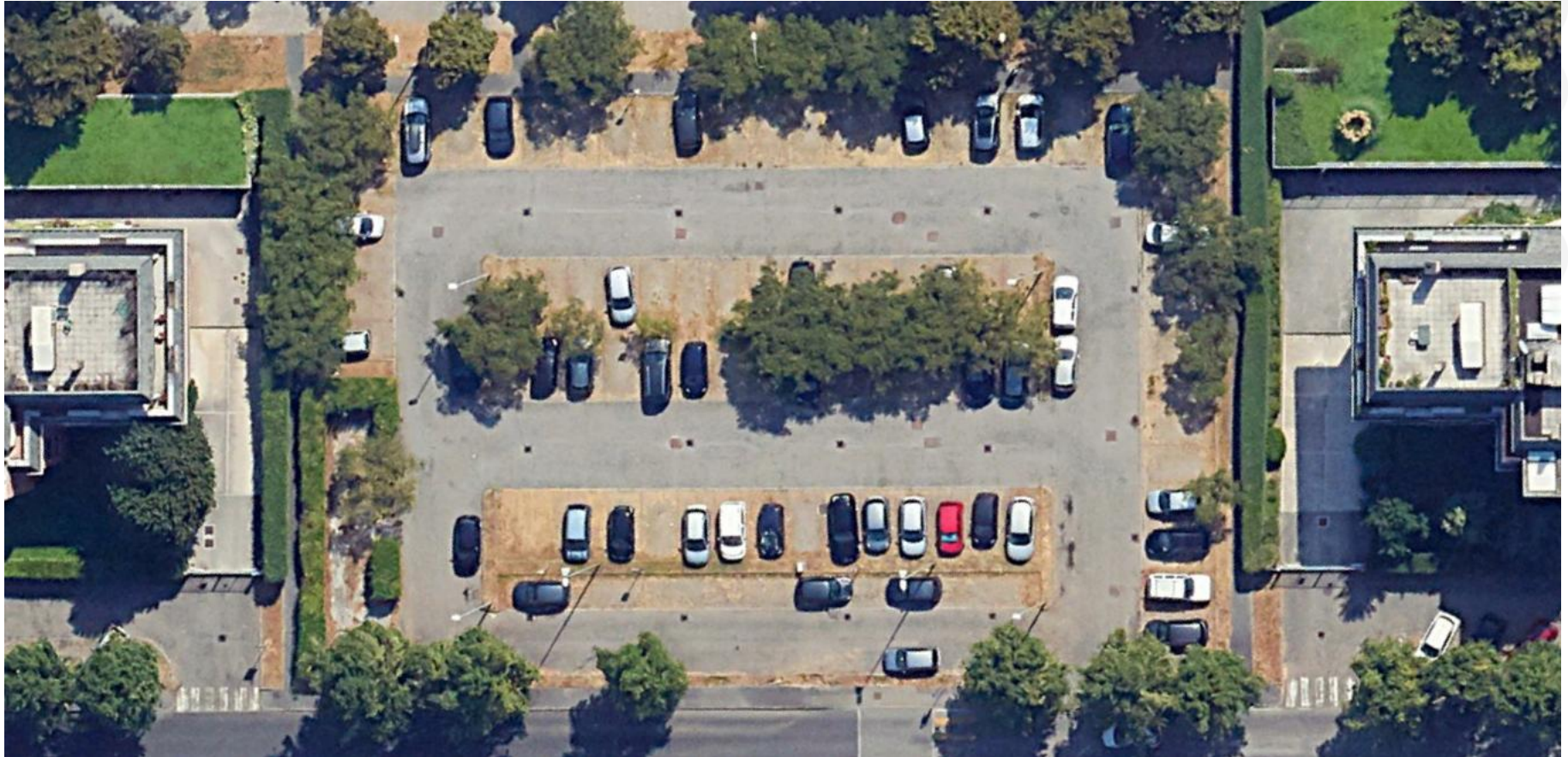
SOCIALIZZAZIONE

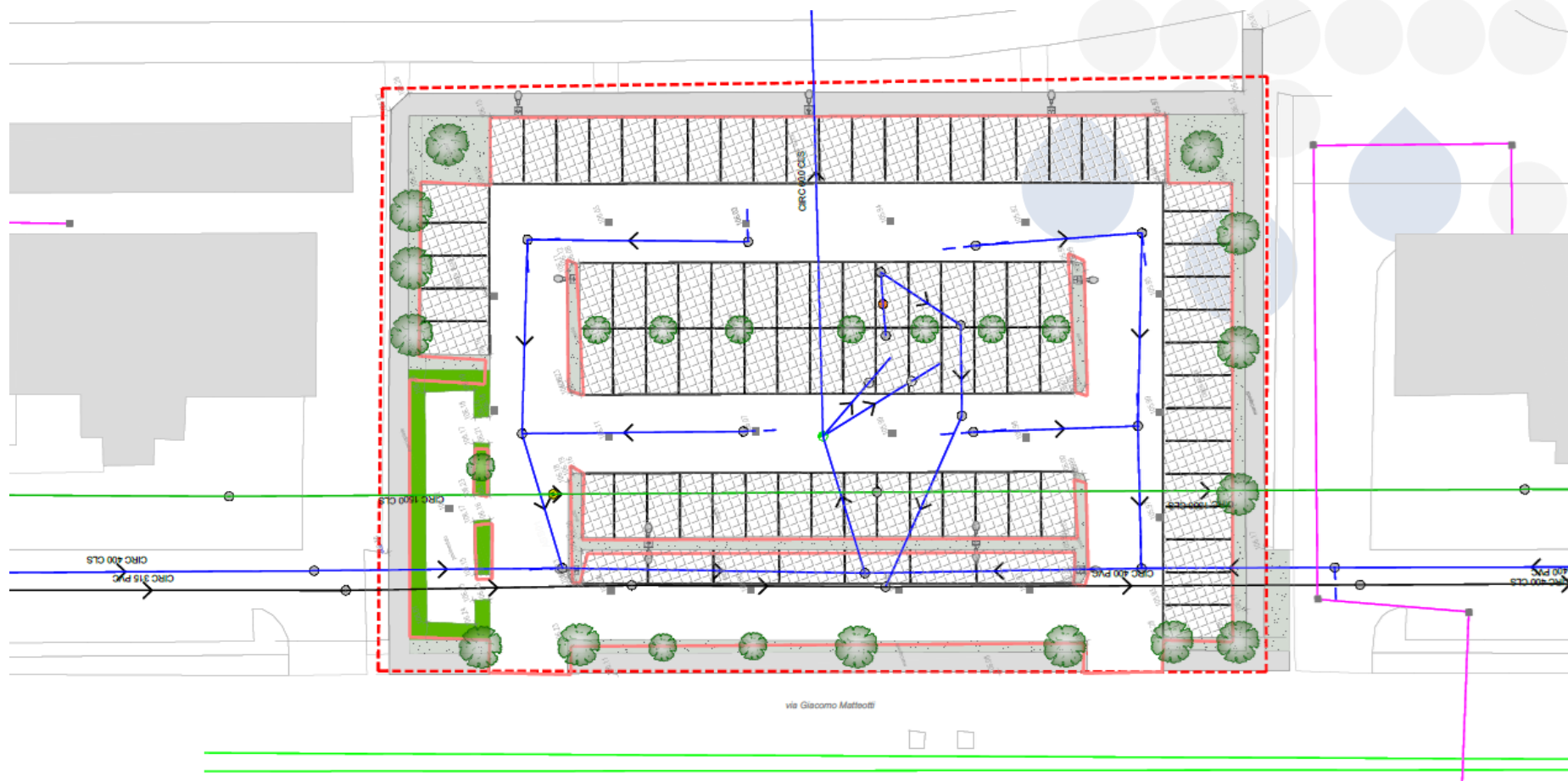


BENESSERE INDIVIDUALE



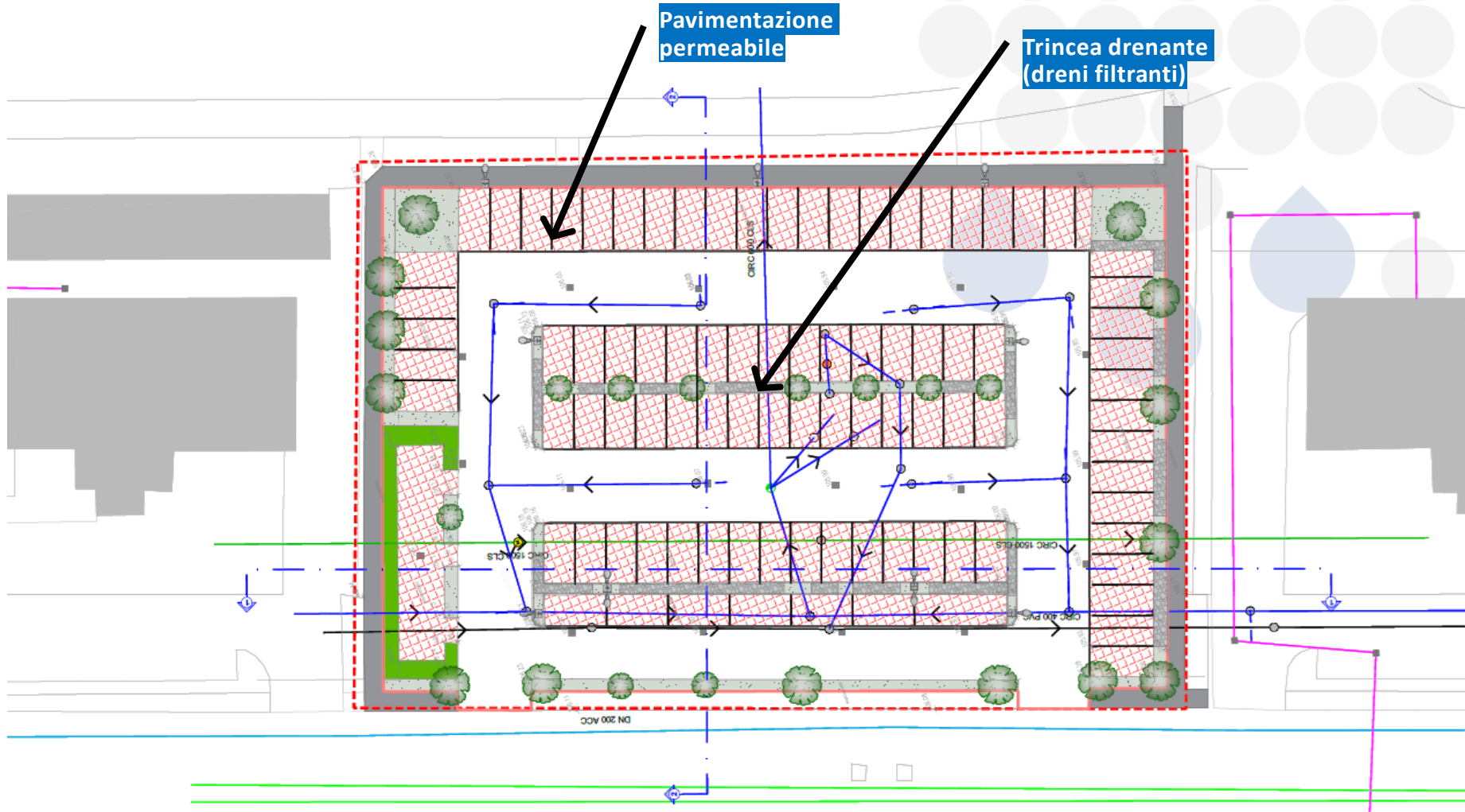
RIQUALIFICAZIONE URBANA

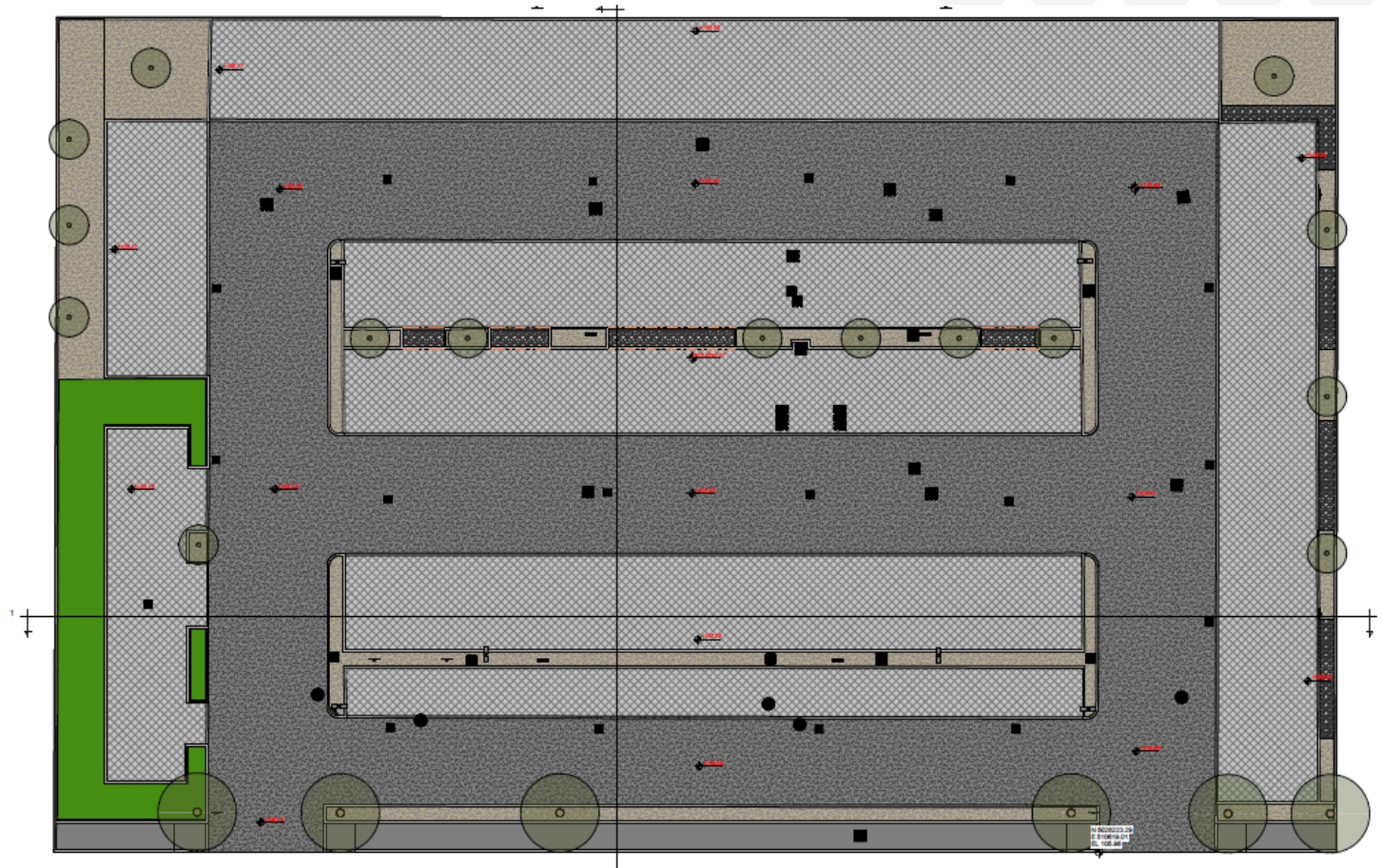


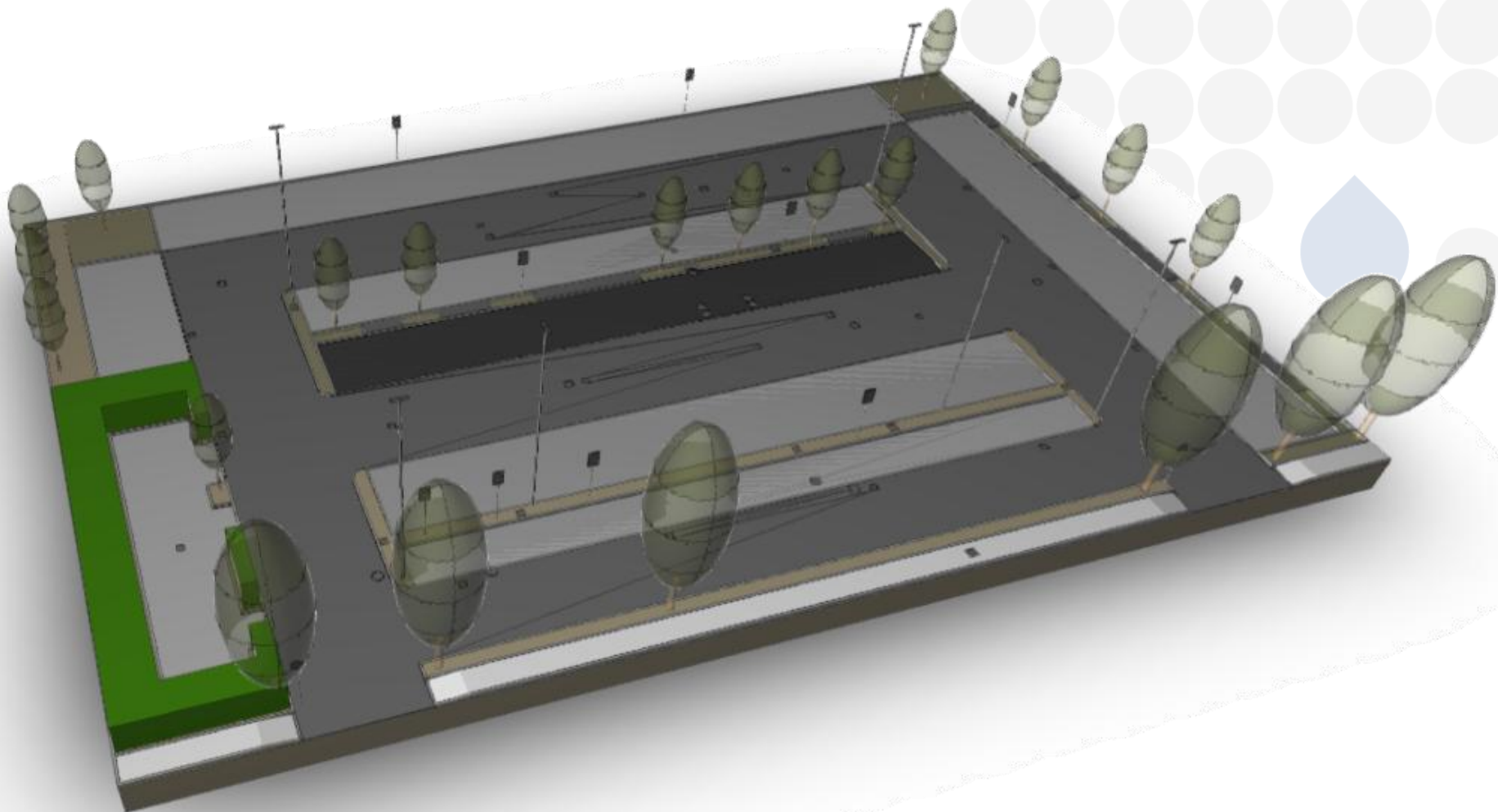


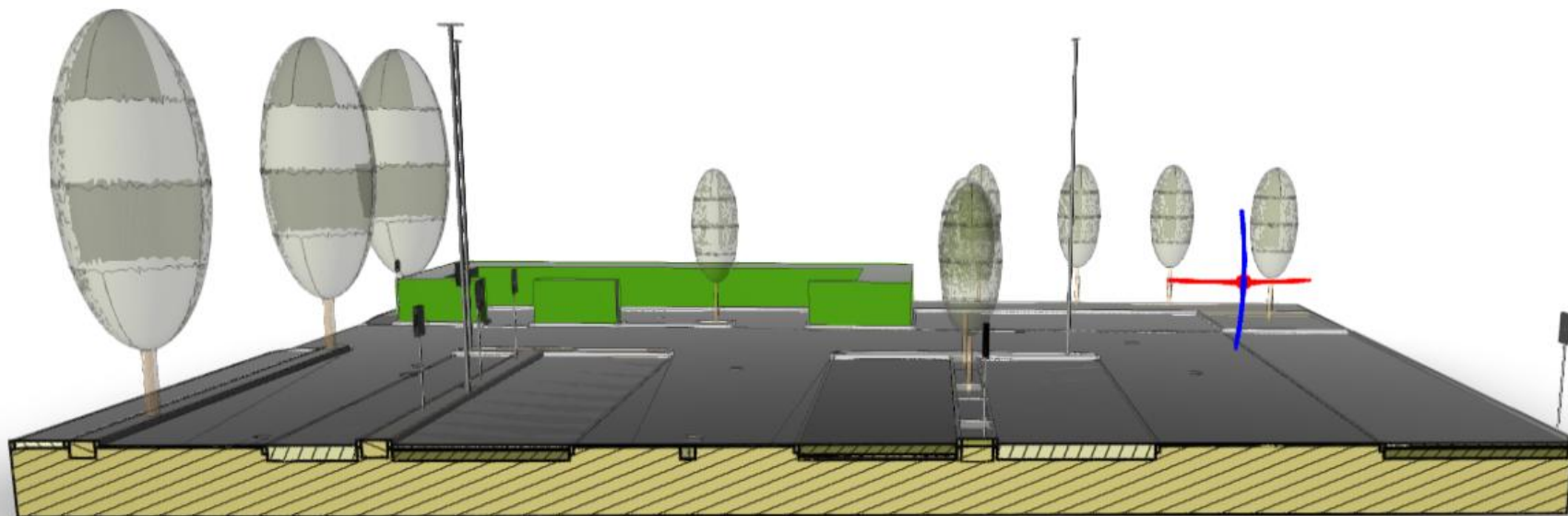
Stato di progetto

Parcheggio con pavimentazione drenante e fasce drenanti in corrispondenza di alberature esistenti

