



COMUNE DI PISTOIA

Piazza Duomo, 1 Pistoia (PT)
www.comune.pistoia.it



Governo Italiano
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Programma straordinario di intervento per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie delle città metropolitane e dei comuni capoluogo di provincia in attuazione della legge 28.12.2015 n. 208, art. 1 commi 974, 975, 976, 977 e 978"

BOTTEGONE: DALLA CITTÀ LINEARE ALLA SMART SOCIAL CITY

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, PROGETTI SPECIALI E MOBILITA'
U.O. Mobilità, Traffico e segnaletica

Intervento: 2b CUP: C52I18000040001

INTERVENTI SULLA MAGLIA DI SUPPORTO ALLA MOBILITÀ LOCALE: REALIZZAZIONE DI DUE NUOVE PIAZZE



PROGETTO ESECUTIVO

(art.23 comma 8 D.Lgs. 50/2016)

Responsabile del procedimento
Arch. Maurizio Silvetti

Progettisti:
ATI



**D.R.E.A.M.
ITALIA**

D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop.
(Capogruppo Mandatario)

ARCHLANDSTUDIO
architettura, paesaggio, urbanistica

ArchLand Studio di
Arch. Lorenzo Vallerini

SDAprogetti

ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE INGEGNERI

S.D.A. Progetti
Ass. professionale ingegneri

**Elaborato
Grafico n°**

2

(art.36 D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207)

OGGETTO:

**Relazione di compatibilità
idraulica degli interventi
previsti**

DATA:
Emissione:
Settembre 2018

Revisione:
Giugno 2019

INDICE

PREMESSA.....	3
1. DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI.....	3
1.1 PIAZZA SU VIA ATTILIO D'ANGELA	3
1.2 PIAZZA VIA SANT'ANGIOLO-VIA A. DORIA	5
2. INQUADRAMENTO PGRA	5
3. VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	6

Premessa

Il presente documento costituisce la relazione di compatibilità idraulica a supporto del progetto esecutivo *“Interventi sulla maglia di supporto alla mobilità locale: realizzazione di due nuove piazze”* nell’ambito del Programma Straordinario di intervento per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie delle città metropolitane e dei comuni capoluogo di provincia, in attuazione della legge 28.12.2015 n. 208 art. 1 commi 974, 975, 976, 977, 978 progetto *Bottegone: dalla città lineare alla smart social city*.

In questa sede viene verificata in modo puntuale la compatibilità idraulica degli interventi, con una visione globale e su scala vasta. Essendo una delle due piazze, quella adiacente alla chiesa, caratterizzata da una rilevante zona a verde, l’area acquisisce un moderno connotato di SUDs (*Sustainable Urban Drainage System*) ovvero dotata di spazi ed attrezzature collettive in cui si prediligono superfici permeabili e semi-permeabili, nonché zone depresse di ritenzione e stoccaggio dei deflussi e delle piogge e metodi di drenaggio basati su elementi naturali. Anche nella piazza del mercato comunque sono state scelte pavimentazioni semi-permeabili almeno per i parcheggi e zone pedonali. In sede di progetto esecutivo si è provveduto a dimensionare compiutamente tutte le opere, i movimenti terra ed i manufatti necessari a garantire il miglioramento dei deflussi superficiali ed il non aggravio del rischio nelle aree circostanti.

In particolare, per verificare la compatibilità idraulica dei vari punti di intervento si è fatto riferimento ad un evento pluviometrico estremo, con tempo di ritorno duecentennale e di durata oraria, capace di generare al suolo 76.26 mm di pioggia; la filosofia di intervento è stata quella di cercare di utilizzare, per quanto possibile con le funzioni previste per le aree, pavimentazioni di tipo drenante, disincentivando l’utilizzo di superfici impermeabili e massimizzando le aree verdi a disposizione.

In termini di movimenti terra si è provveduto a svasare l’area della piazza su Via Sant’Angiolo e via A. Doria, conferendo parte del materiale scavato a centri di recupero ambientali, in modo da costituire dei volumi aggiuntivi per lo stoccaggio dei battenti di esondazione, che interessano la frazione di Bottegone con tiranti piuttosto elevati. Allo stesso modo non si è “occupato” volume con opere o strutture, tutte realizzate a raso, o con una minima compensazione nelle aree depresse.

La proposta progettuale delle due piazze origina sia da quanto indicato nel Documento Preliminare all’avvio della Progettazione (DPP) che dall’analisi del contesto urbanistico nel quale si collocano, in modo da poter valorizzare tutte le possibili interrelazioni - morfologiche, funzionali, sociali, di mobilità, ecc. - che i due luoghi hanno nel tempo istituito con il tessuto urbano e rurale che le include e, al contempo, con il sistema dei parchi proposto nel programma di intervento di Bottegone e con gli spazi aperti e i percorsi-soste previsti ed esistenti all’interno del comparto urbano.

1. Descrizione sommaria degli interventi

Come meglio descritto nella relazione generale, il progetto riguarda la riqualificazione di due piazze poste in località Bottegone, e più precisamente:

1.1 Piazza su Via Attilio D’Angela

Per la **percorribilità carrabile, ciclabile e pedonale**, i marciapiedi di proprietà privata ed uso pubblico di circa 4,00 m di larghezza che corrono a fronte degli edifici restano tali, salvo una fascia di 80 cm di esproprio per alcuni tratti funzionali alla viabilità, alla ciclabilità e al parcheggio.