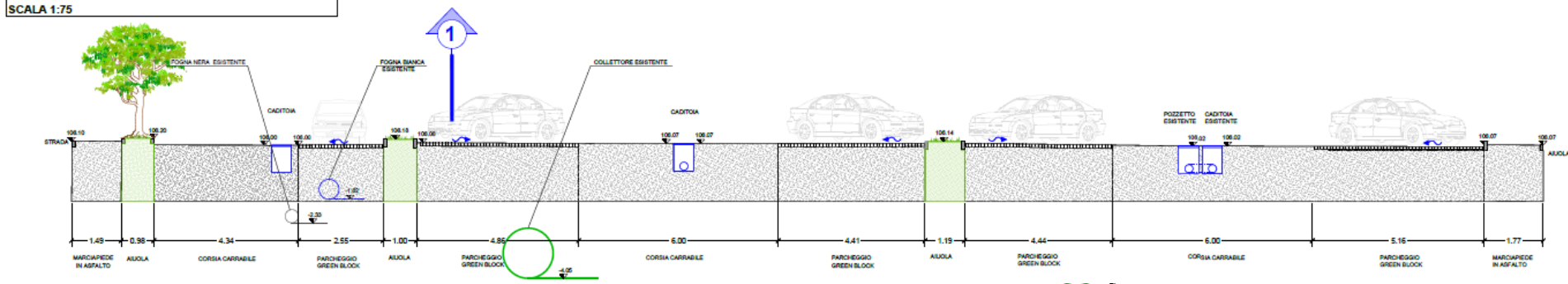




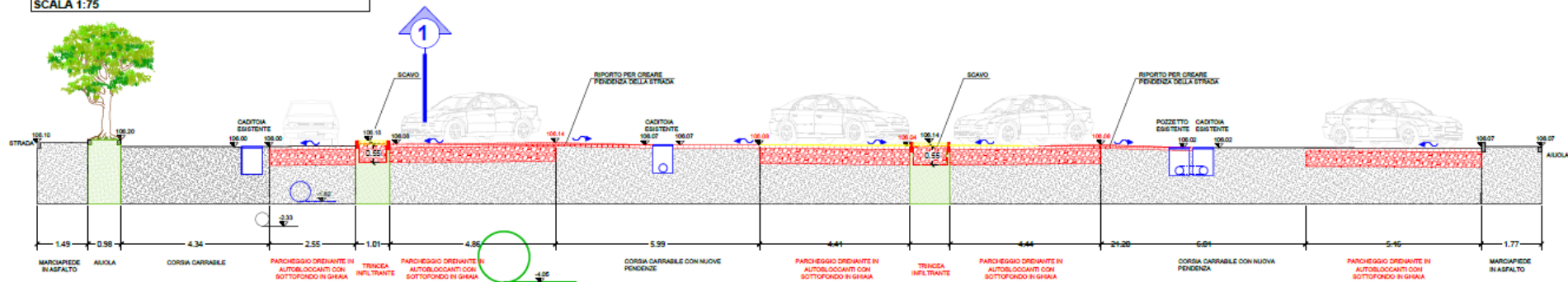




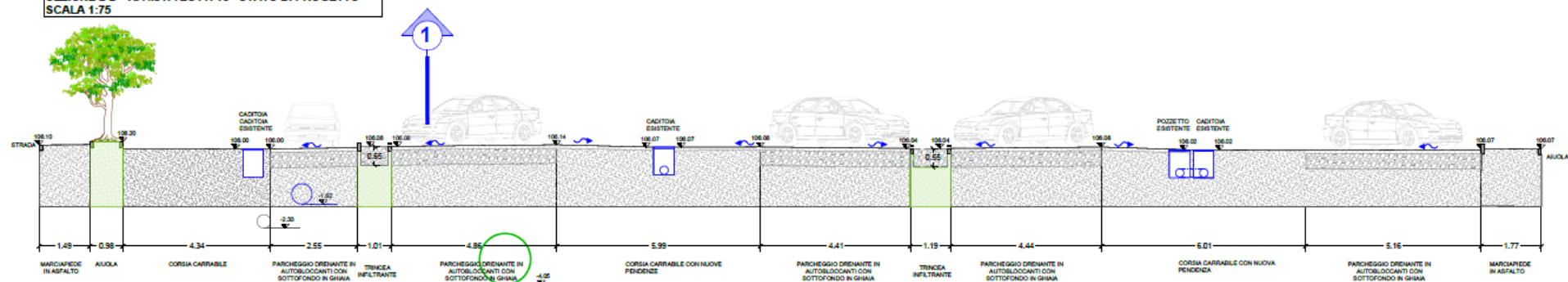
SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO DI FATTO
SCALA 1:75



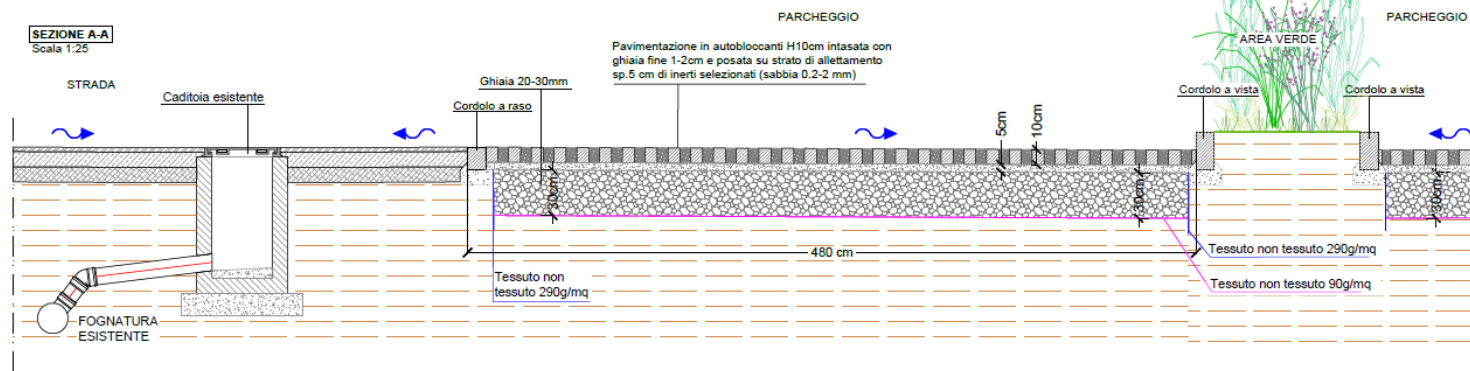
SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:75



SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:75



SEZIONE A-A
Scala 1:25





Pavimentazione permeabile

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.

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.

Trincea drenante (dreni filtranti)

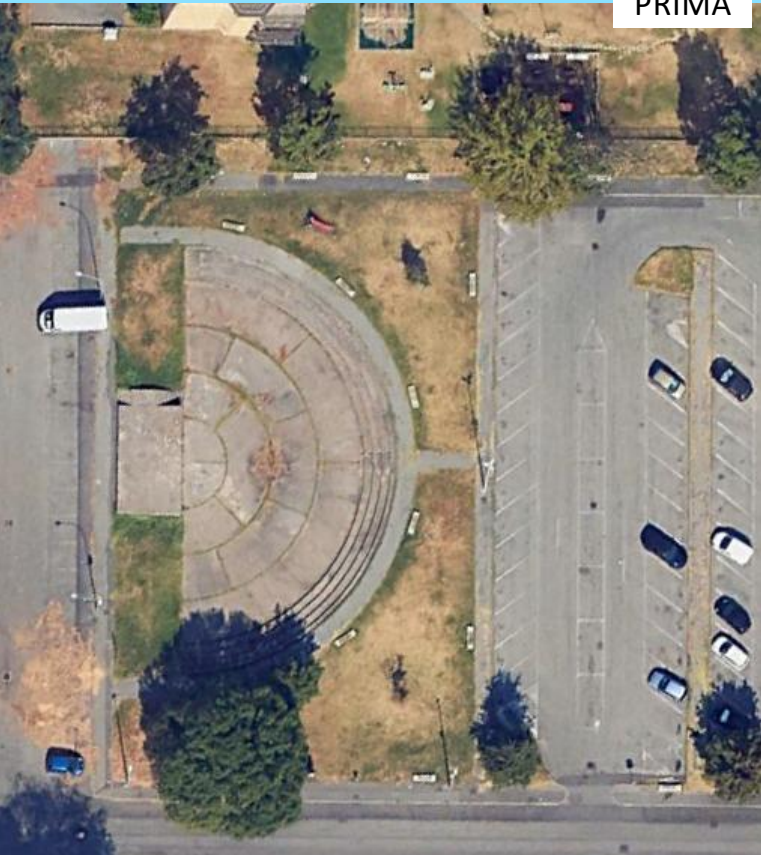


I **dreni filtranti** sono trincee poco profonde riempite con pietrisco o ghiaia che creano un immagazzinamento temporaneo sotterraneo per l'attenuazione, il convogliamento e la filtrazione del deflusso delle acque superficiali. Idealmente, i dreni filtranti dovrebbero ricevere il flusso laterale da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

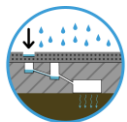
Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa

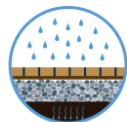
PRIMA



DOPO



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



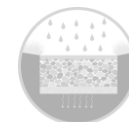
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE

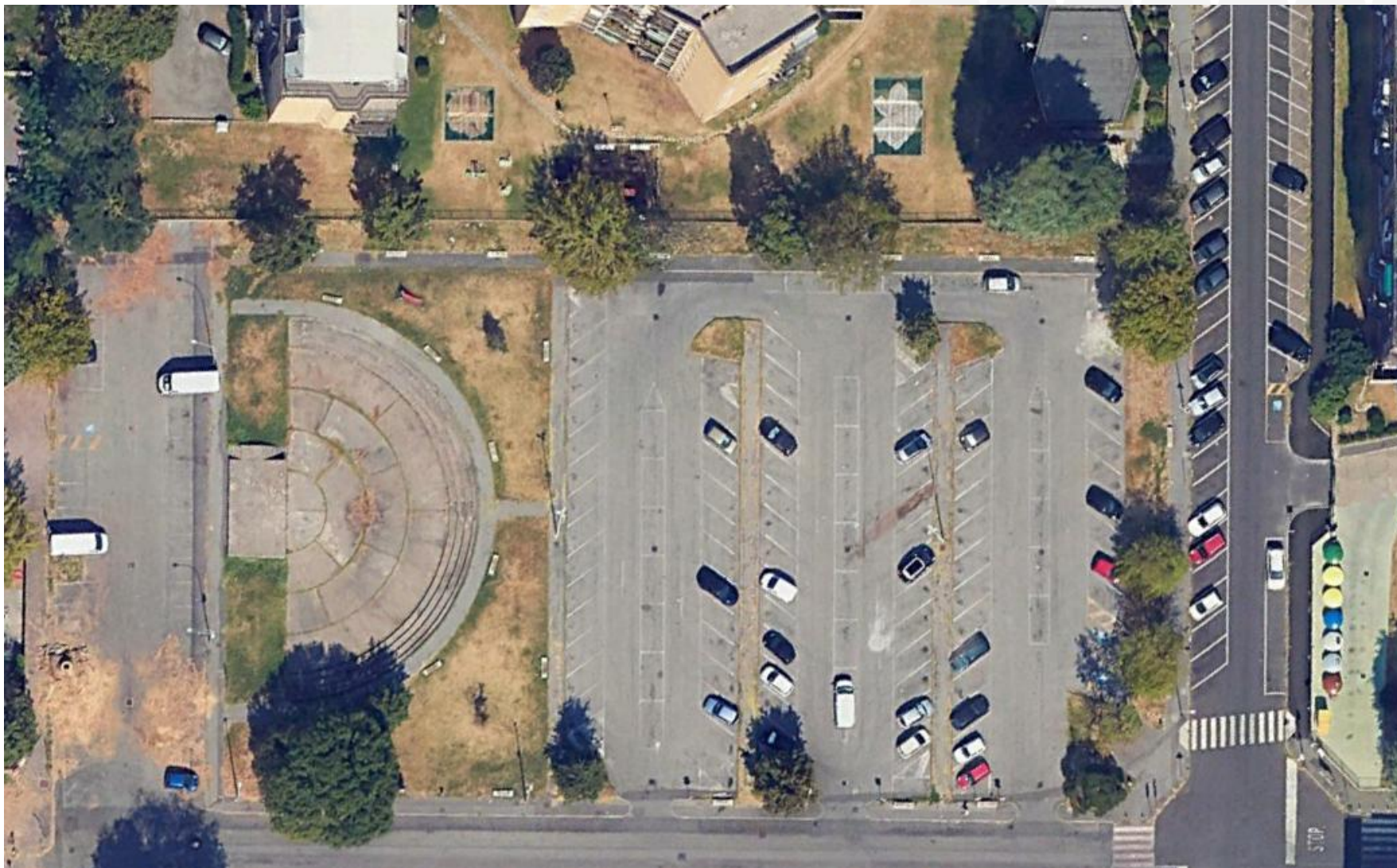


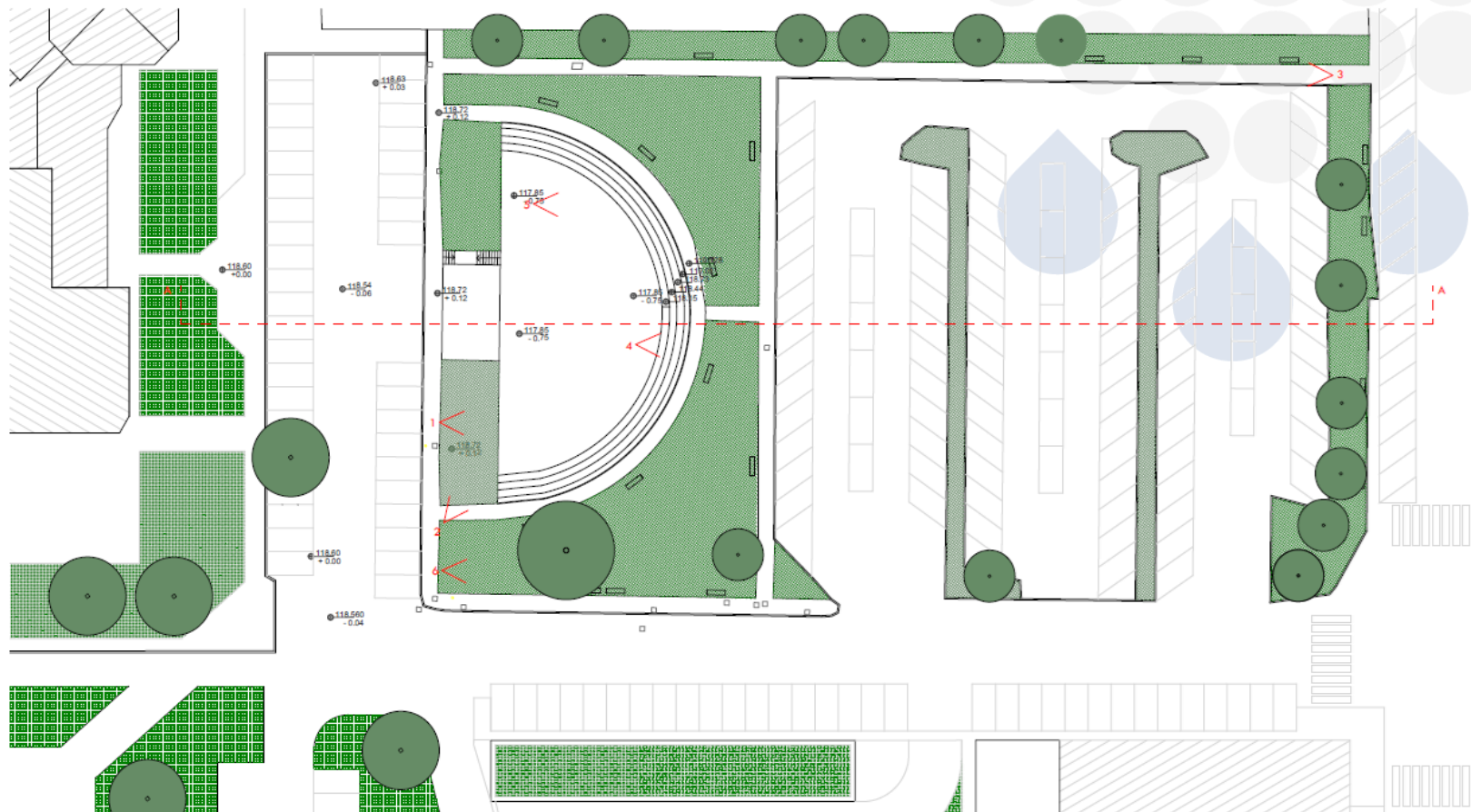
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

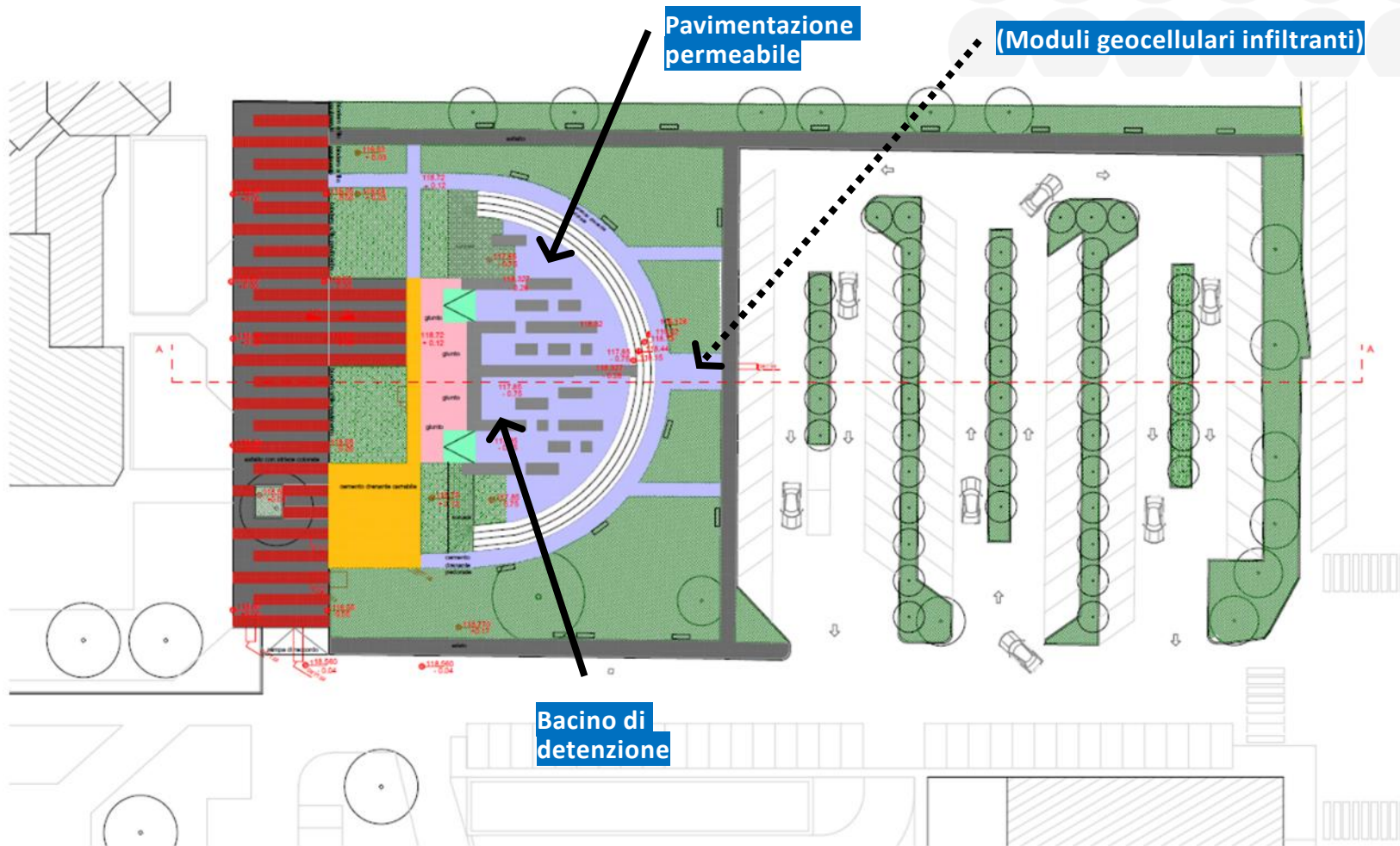
Stato di fatto



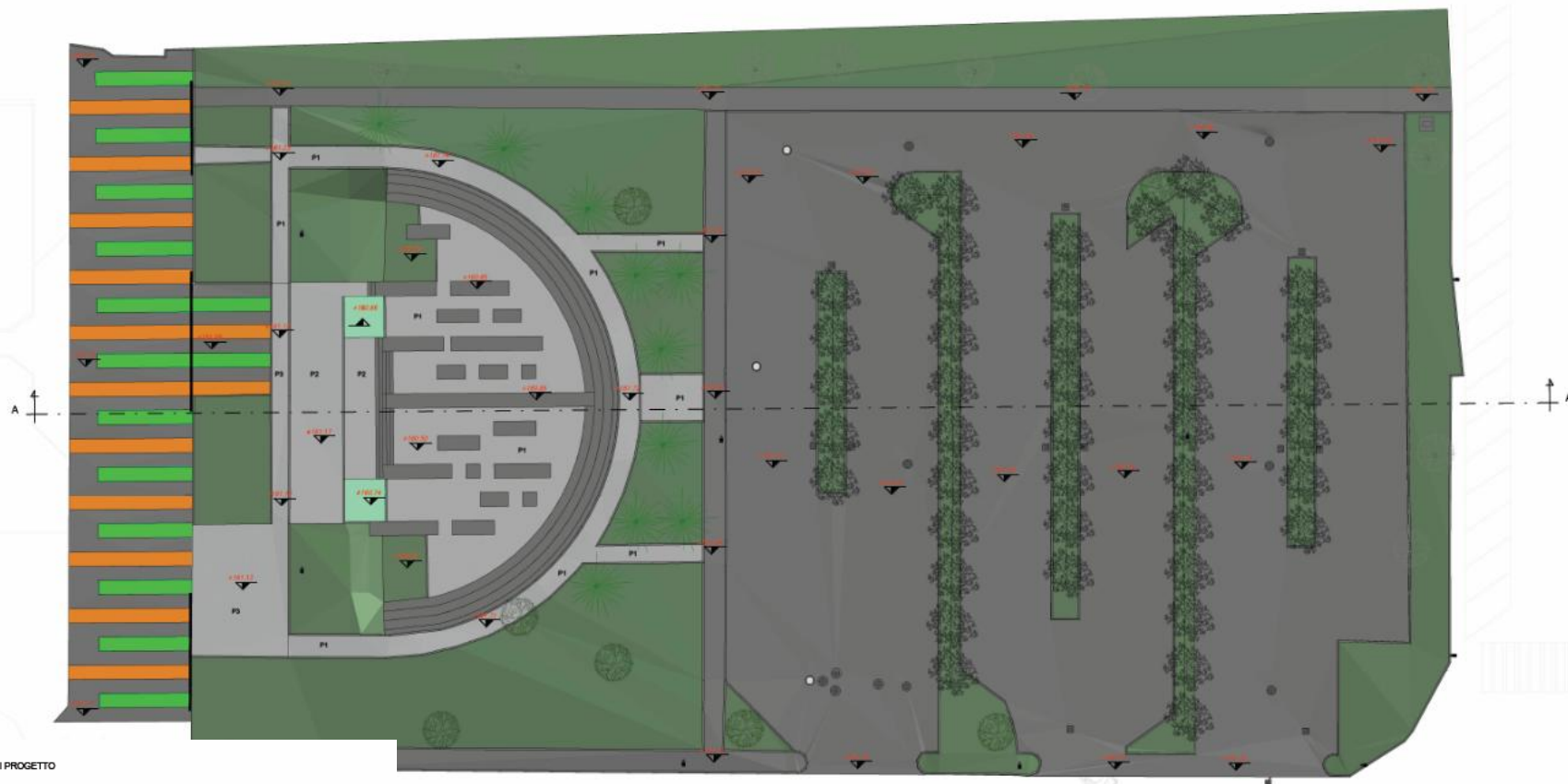


Stato di progetto

Piazza/arena ad uso collettivo, con calcestruzzo poroso e vasca interrata /moduli geocellulari interrati



As built

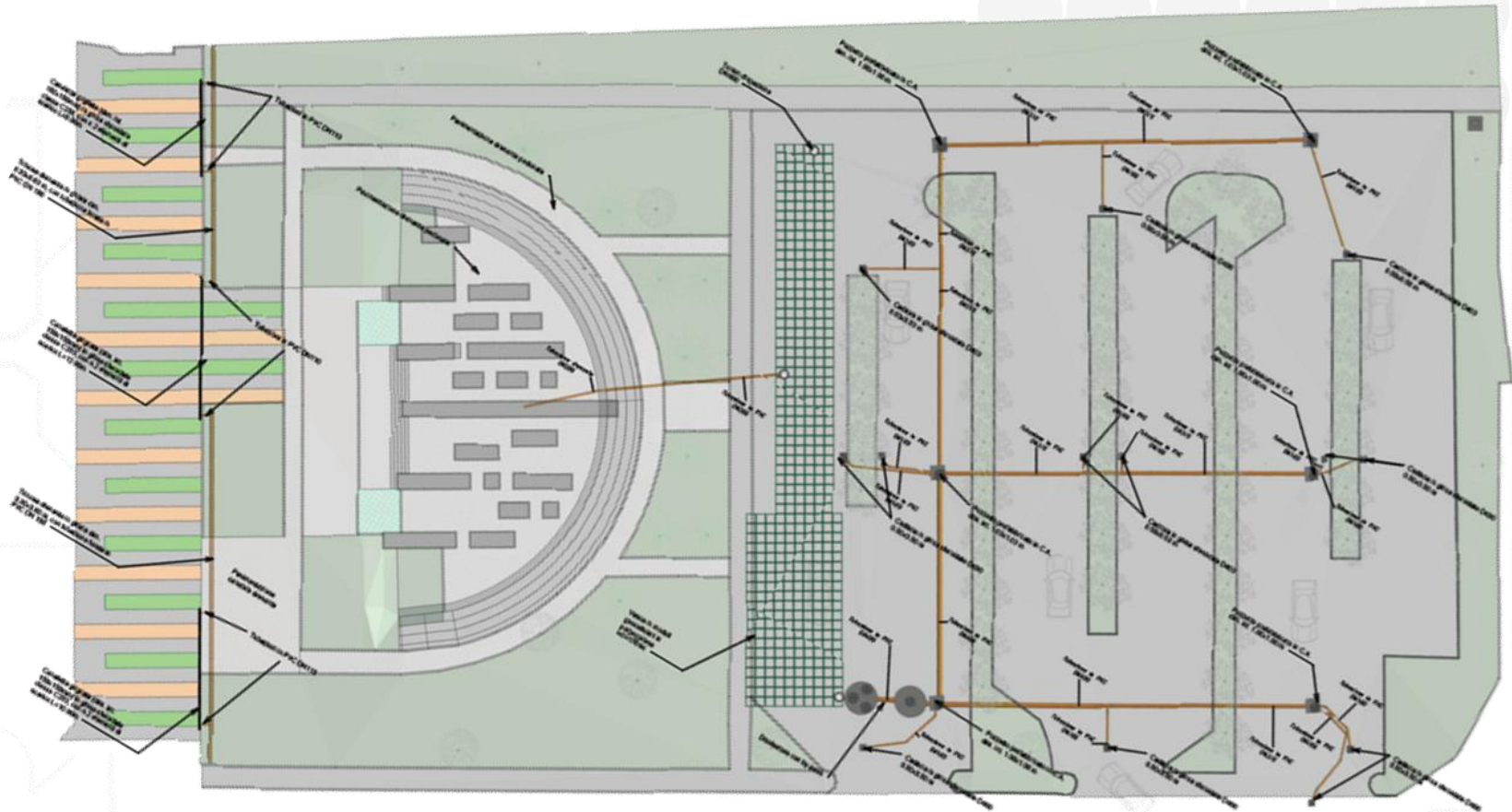


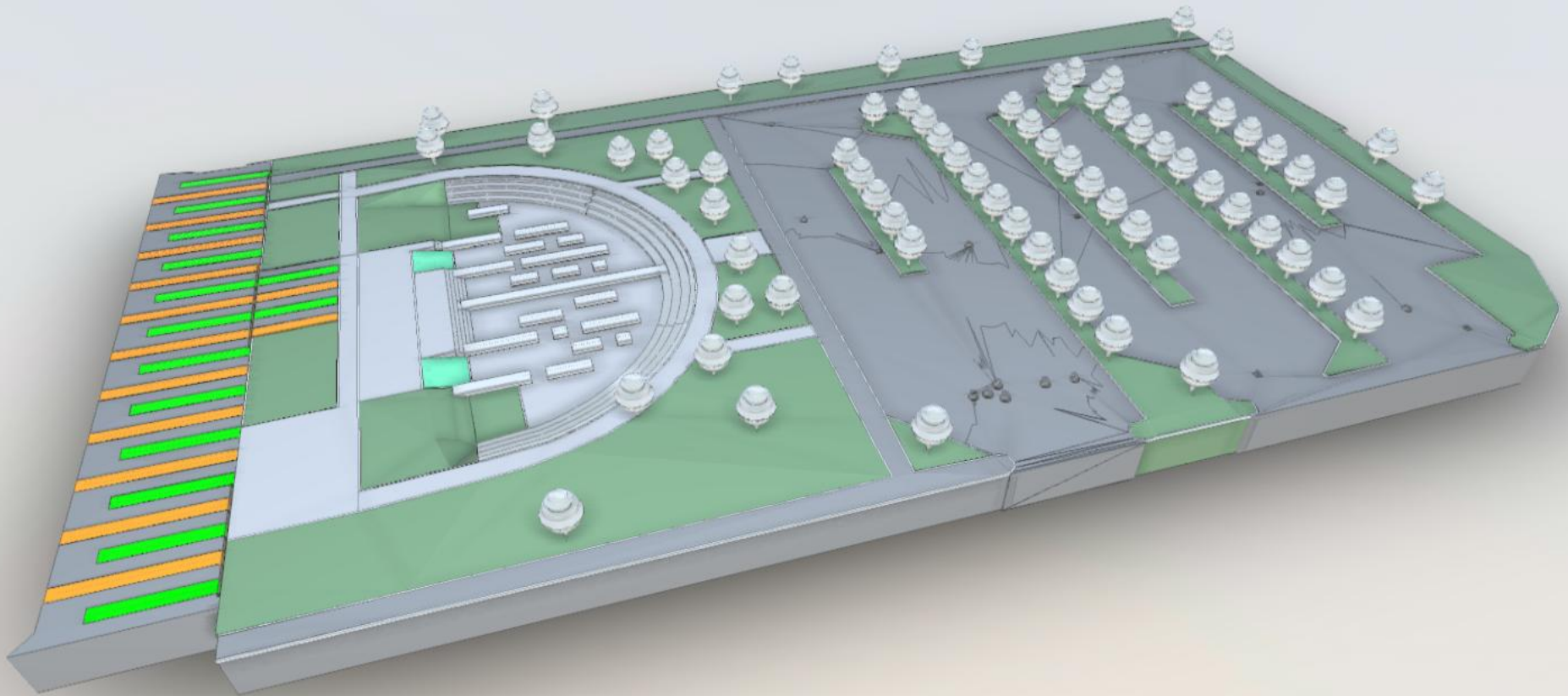
LEGENDA PLANIMETRIA DI PROGETTO

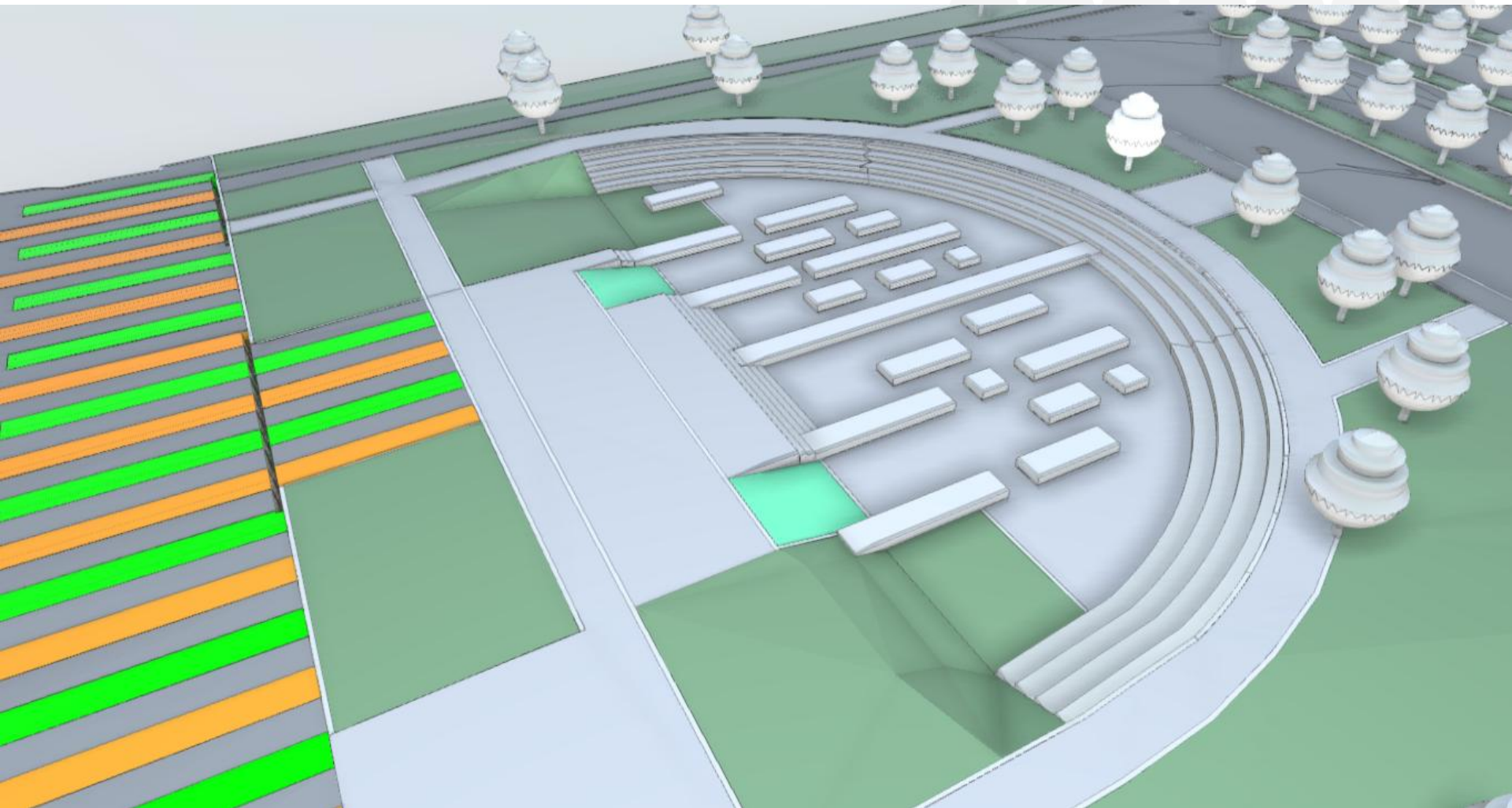
- P1 - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO PEDONALE IDRORAIN
- P2 - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO RIGATO
- P3 - PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO CARRIBALE IDRORAIN
- P4 - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO
- P5A - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALT COAT TONER ARANCIA cod. AC04017
- P5B - PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALT COAT TONER CRISOBERILLO cod. AC04000
- P6 - PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA

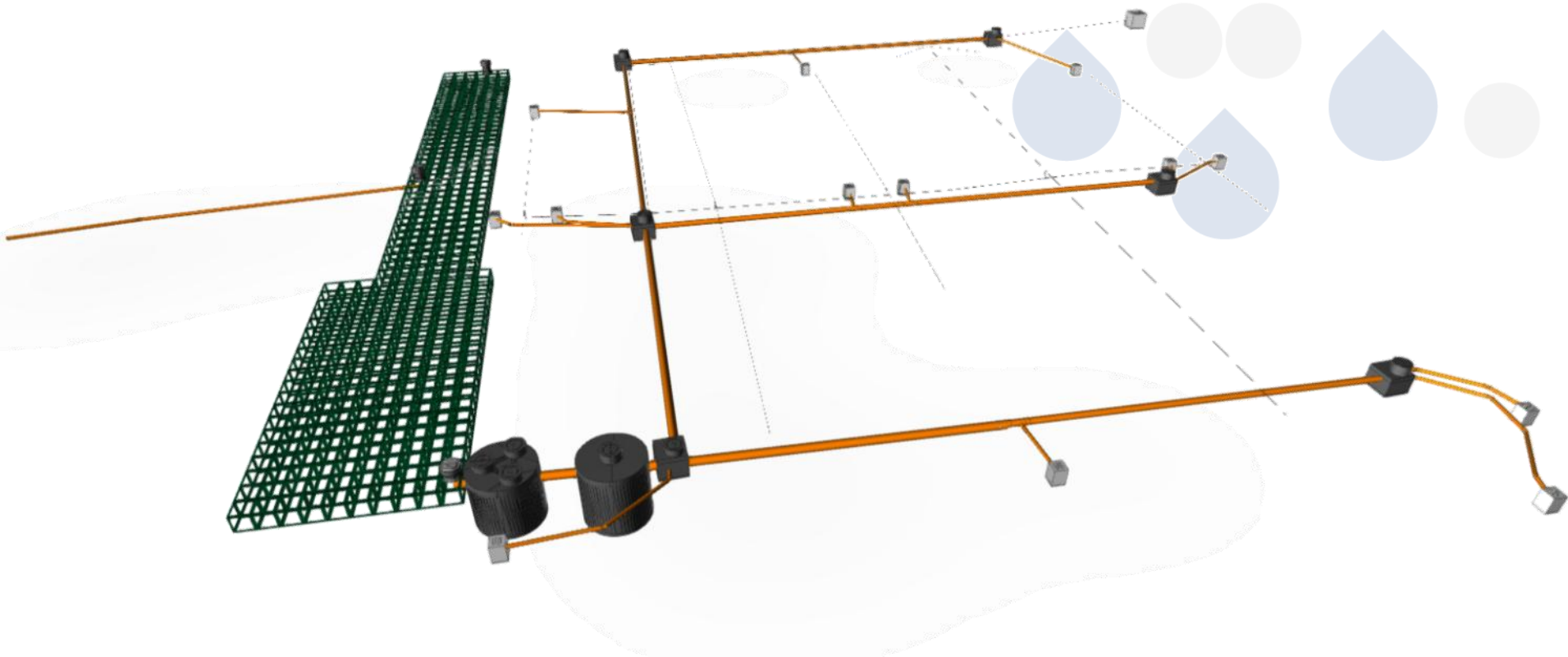
CESANO BOSCONI via delle Acacie

As built

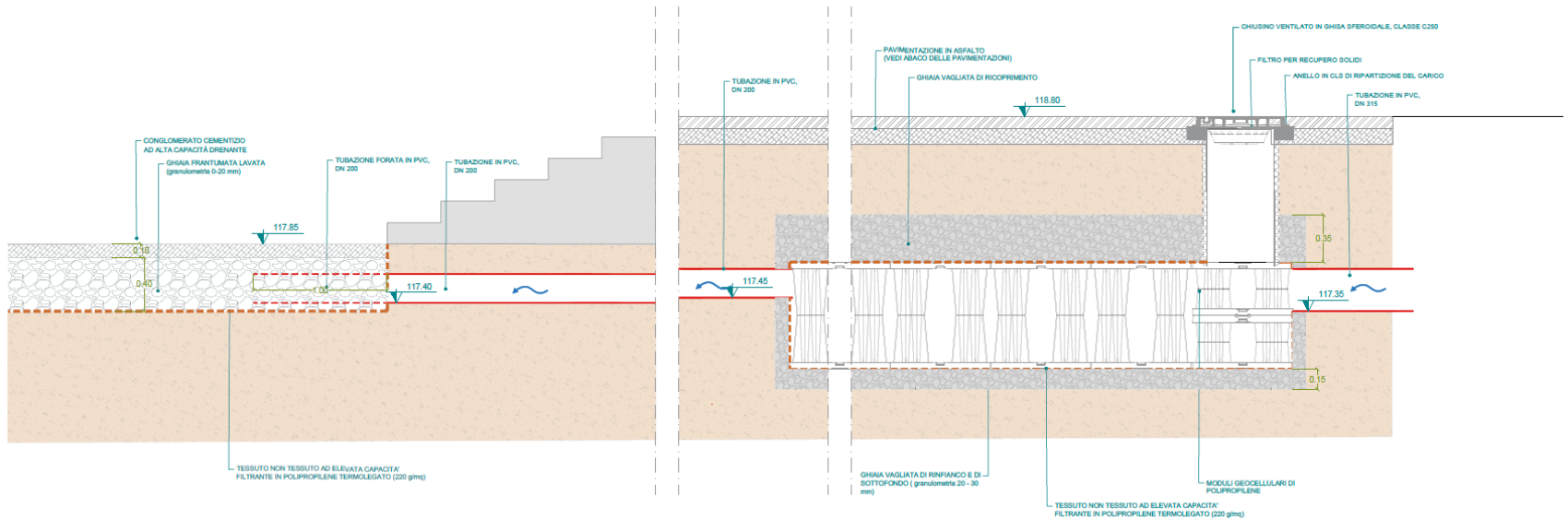
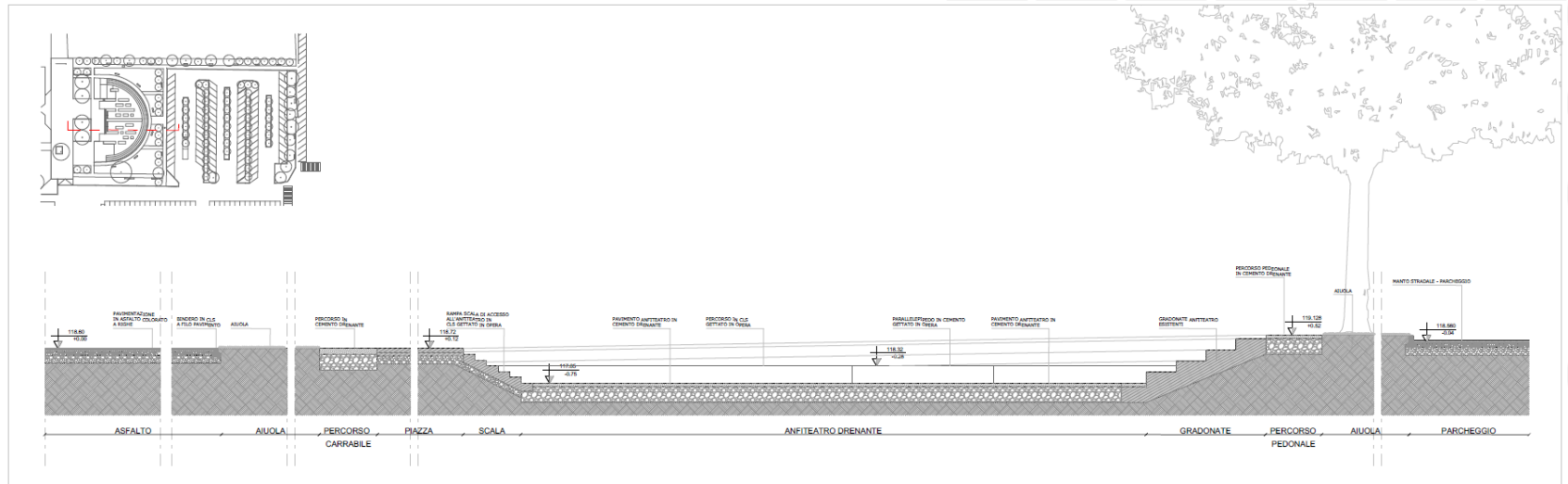








Sezioni





Pavimentazione permeabile

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.

Bacino 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.



Moduli geocellulari infiltranti

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.

Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa

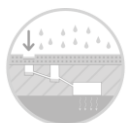
PRIMA



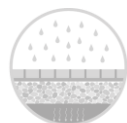
DOPO



Area di bioritenzione /
giardino della pioggia



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



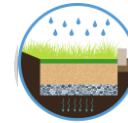
SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



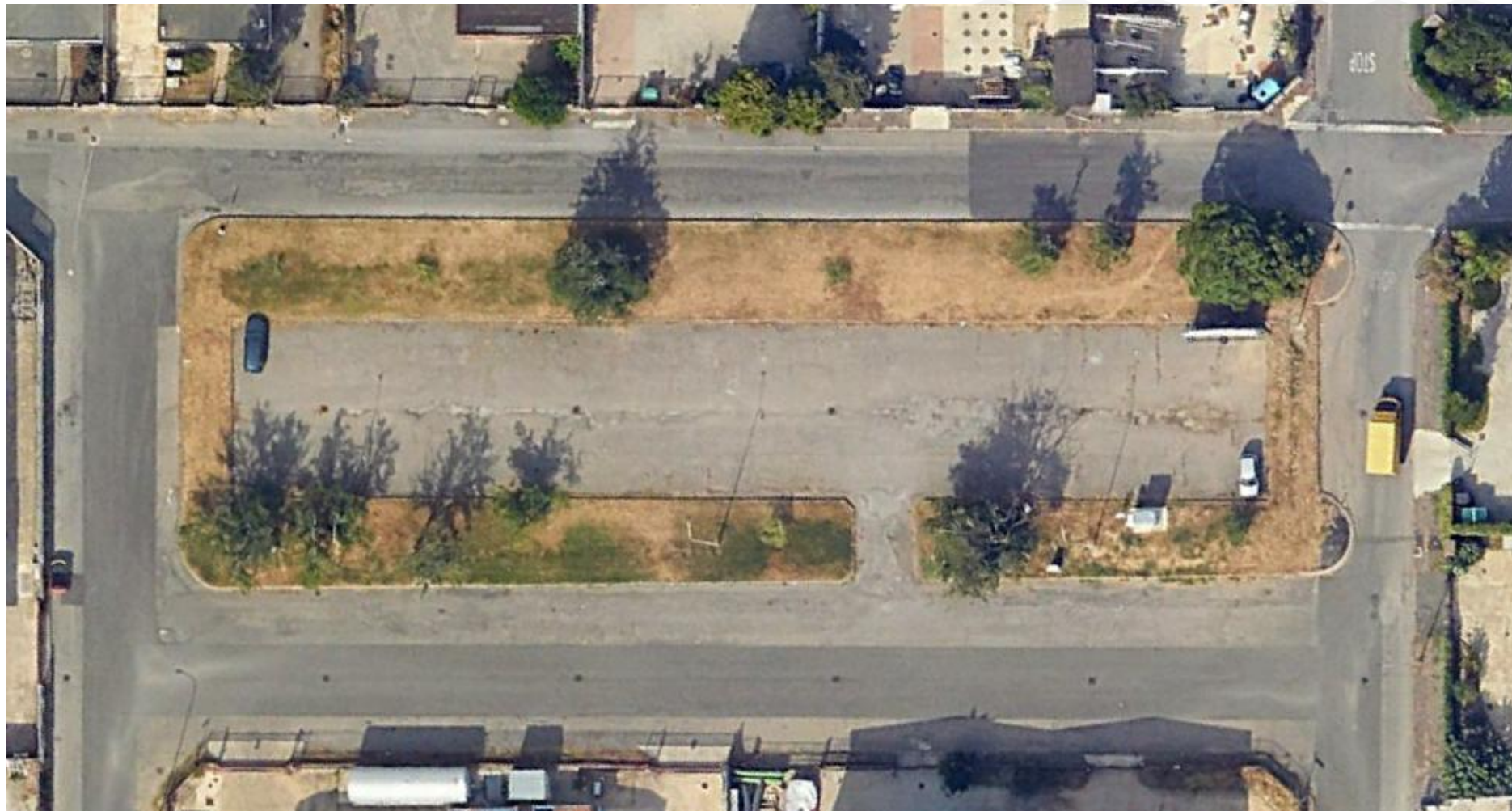
SOCIALIZZAZIONE



BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA



PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Stato di fatto

LEGENDA	
	Area drenata
	Area di intervento
	Caditoia esistente
	Pozzetto con chiusino esistente
	Pozzetto non identificabile
	Illuminazione esistente
	Pavimentazione drenante per area a parcheggio - Esistente
	Area verde esistente
	Sottoservizi_Gas
	Sottoservizi_Rete elettrica
	Sottoservizi_Telecomunicazioni
	Fogna_Tratto Allacciamenti
	Fogna_Acque nere
	Fogna_Acque bianche
	Fogna_Acque miste
	Fogna_Reticolo Idrico
	Fogna_Collettore
	H2O_Acquedotto
	H2O_Idrante sottosuolo
	H2O_Saracinesca rete aperta

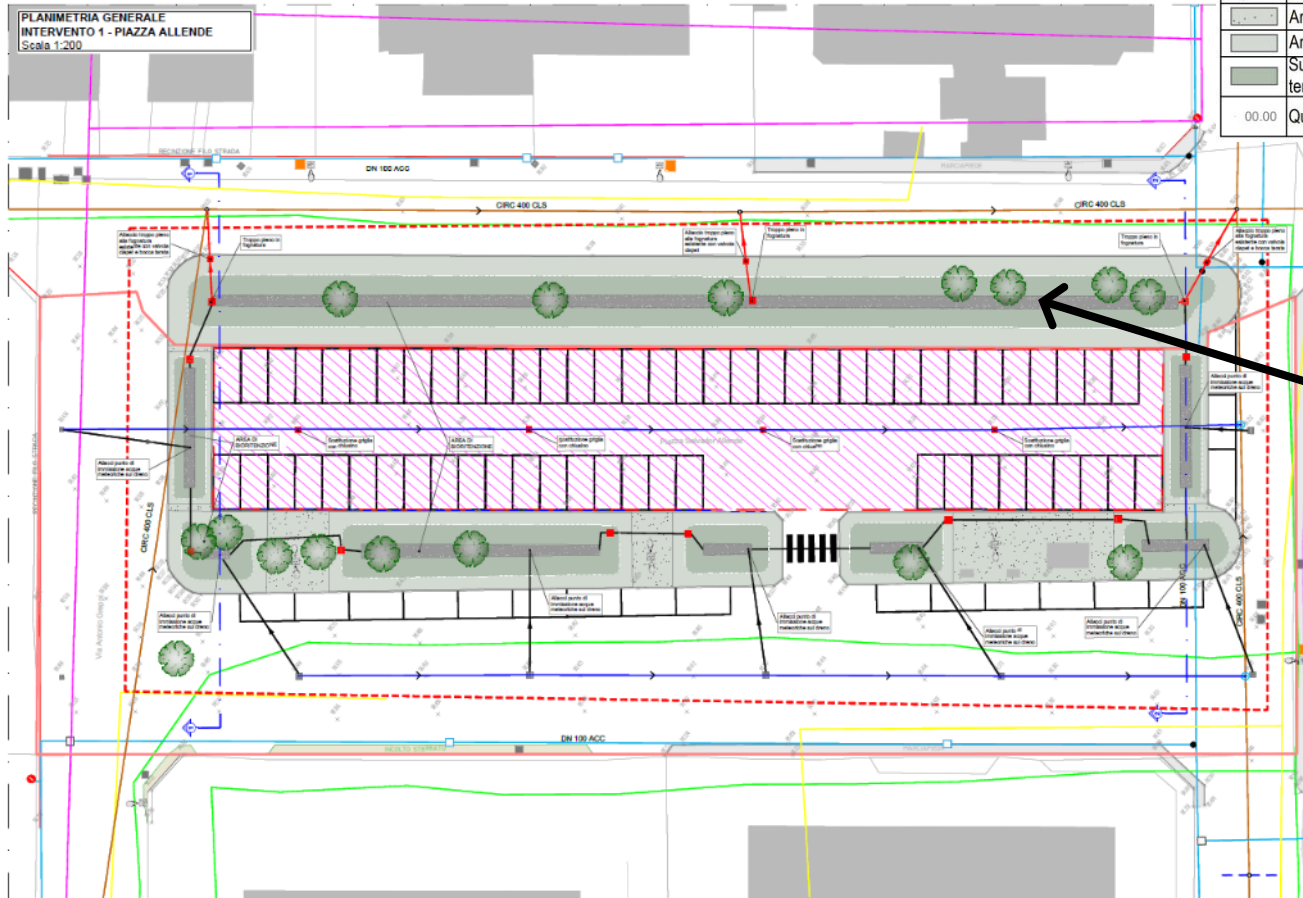


PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Stato di progetto

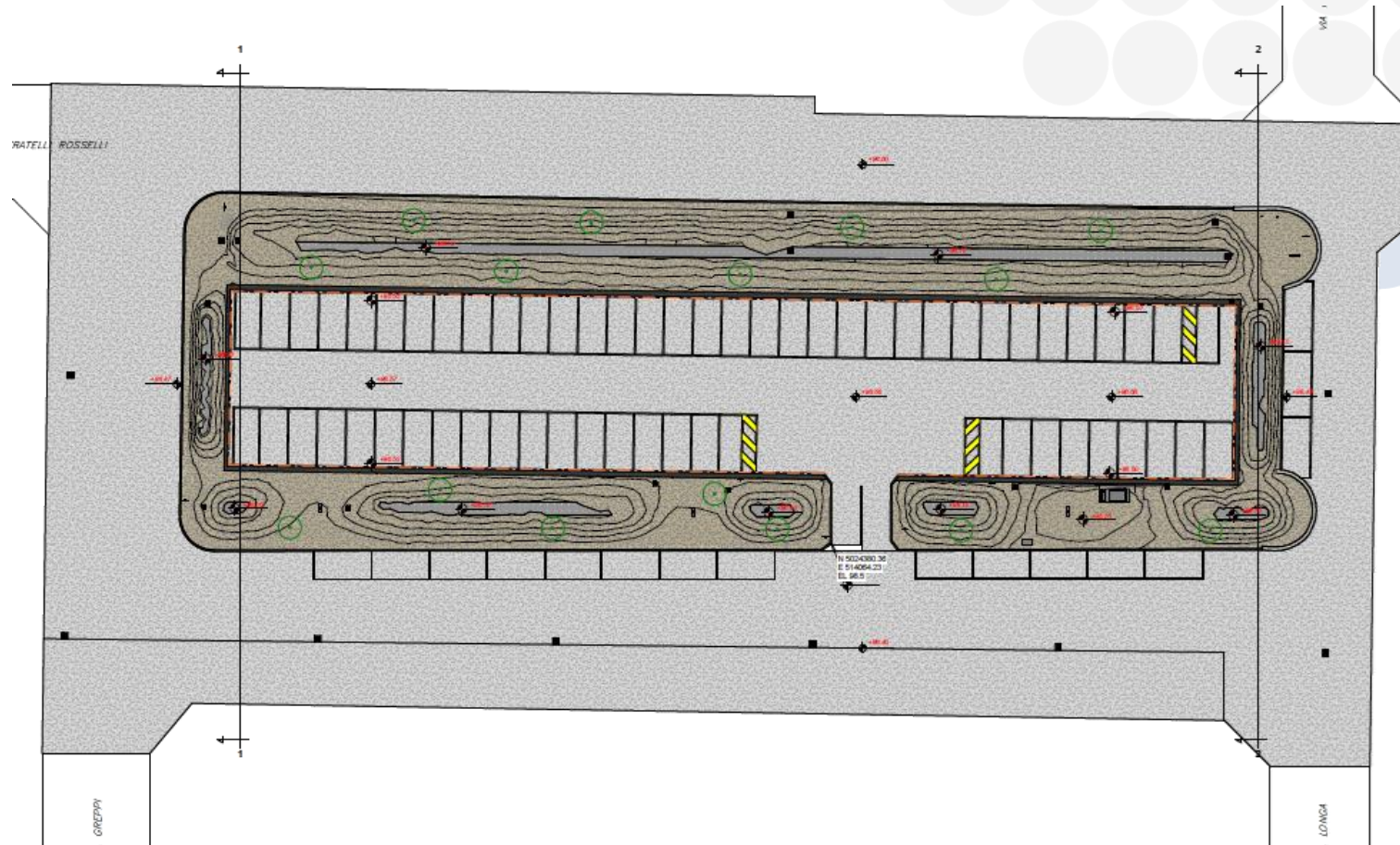
Spazio verde in area industriale con area bioritenzione / giardino della pioggia

LEGENDA	
	Area drenata
	Area di intervento
	Caditoia esistente
	Caditoia nuova
	Pozzetto con chiusino esistente
	Pozzetto con chiusino nuovo
	Bocca di lupo nei cordoli nuova
	Illuminazione esistente
	SuDS - Area bioritenzione - medium sabbia misto compost e terreno
	Nuovi parcheggi
	Dreno di progetto
	Allacci di progetto
	Area verde esistente
	Area verde progetto
	SuDS - Area di massimo accumulo temporaneo dell'acqua
	Quote di rilievo
	Sottoservizi_Gas
	Sottoservizi_Rete elettrica
	Sottoservizi_Telecomunicazioni
	Fogna_Tratto Allacciamenti
	Fogna_Acque nere
	Fogna_Acque bianche
	Fogna_Acque miste
	Fogna_Reticolo Idrico
	Fogna_Collettore
	H2O_Acquedotto
	H2O_Idrante sottosuolo
	H2O_Saracinesca rete aperta



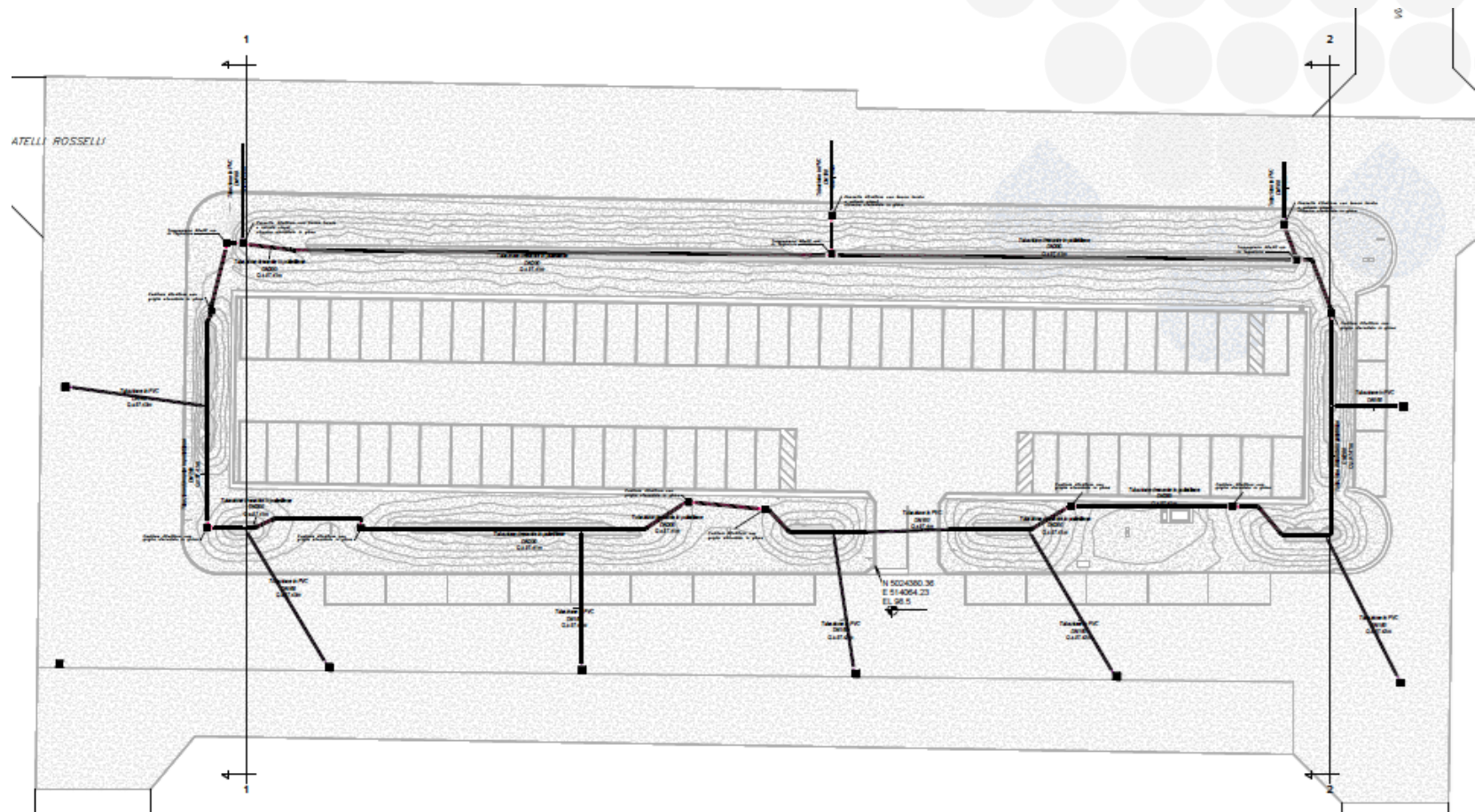
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

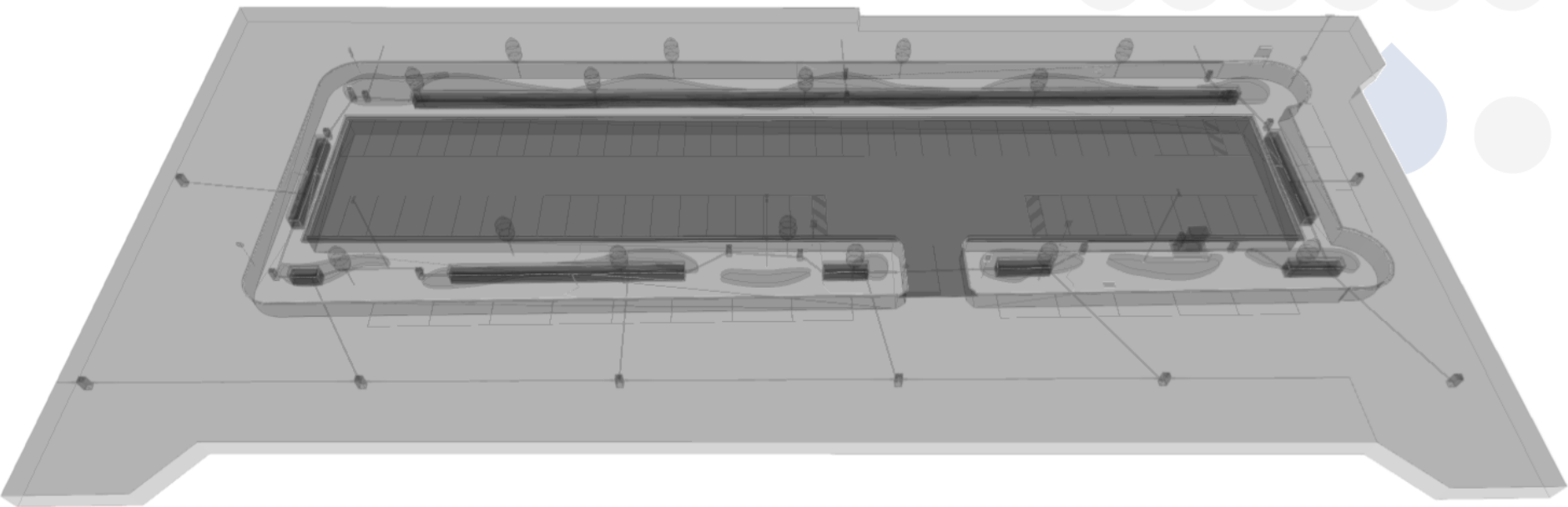
As built

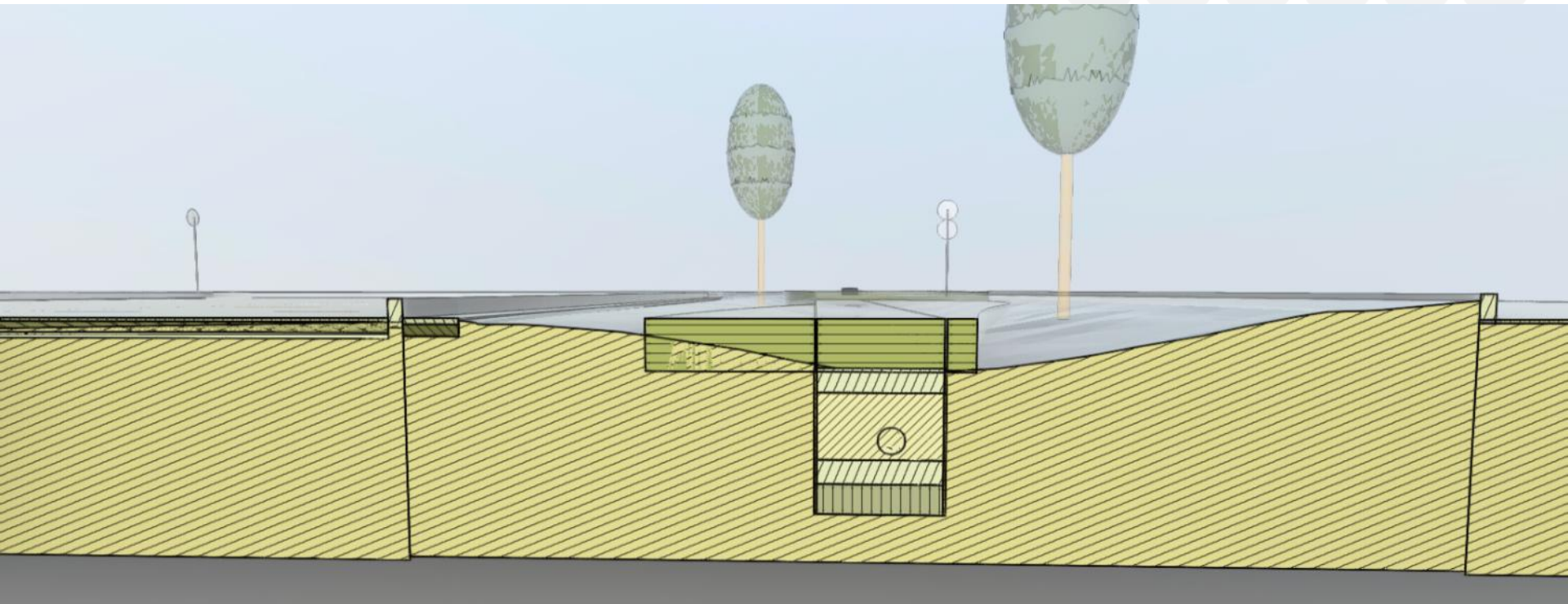


PIEVE EMANUELE Piazza Allende

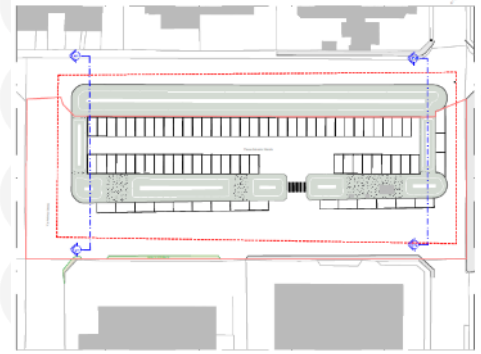
As built



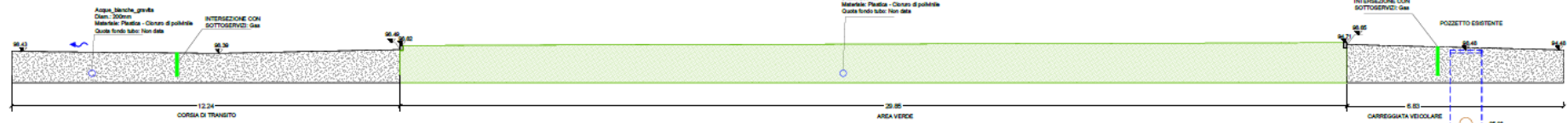




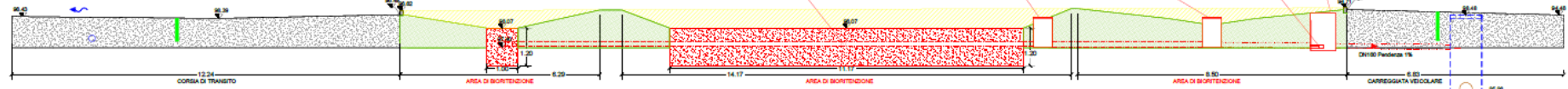
Sezioni



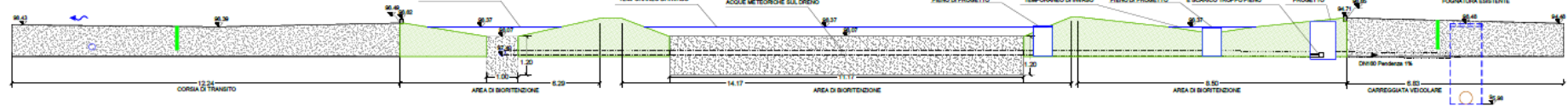
SEZIONE 2-2 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI FATTO
SCALA 1:80



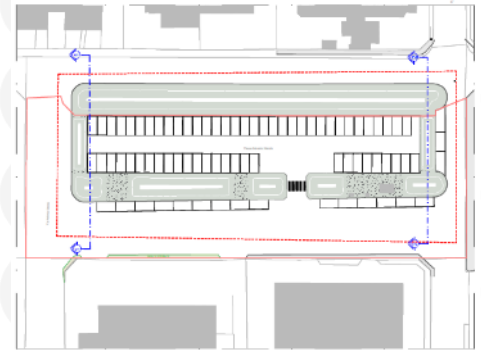
SEZIONE 2-2 - PIAZZA ALLENDE - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:80



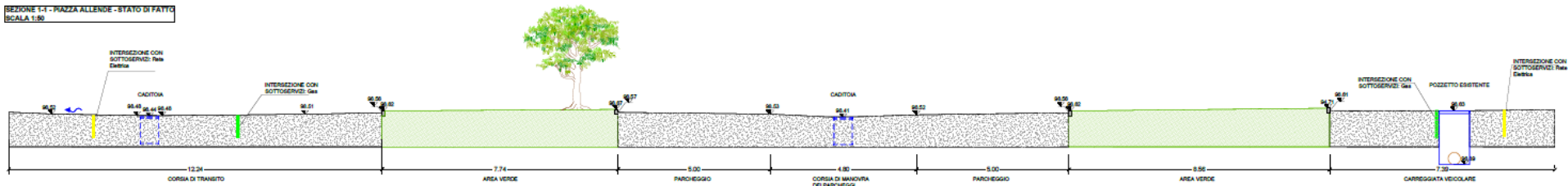
SEZIONE 2-2 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:80



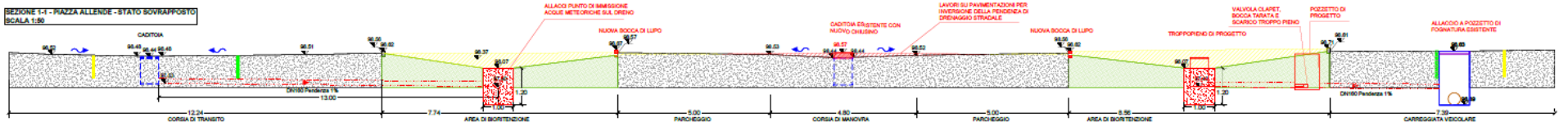
Sezioni



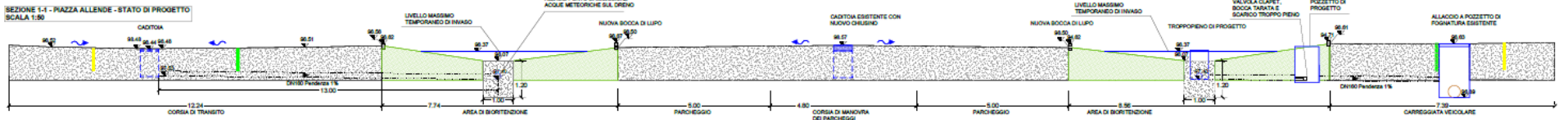
SEZIONE I-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



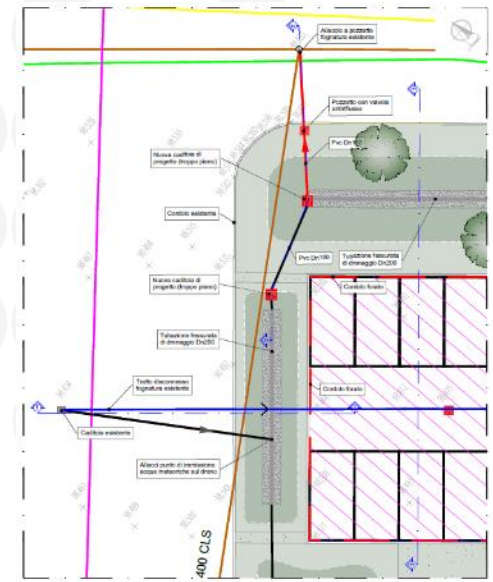
SEZIONE I-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:50



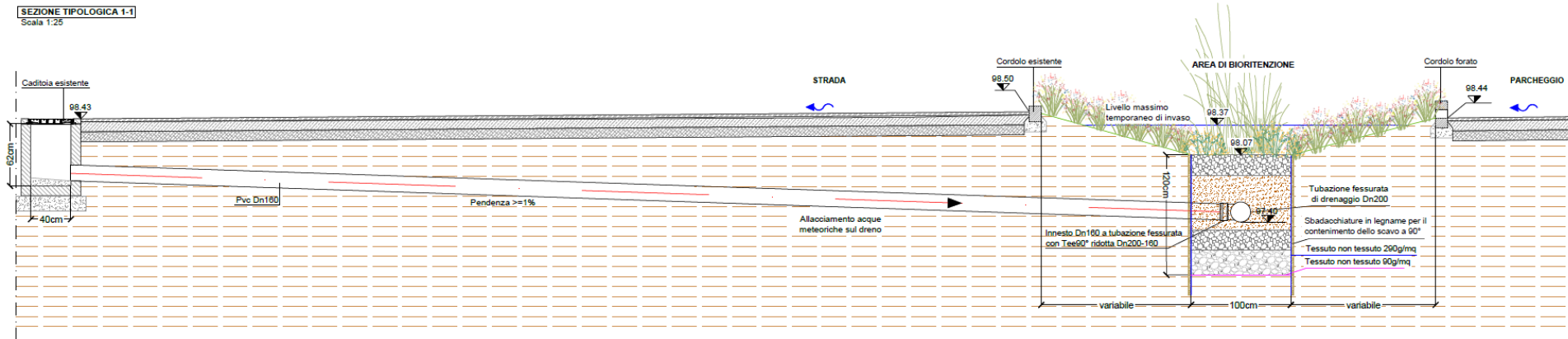
SEZIONE I-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



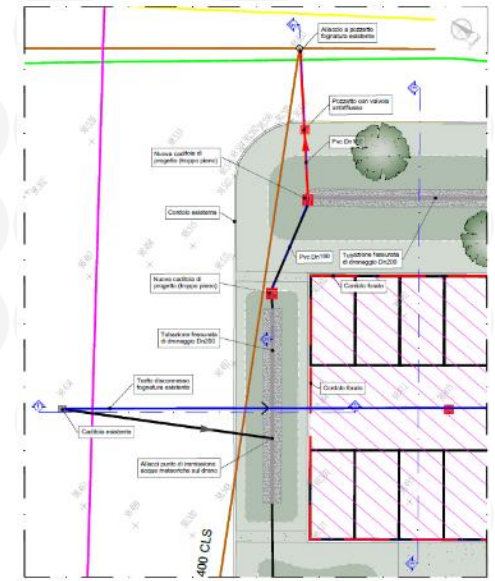
Sezioni



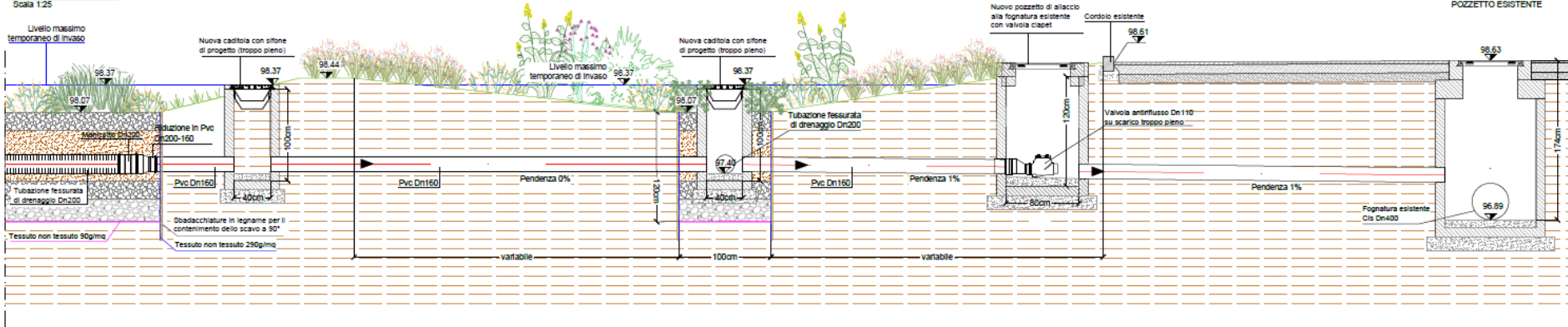
SEZIONE TIPOLOGICA 1-1
Scala 1:25



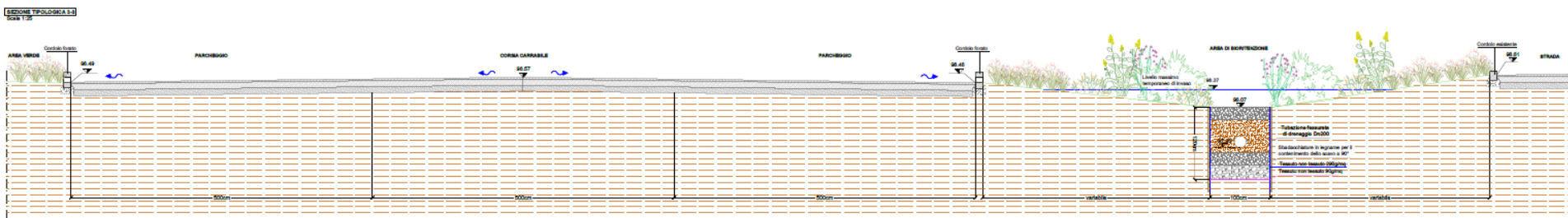
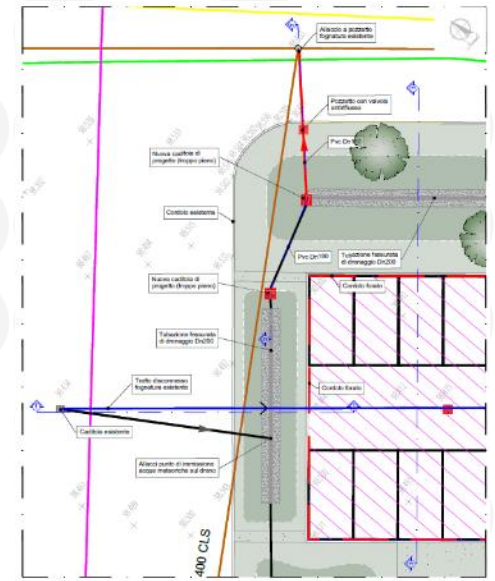
Sezioni



SEZIONE TIPOLOGICA 2-2
Scala 1:25



Sezioni



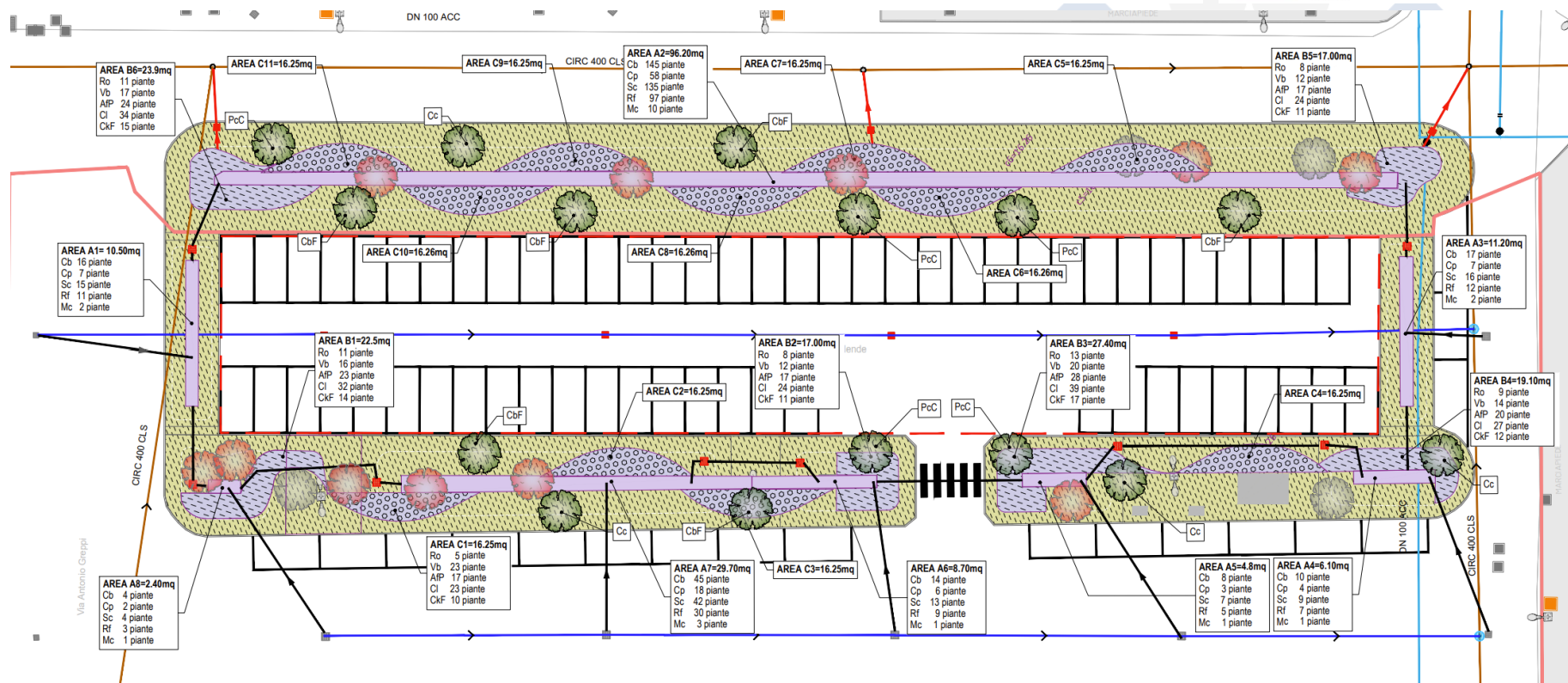
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Piantumazioni

LEGENDA

- Alberature rimosse e ripiantate
- Alberature esistenti
- Alberature da rimuovere
- Alberature in progetto
- Specie per le aree di biorientazione e filtrazione erbacee e graminacee Area A1-A8
- Specie per le sponde delle aree di biorientazione e filtrazione erbacee e arbustive ornamentali Aree B1 - B6
- Specie per le sponde delle aree di biorientazione e filtrazione erbacee e arbustive ornamentali Aree C1 - C11
- Tappeto erboso e prato fiorito 1400mq

Specie erbacee e arbustive ornamentali		
Aree C1 - C11		
ID	NOME PIANTA	DENSITA' P/MQ
Ro	Rosmarinus officinalis	1,5
Vb	Verbena bonariensis	7
AIP	Achillea filipendulina parker	5
CI	Coreopsis lanceolata	7
CkF	Calamagrostis Karl foester	3



Area di bioritenzione / giardino della pioggia

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.



Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa

PRIMA



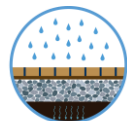
DOPO



Area di bio ritenzione
Pavimentazioni permeabili



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



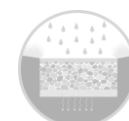
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



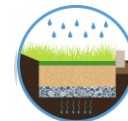
SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



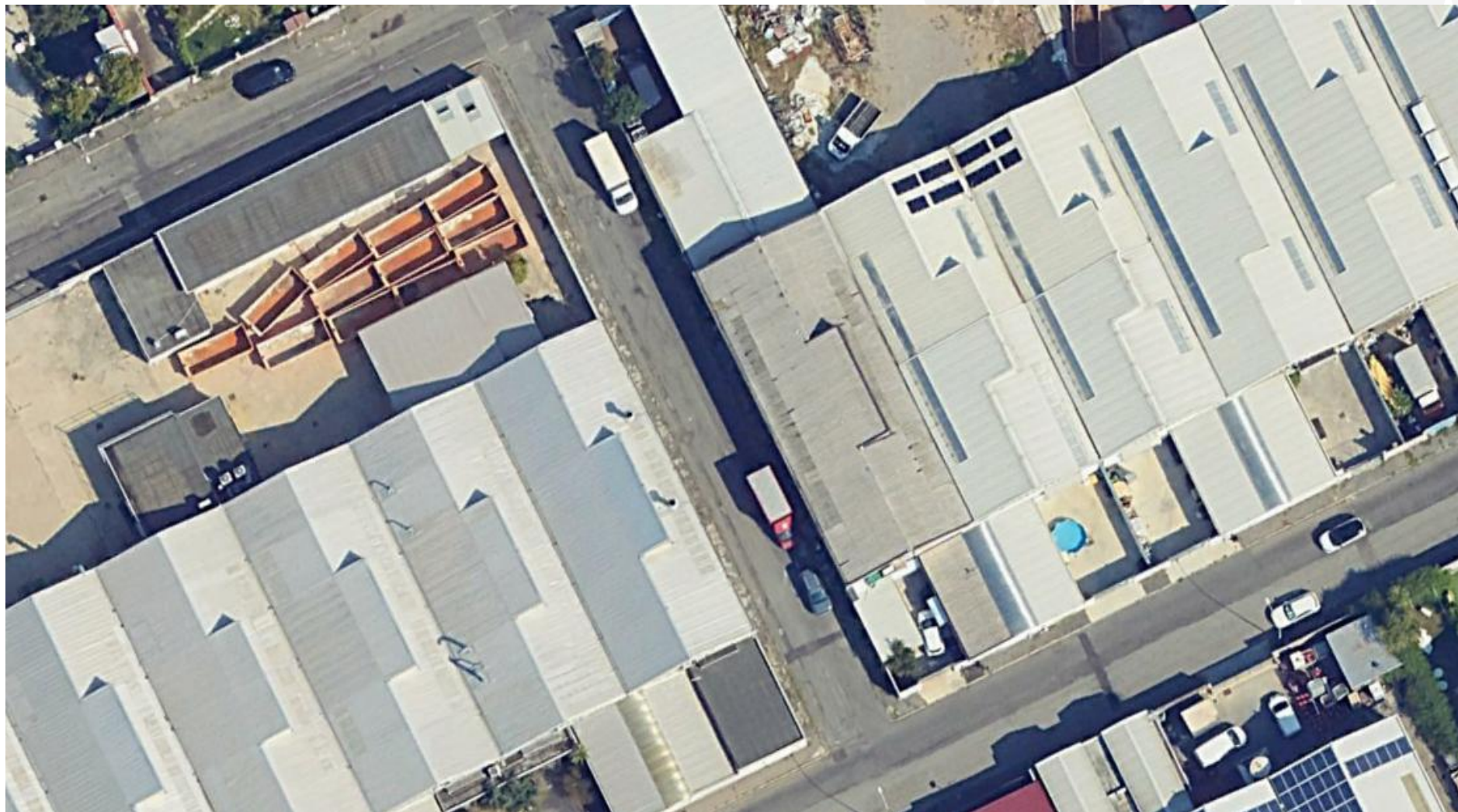
SOCIALIZZAZIONE

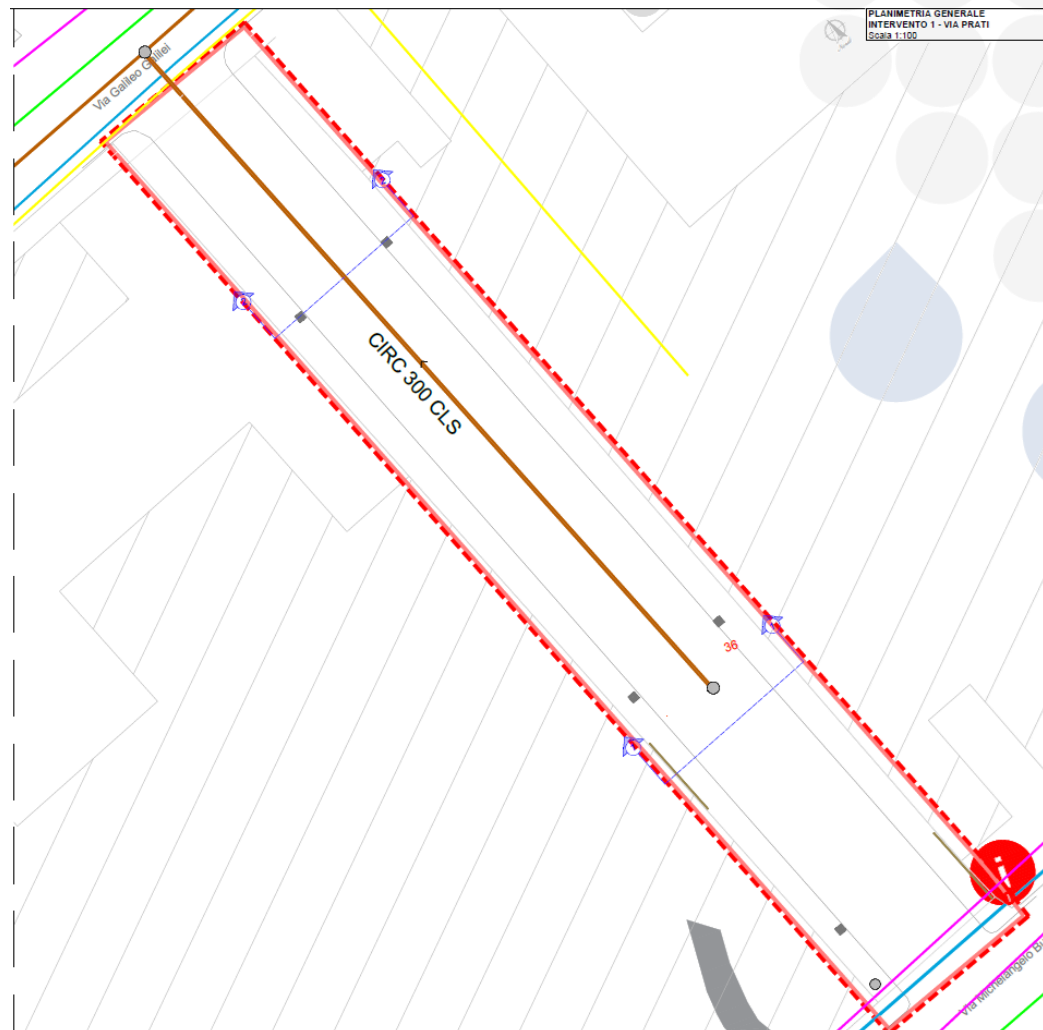


BENESSERE
INDIVIDUALE



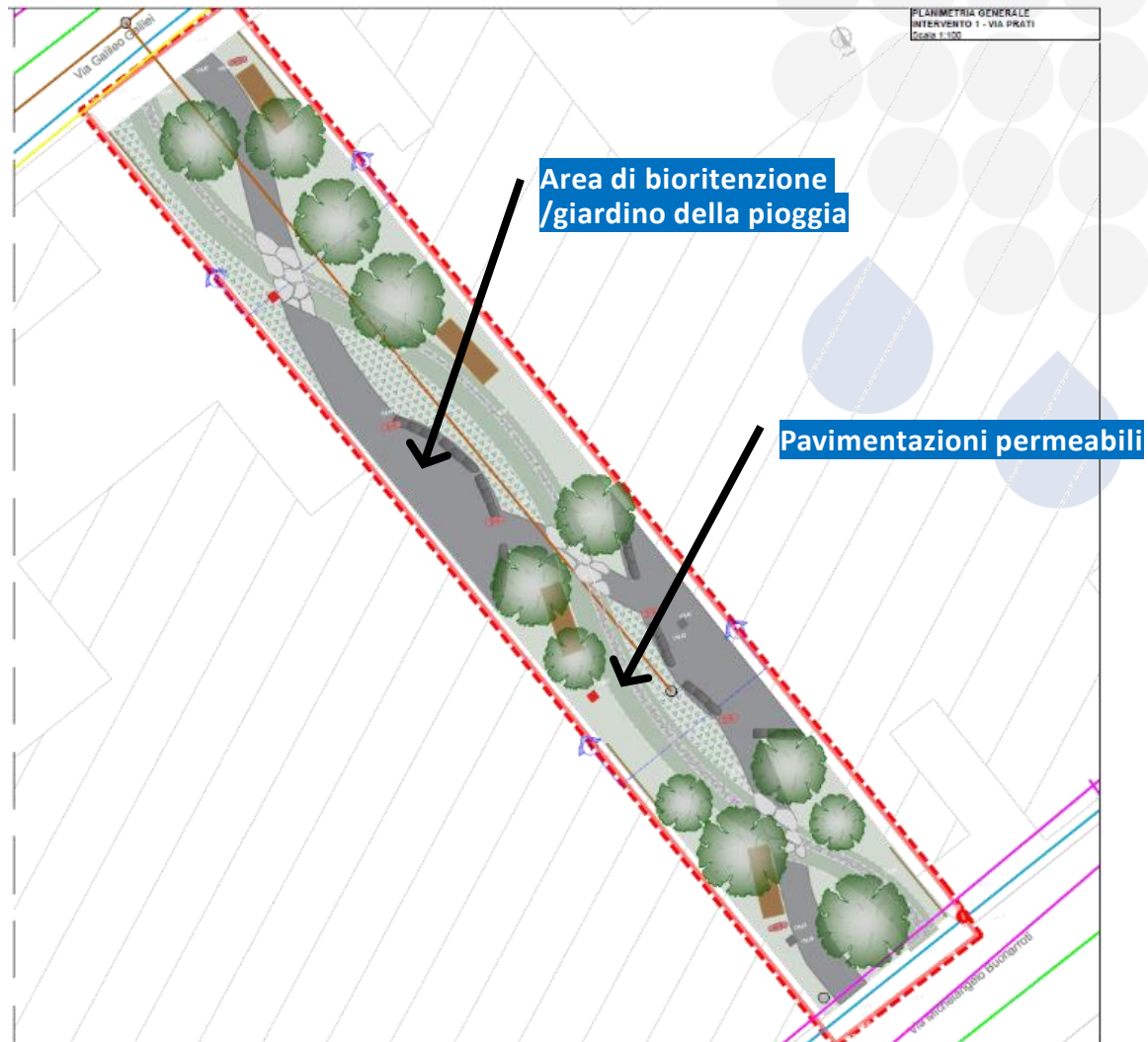
RIQUALIFICAZIONE
URBANA



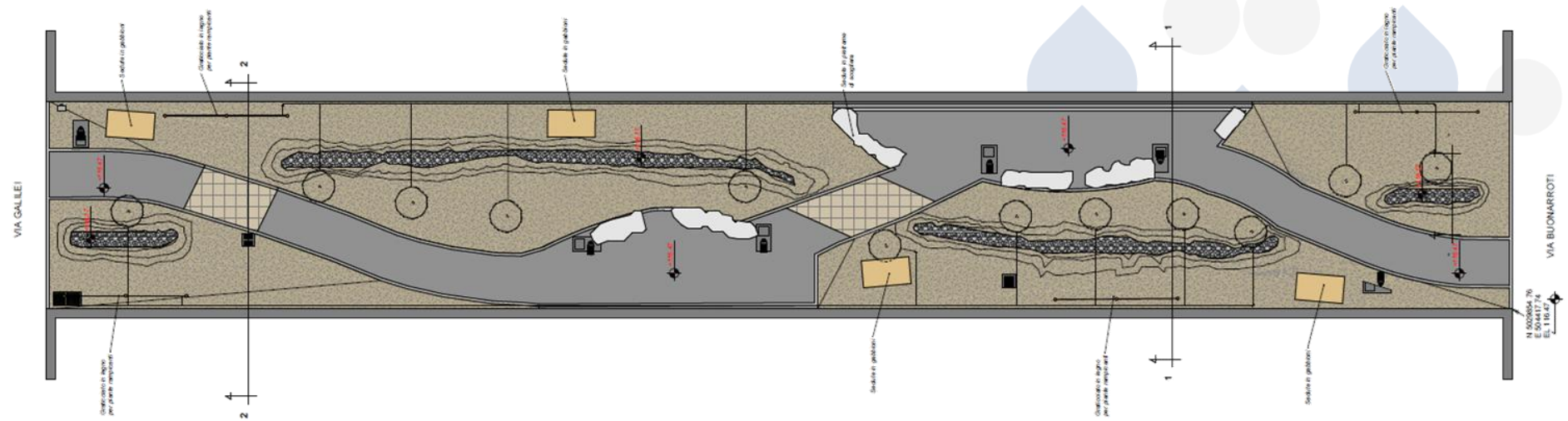


Stato di progetto

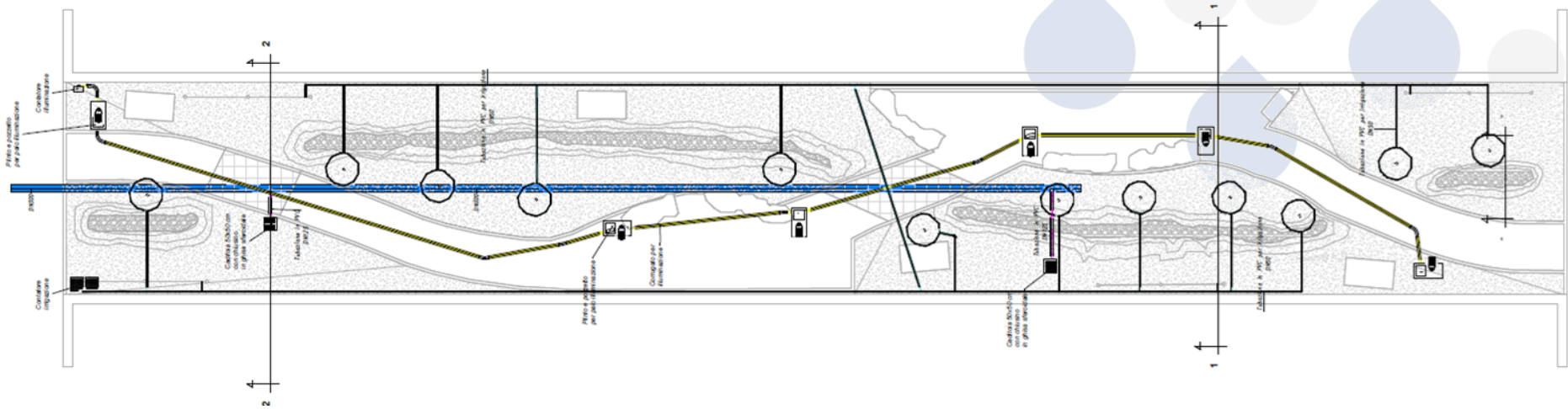
Giardino lineare urbano

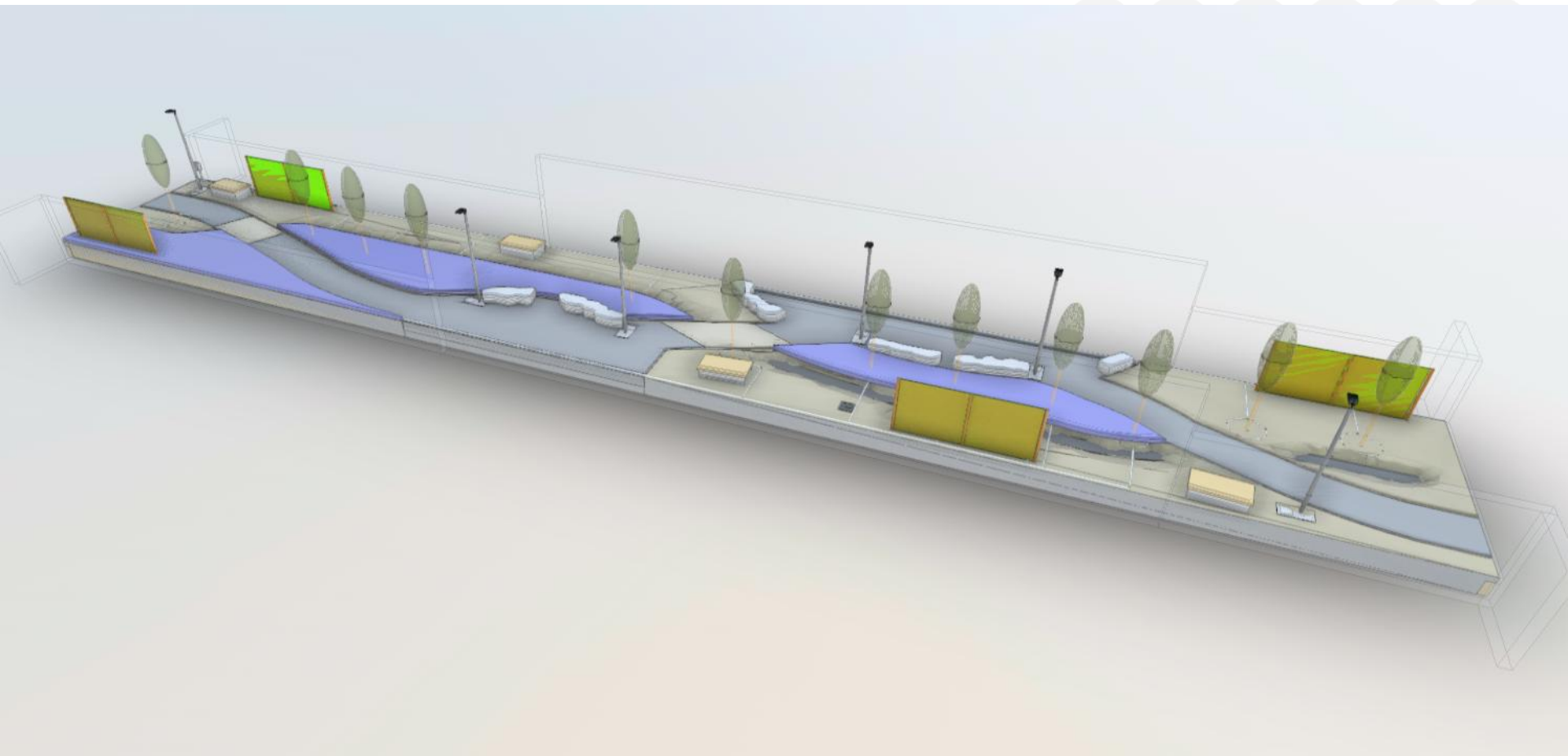


As built



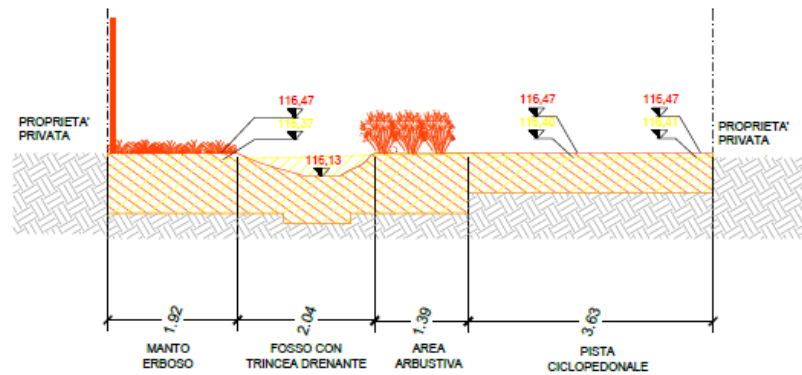
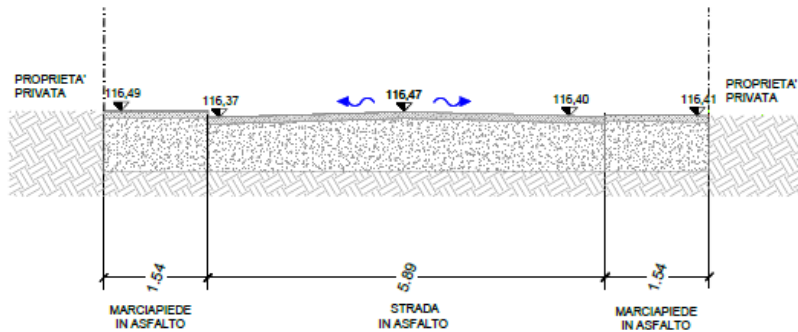
As built



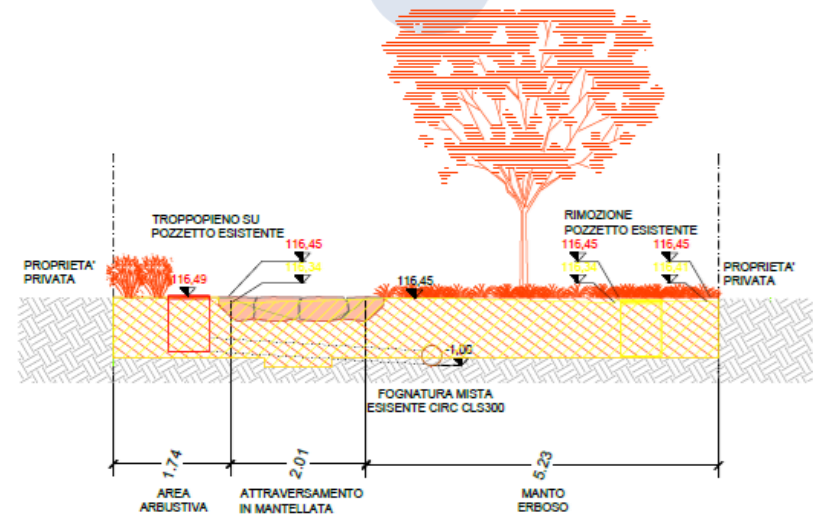
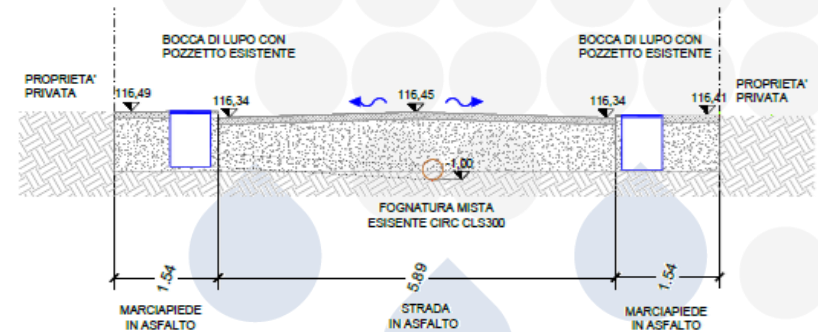


Sezioni

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



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



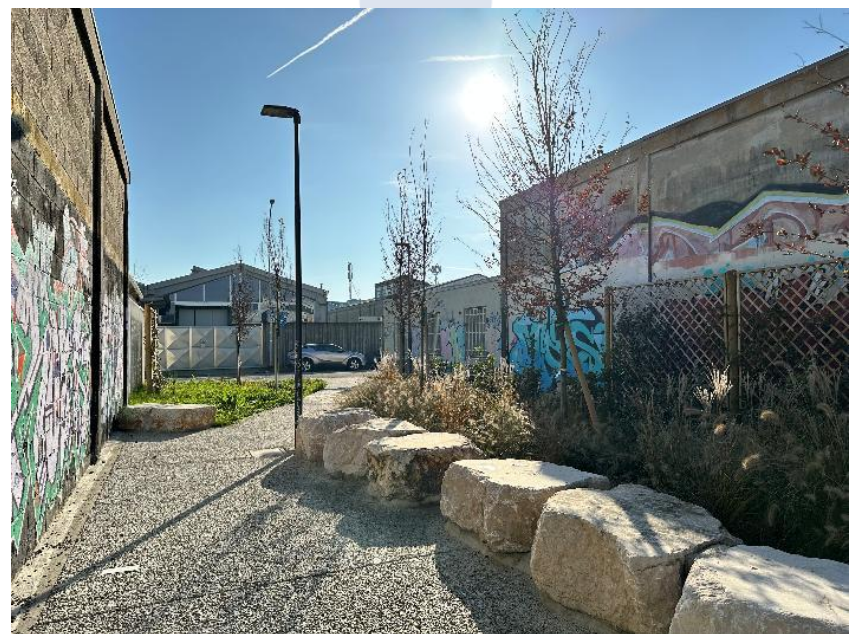
TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati

Area di bioritenzione /giardiino della pioggia

Pavimentazioni permeabili

Canale vegetato

Il **canale vegetato** 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.

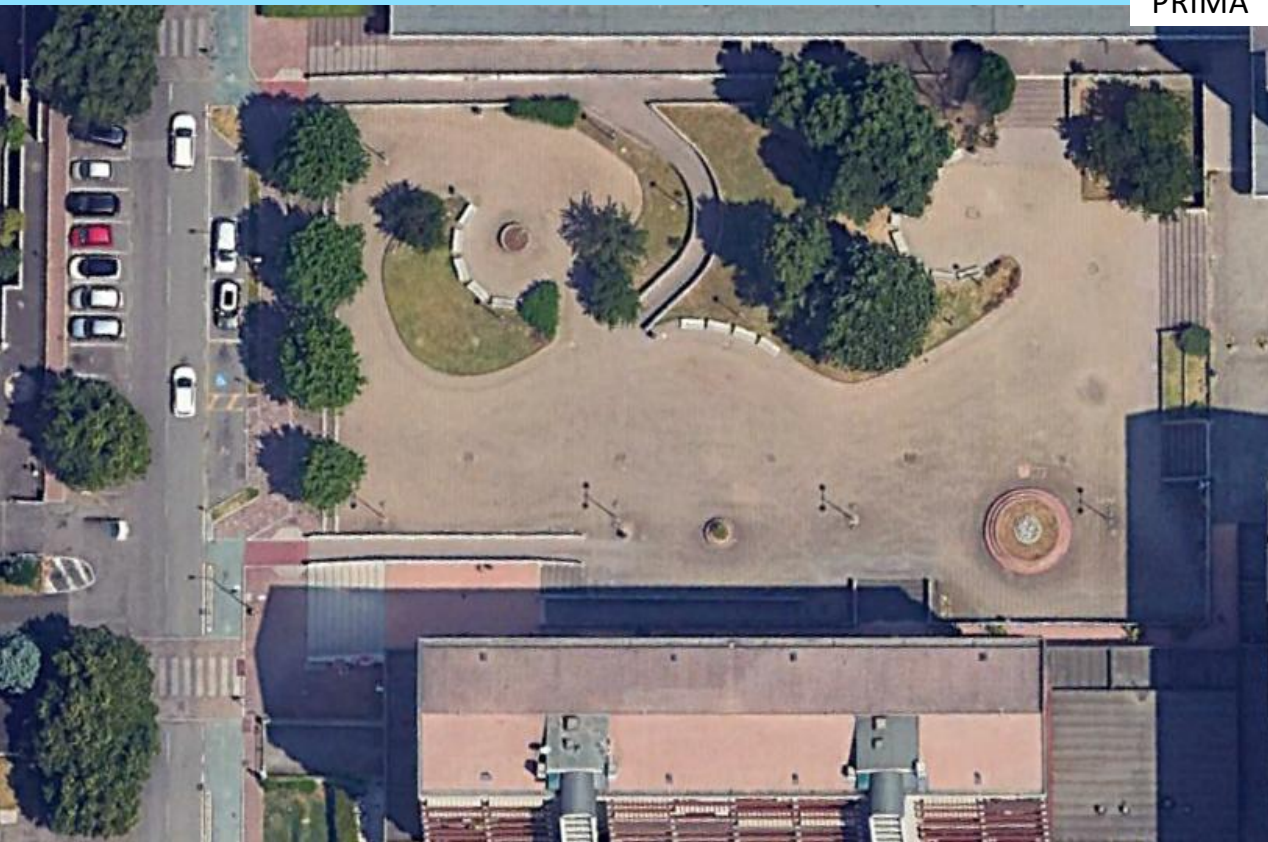


Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa

PRIMA

DOPO



Area di bio ritenzione

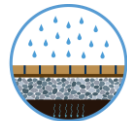
Pavimentazioni permeabili

Trincee drenanti

Bacino di detenzione asciutto



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



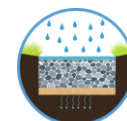
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



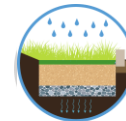
SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



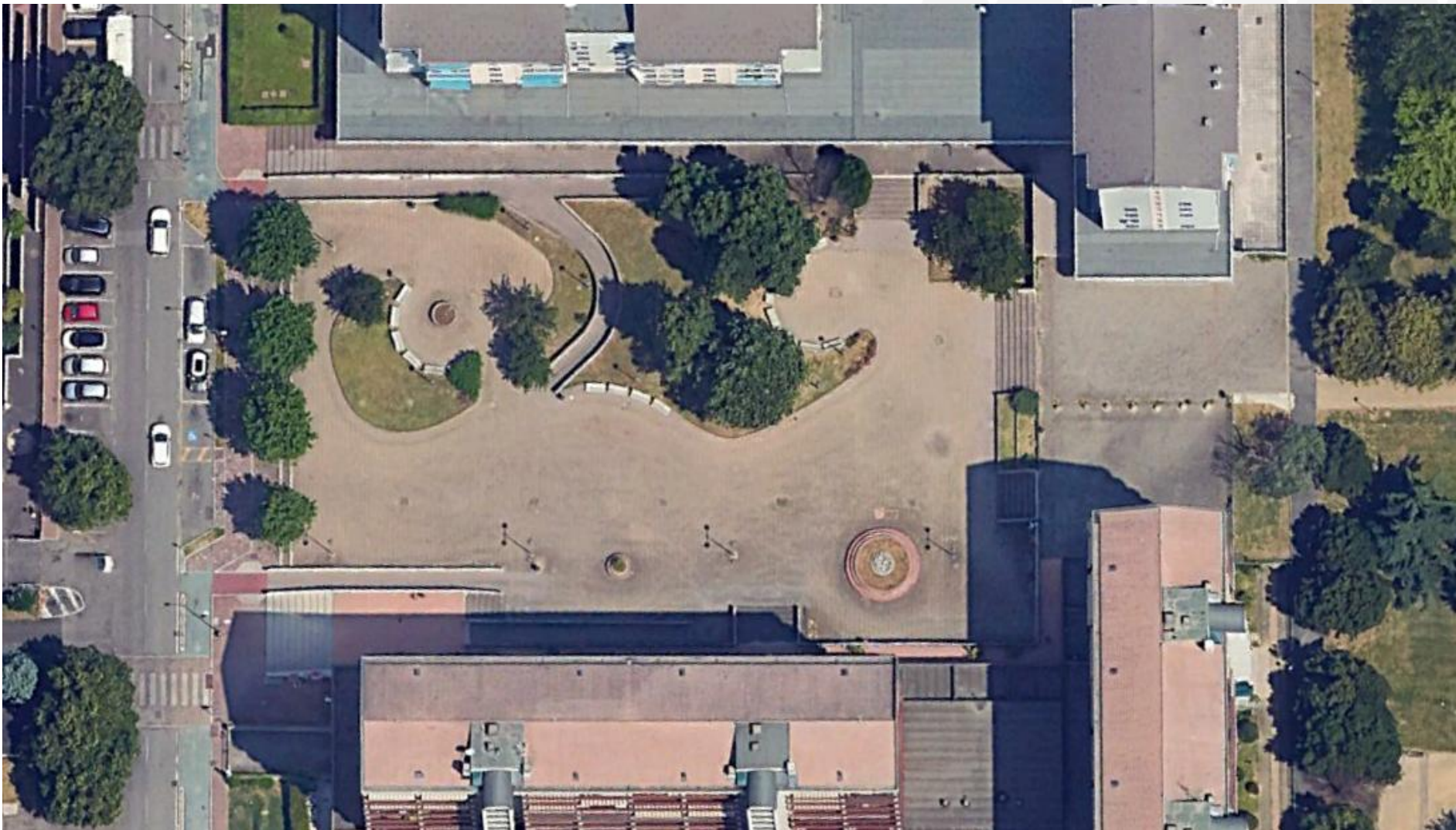
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

OPERA via di Vittorio

Stato di fatto

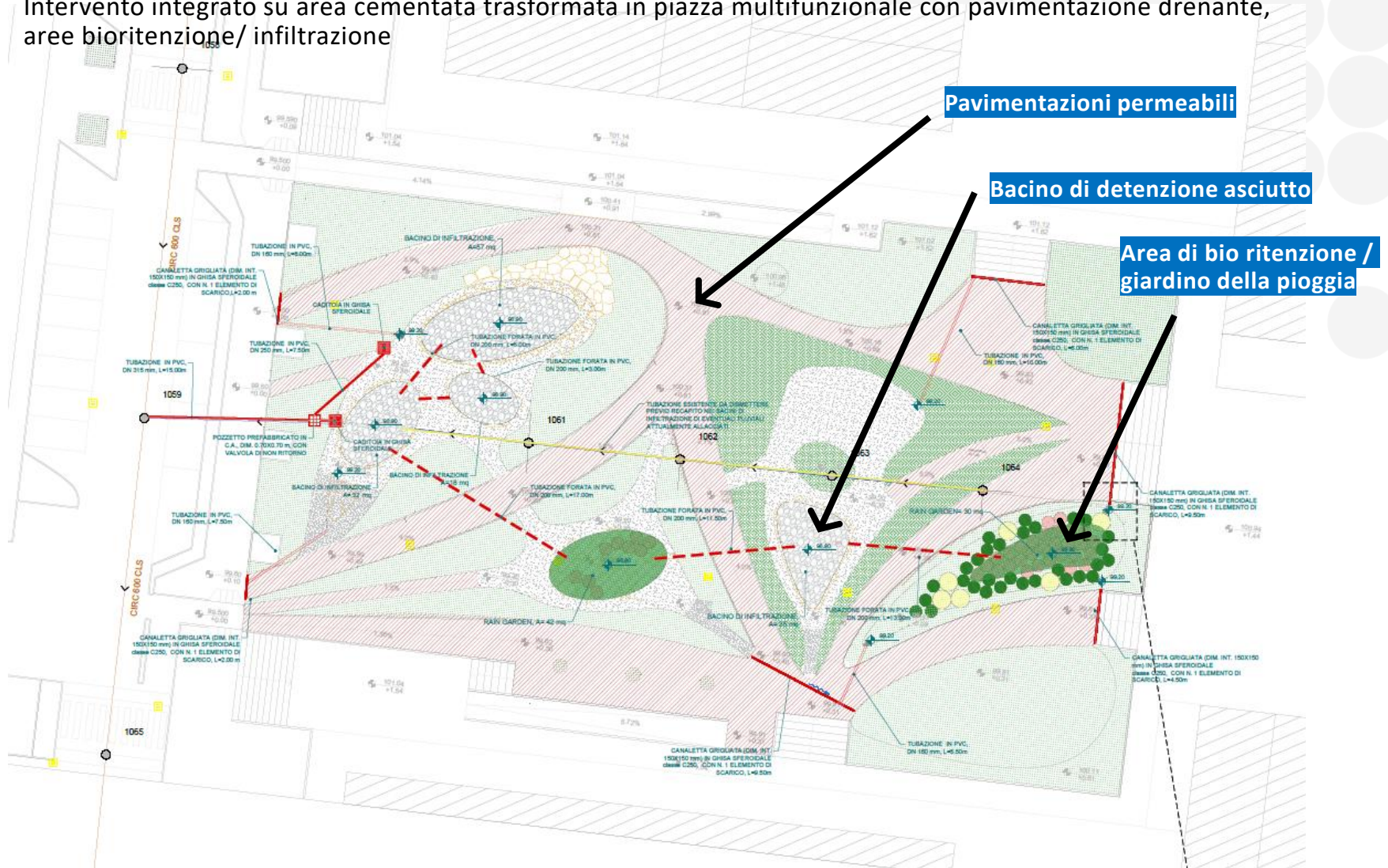


Stato di fatto

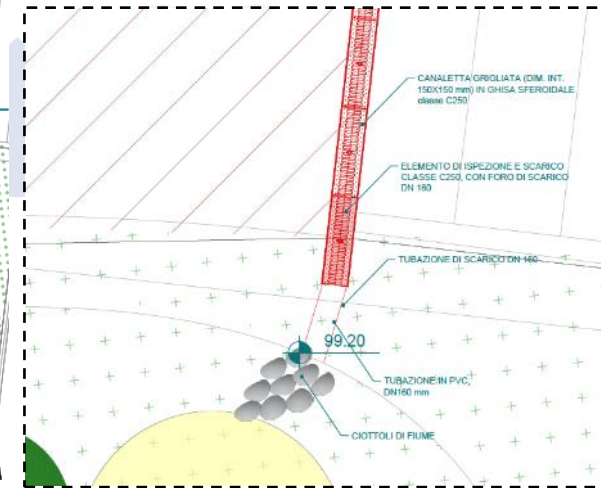
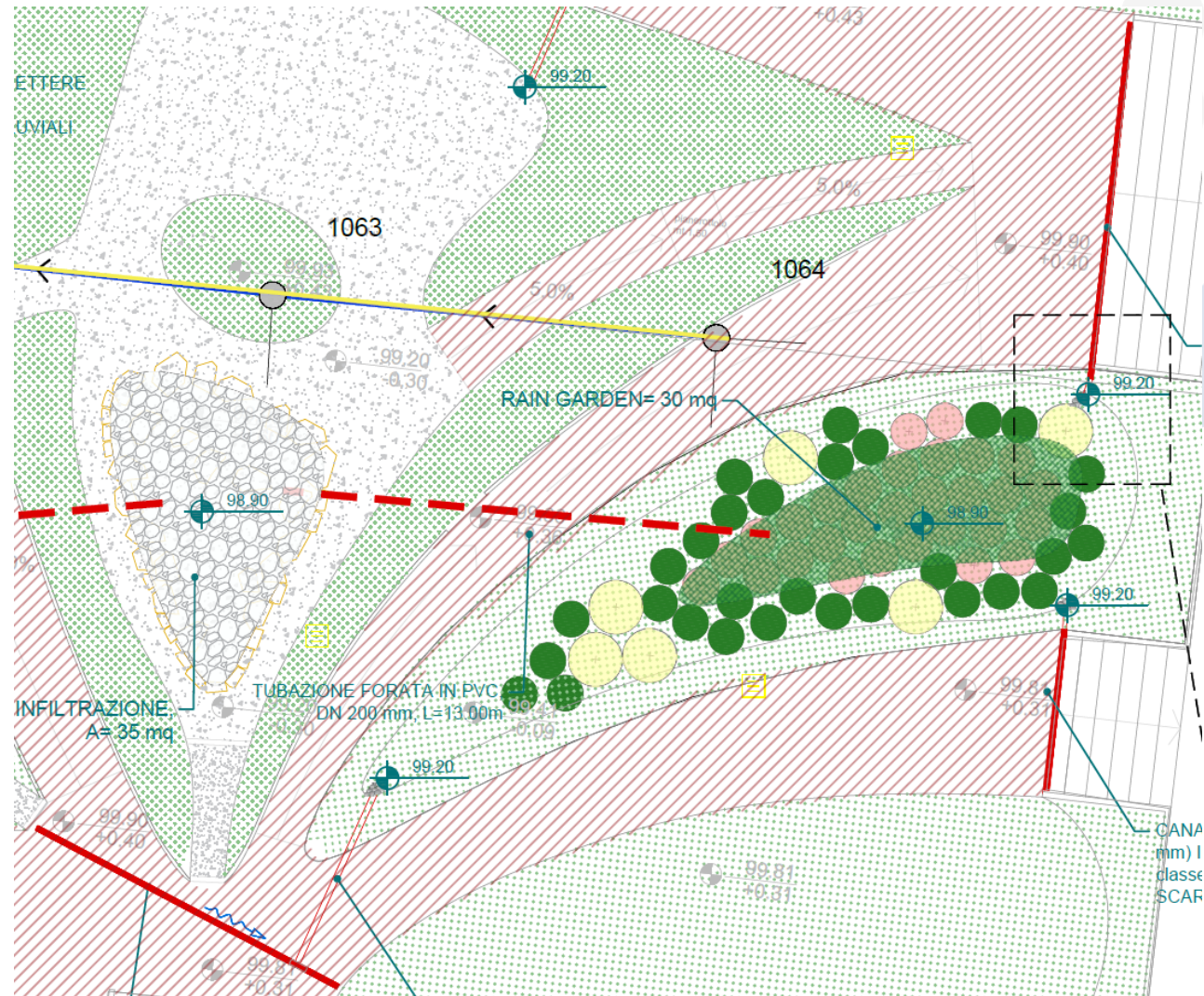


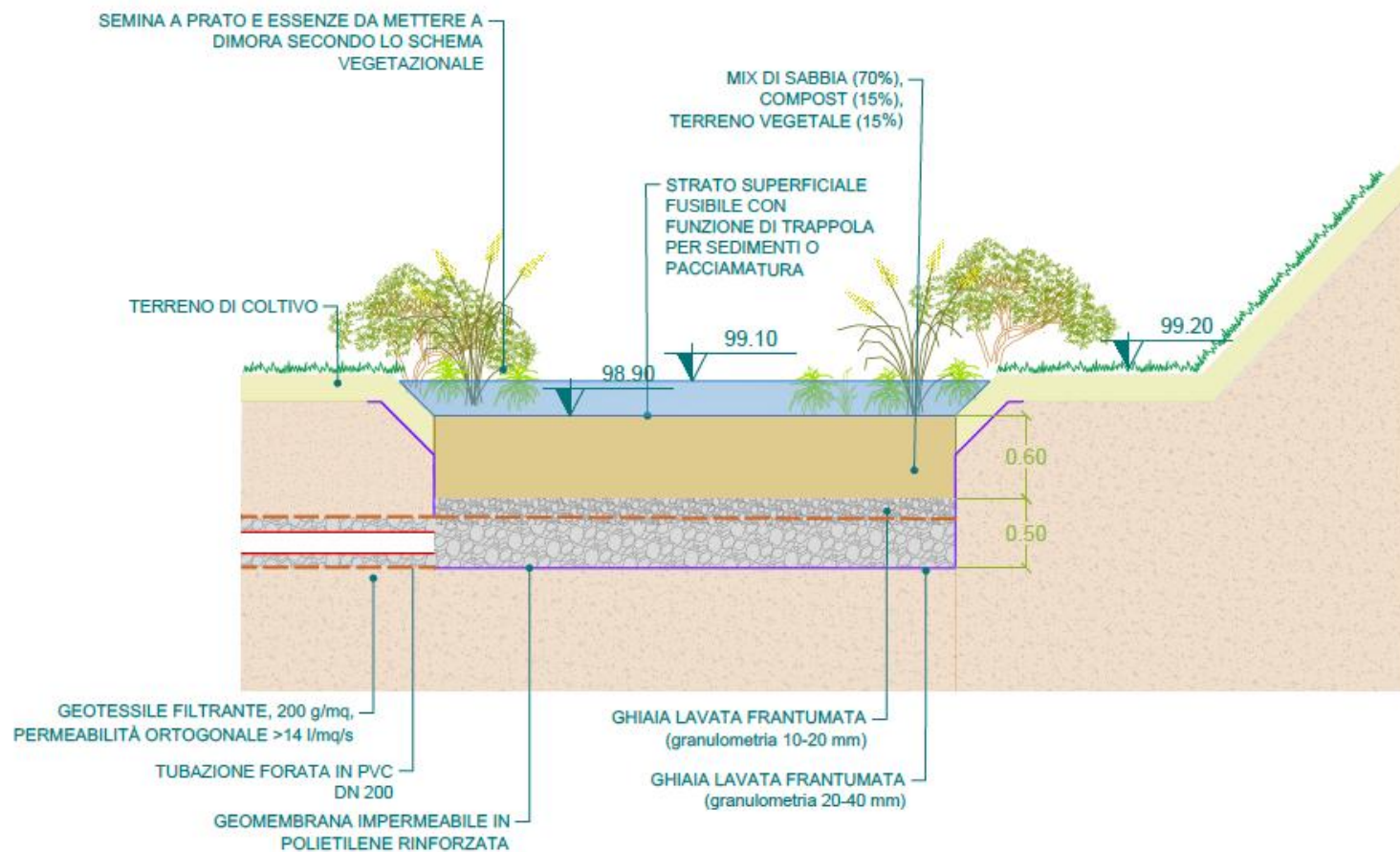
Stato di progetto

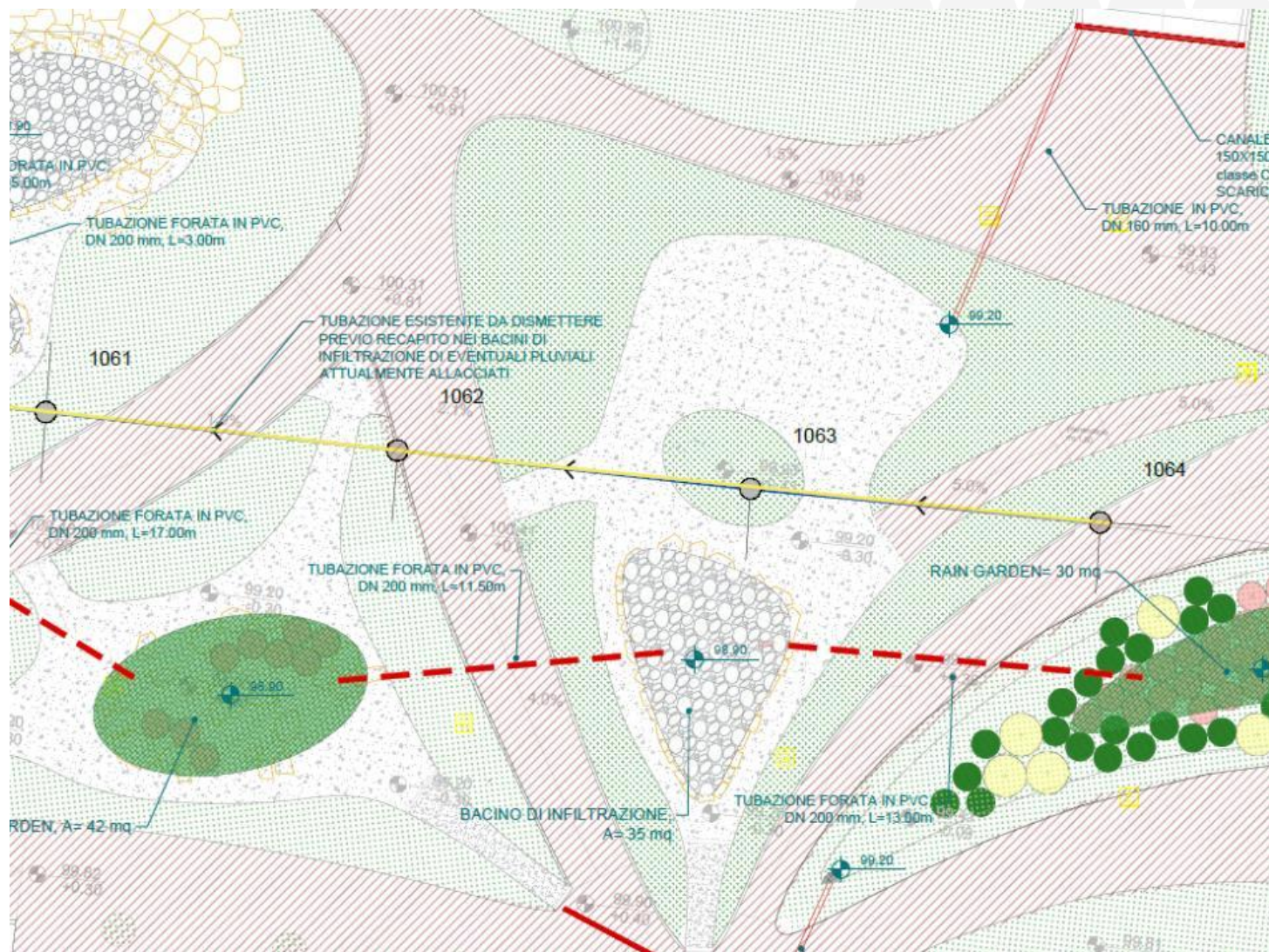
Intervento integrato su area cementata trasformata in piazza multifunzionale con pavimentazione drenante, aree bioritenzione/ infiltrazione

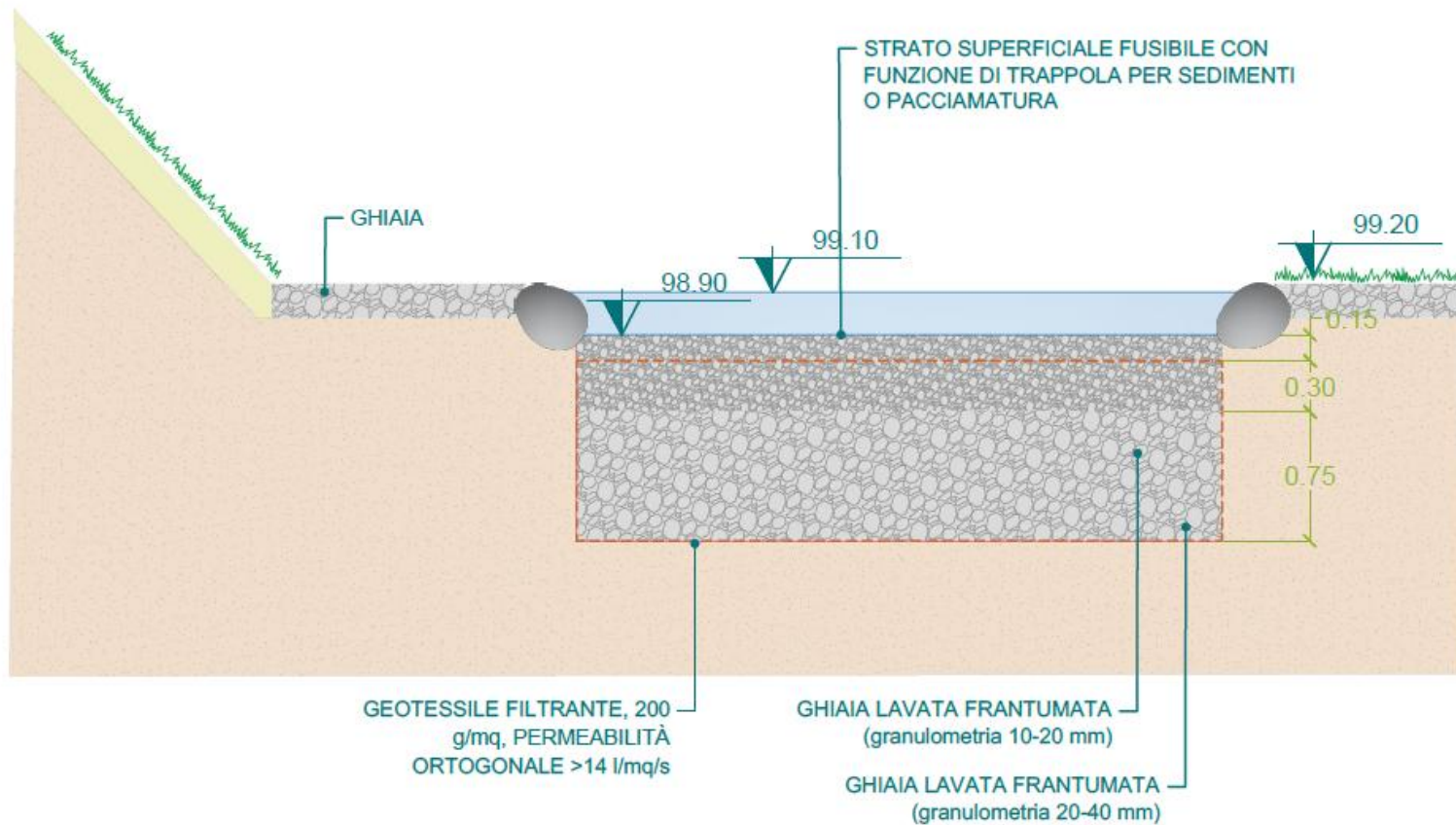


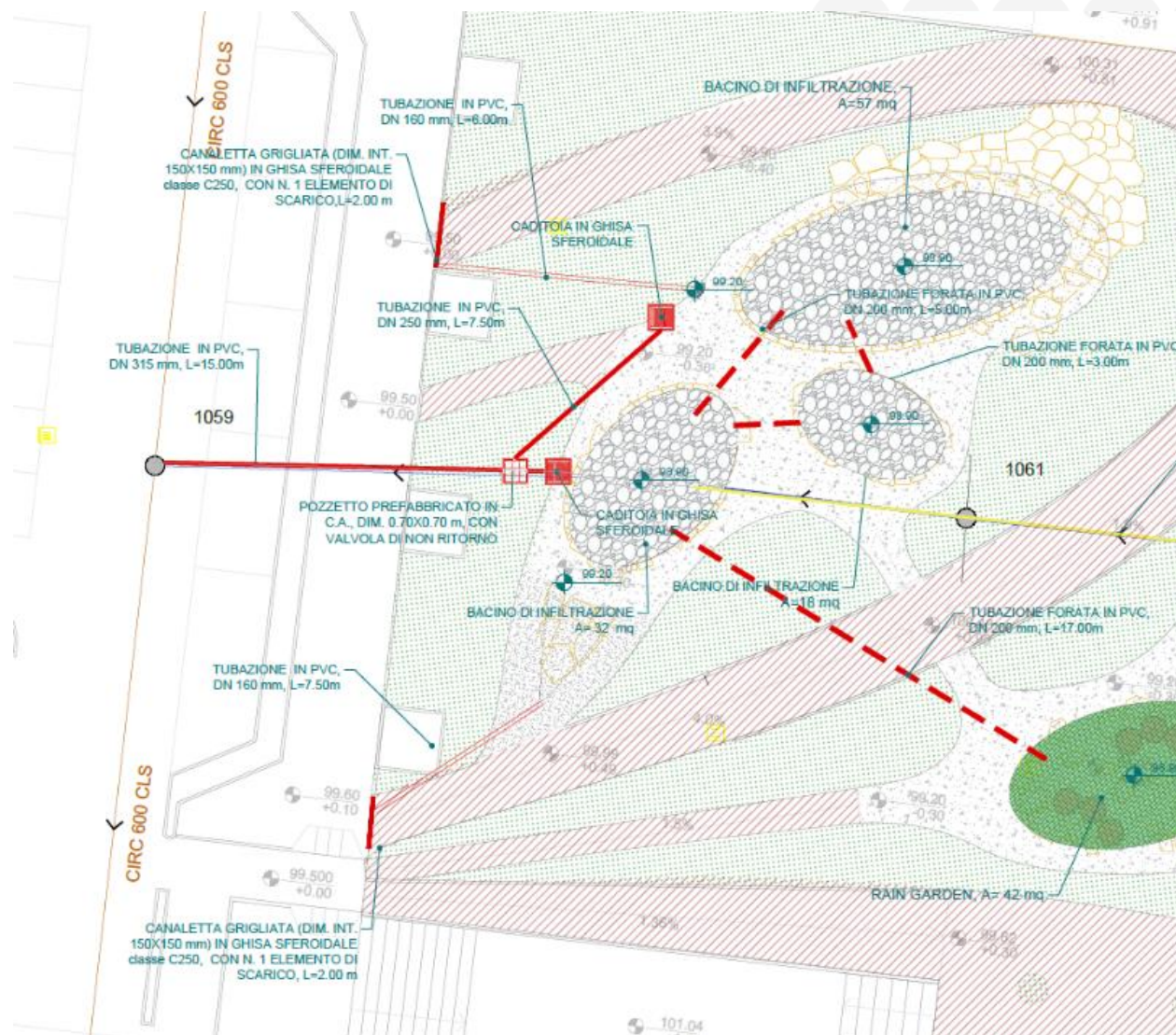
Stato di progetto



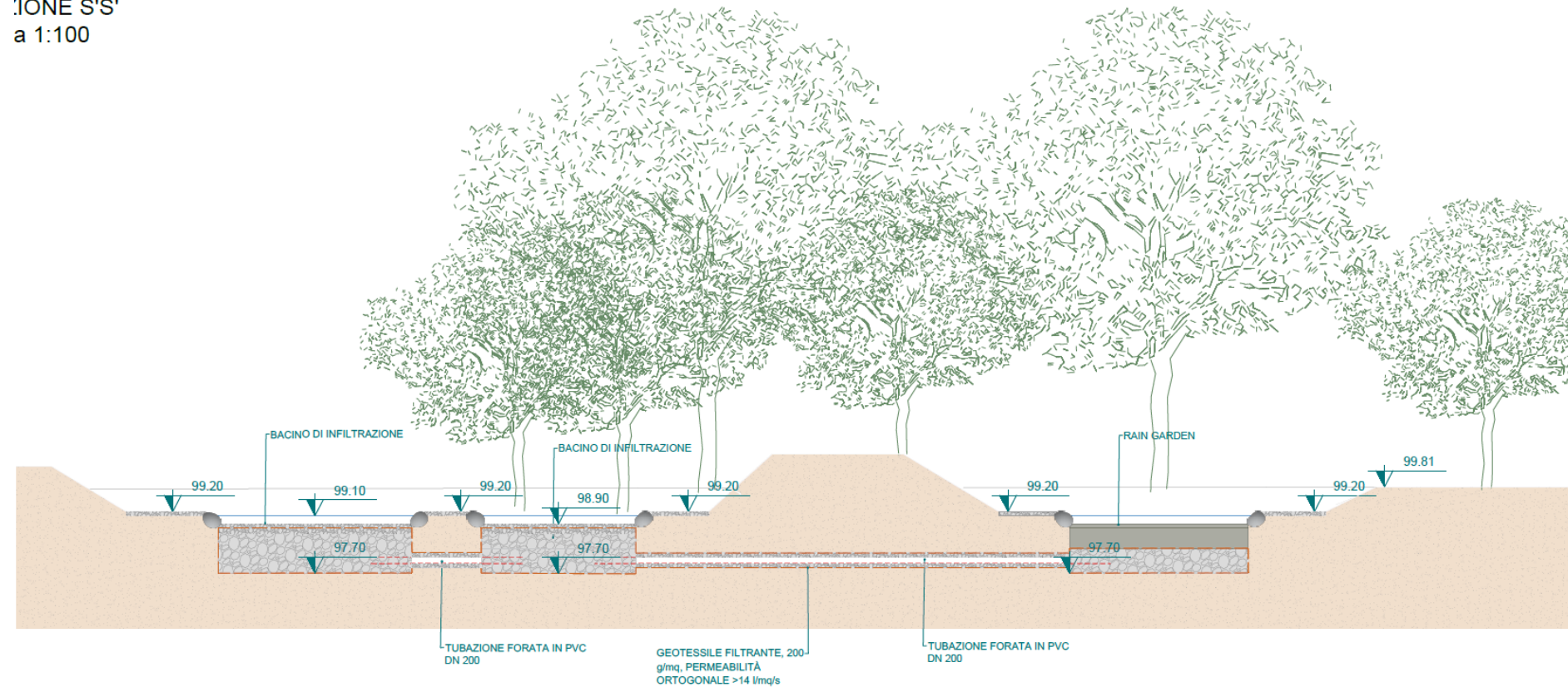


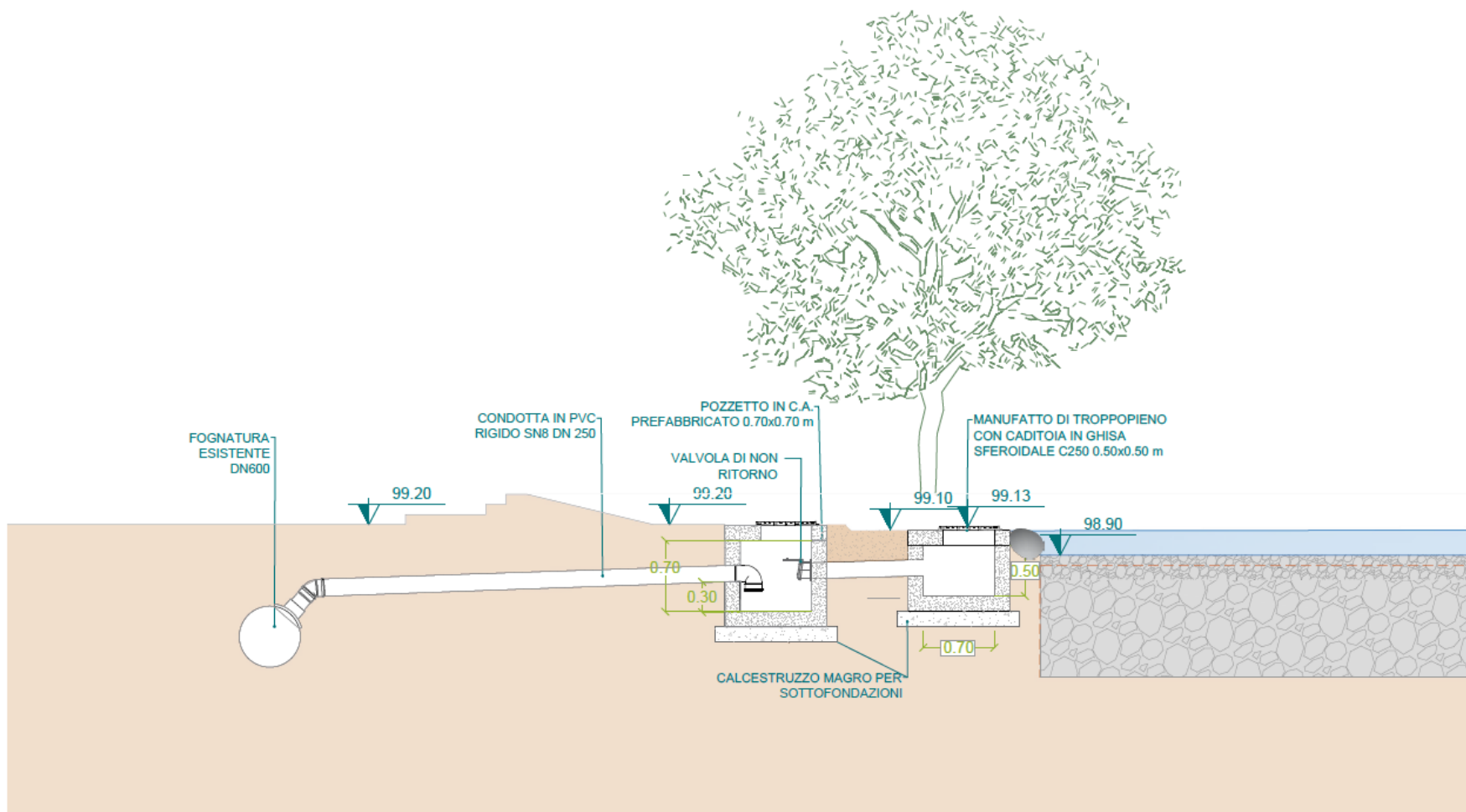




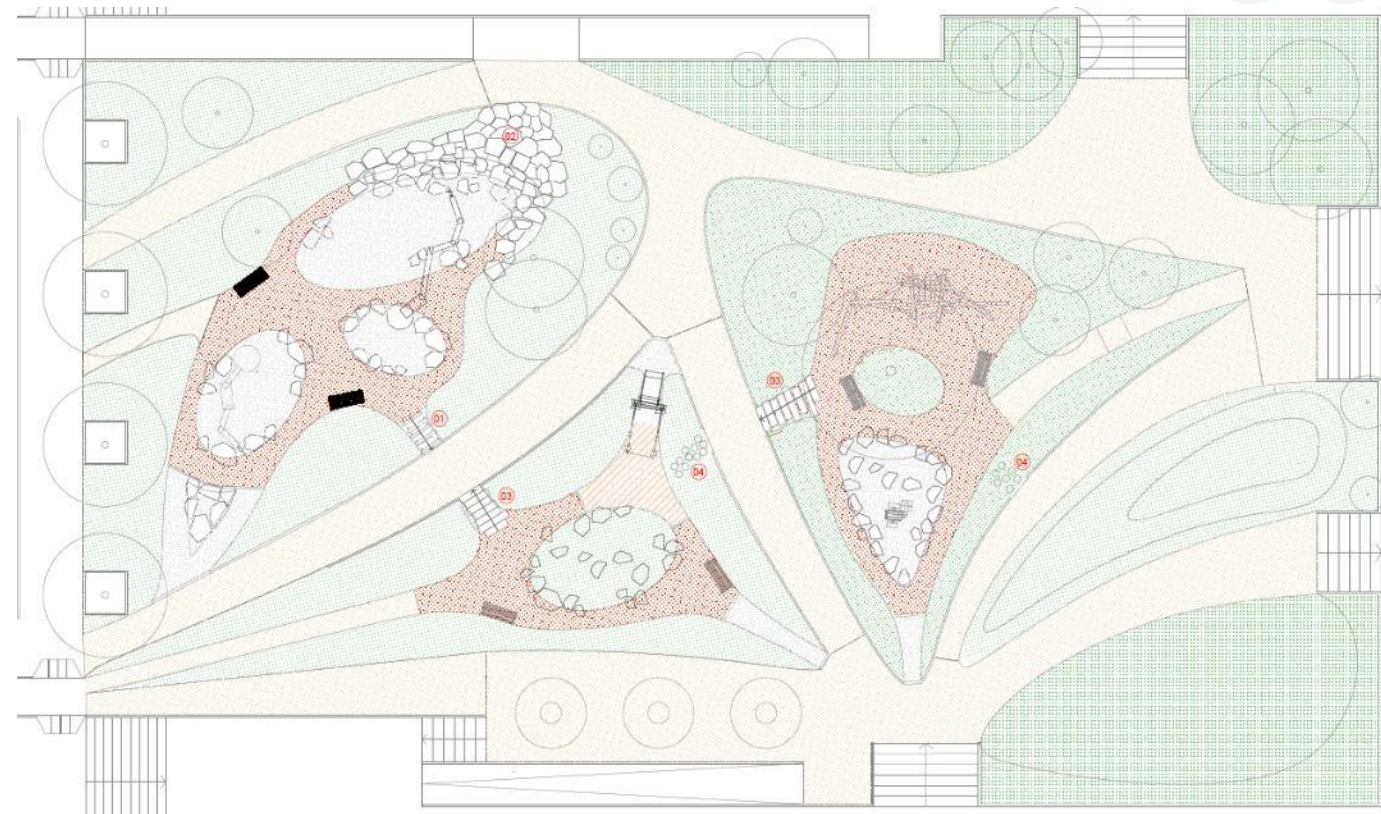


SEZIONE S'S'
a 1:100



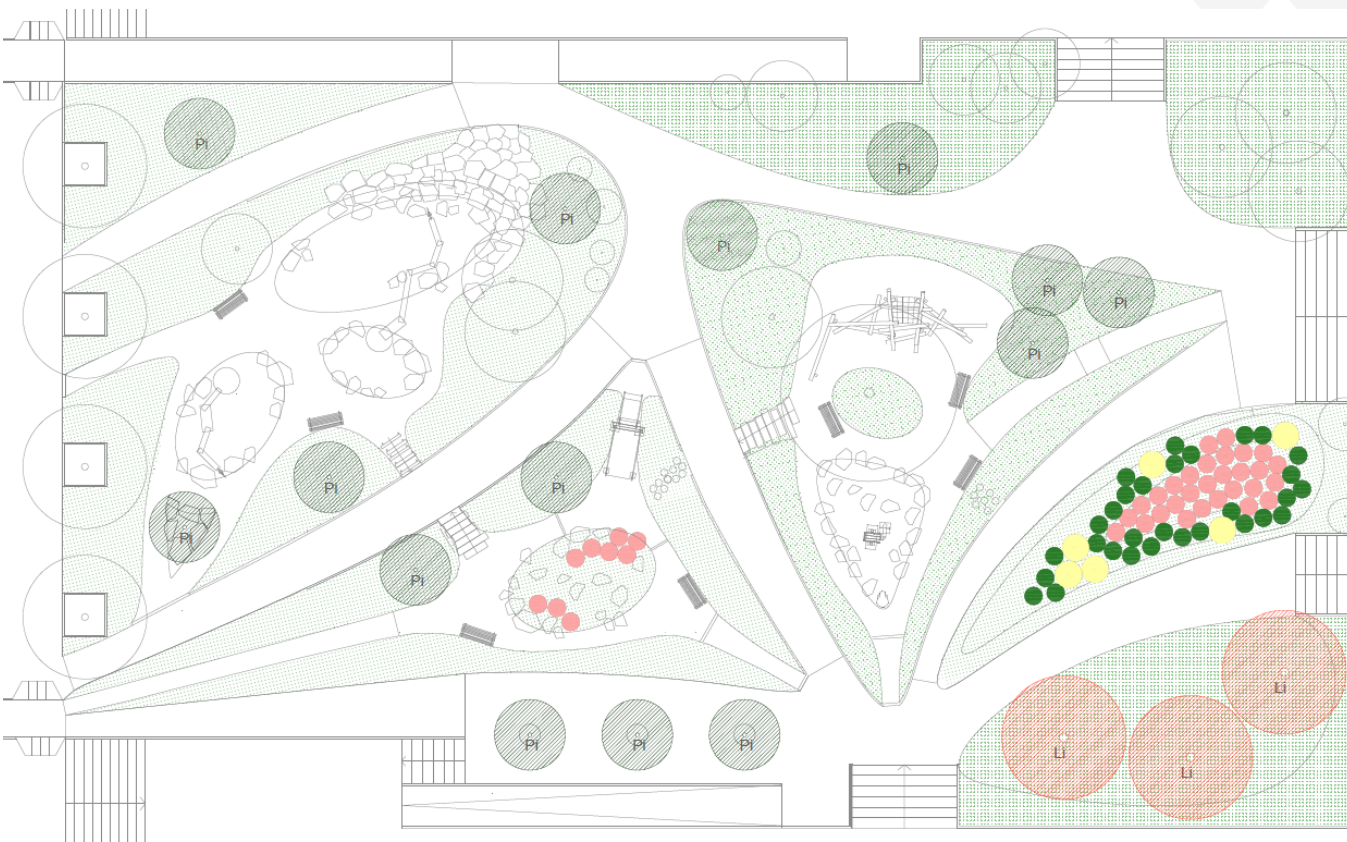


Pavimentazioni



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



ELENCO ESSENZE

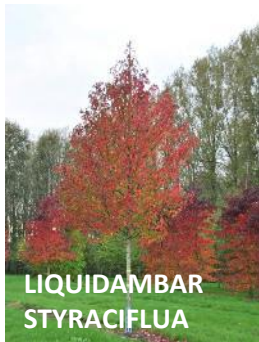
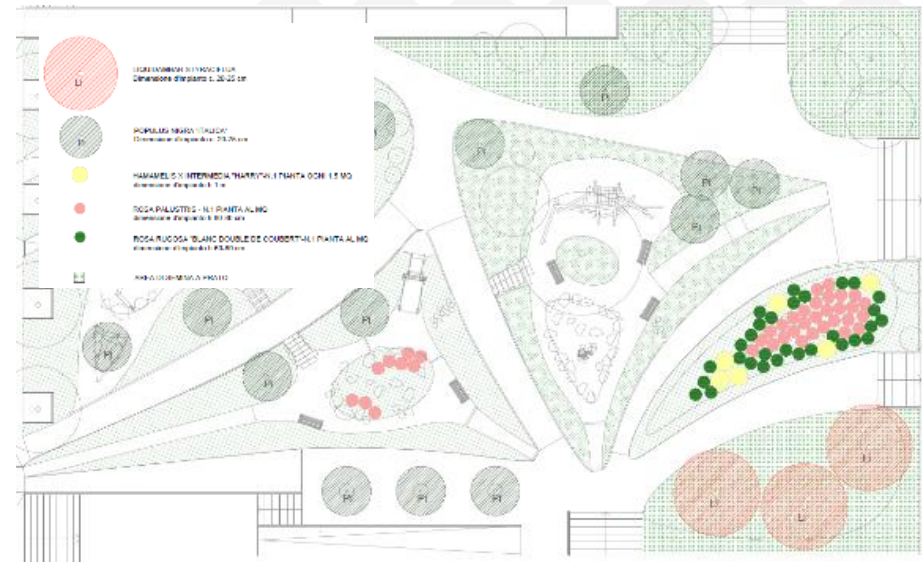
-  LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA
Dimensione d'impianto c. 20-25 cm
-  POPULUS NIGRA 'ITALICA'
Dimensione d'impianto c. 20-25 cm
-  HAMAMELIS X INTERMEDIA 'HARRY'-N.1 PIANTA OGNI 1,5 MQ
dimensione d'impianto h.1 m
-  ROSA PALUSTRIS - N.1 PIANTA AL MQ
dimensione d'impianto h.60-80 cm
-  ROSA RUGOSA 'BLANC DOUBLE 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 via di Vittorio

Specie vegetali

Le specie vegetali sono selezionate sulla base di:

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



LIQUIDAMBAR
STYRACIFLUA



POPULUS NIGRA



HAMAMELIS INTERMEDIA



ROSA PALUSTRIS



ROSA RUGOSA

Area di bio ritenzione

Pavimentazioni permeabili

Trincee drenanti

Bacino di detenzione asciutto