Lo spazio di strada che rimane tra queste due nuove fasce di percorribilità pedonale, ciclabile, a verde e di sosta è, di fatto, la **viabilità carrabile** di 4,50 m di larghezza sufficienti per una corsia a senso unico.

La scelta del disassamento della strada rispetto all'attuale asse centrale è dovuta al fatto che nella mezzzeria attuale della strada scorre a circa 65 cm sotto il livello stradale la fognatura; elemento che impedisce di effettuare gli scavi per il posizionamento in sicurezza di alberature e cordoni in profondità e che comunque genererebbe problemi di interferenza per la futura gestione della fognatura stessa.

Attestati alle due estremità del sistema di percorribilità sono gli accessi **carrabile, ciclabile e pedonale**, uno porta al parcheggio biciclette e moto nella Piazzetta e ai parcheggi sul lato di Via D'Angela verso Via Salceto, l'altro ai parcheggi auto lungo il vialone di Via D'Angela e a quelli bici e moto lungo via D'Angela.

Alcuni parcheggi auto sono dotati di colonnine di ricarica per veicoli elettrici.

La riqualificazione e rifunzionalizzazione del **Viale** lungo Via D'Angela sul lato di Via F. Santi prevede la separazione tra la parte pedonale e quella carrabile con i relativi parcheggi da un lato e quella pedonale e ciclabile con i relativi parcheggi che conduce alla Piazza, tramite una aiuola continua in linea (salvo i passi carrabili e gli accessi alle proprietà) di circa 2,00 m di larghezza realizzata con un cordonato in calcestruzzo per isole protettive per alberature, aiuole e spartitraffico e contenente le nuove alberature; marciapiede e percorso ciclabile sono contigui ma con pavimentazioni diversificate e segnaletica specifica.

La **Piazza Alberata** pedonalizzata di circa 1.400 mq. è incorniciata su due lati da uno spazio pavimentato con masselli autobloccanti, con sedute e arredi e con *alberature* che, insieme, costituiscono una fascia sempre riservata ai pedoni. Al centro la Piazza si presenta come un tappeto color ghiaia-terra ("asfalto natura" color terre toscane), un grande spazio libero polivalente per il mercato (sono posizionabili 25 stalli di 6,00 x 5,00 m.) ed altre attività di interesse pubblico culturali e sociali in genere. I passi carrai rimangono comunque liberi da ostacoli e con rampe di accesso. La piazza è dotata di n. 13 torrette di potenza a scomparsa con chiusino in ghisa sferoidale per l'allaccio elettrico per le bancarelle del mercato (n. 25 stalli sosta mercato di 6,00x5,00 m. l'uno).

Per la **Piazzetta-Pocket Park** verso Via di Salceto il pedonalizzato di circa 300 mq è anch'esso tutto in "asfalto natura" color terre toscane, si è dovuto tenere conto dei due passaggi carrabili esistenti e dei raggi di curvatura delle auto in uscita che hanno forzatamente limitato lo spazio a disposizione. Sul lato delle esistenti alberature si sono potute posizionare le rastrelliere per le biciclette e il parcheggio per le moto, mentre sul lato opposto caratterizzato dal nuovo marciapiede con le nuove alberature è stato possibile localizzare uno spazio con predisposizione per uno stallo per venditori ambulanti di cibo e bevande, l'allestimento dello spazio è completato da sedute e arredi.

Tra le due piazze, lungo il marciapiede Nord viene posizionata una fascia con pavimentazione in autobloccanti e un nuovo filare alberato, mentre nel lato sud vengono posizionati gli stalli auto con uno schema di parcheggio a spina di pesce. In prossimità dell'incrocio con Via di Salceto vengono ricollocati i 5 cassonetti rifiuti, attualmente posizionati nello spazio mercato a lato della Pinetina.

Ovviamente tutte le suddette sistemazioni tengono conto degli attuali passi carrai e dei passaggi esistenti lasciando libero l'accesso con rampe di entrata-uscita.

Per le **Pavimentazioni**, i materiali prescelti sono l'asfalto natura, l'asfalto e la pavimentazione drenante in autobloccanti. Tutte le pavimentazioni garantiscono una elevata durabilità senza una eccessiva manutenzione e frequente sostituzione.

Per quanto concerne il **Sistema del Verde**, ad oggi rappresentato unicamente dallo spazio alberato della cosiddetta Pinetina, si prevede che tutti gli spazi di progetto, ove ne sia possibile la collocazione, siano scanditi da nuove alberature. Nella nuova Piazza sono previsti filari di *Platanusplatanor* "*VallisClausae*" (varietà resistente al cancro clorato del Platano) in modo da poter favorire la permanenza delle persone negli spazi aperti durante il periodo estivo, mentre nella Piazzetta e lungo la viabilità tra le due piazze abbiamo dei *Carpinusbetulus* "*pyramidalis*". Il Viale di Via D'Angela prevede dei *Pyruscalleryana* "*chanticleer*" per dare effetti cromatici in primavera. Due *Quercus rubra*, con foglie rosse in autunno, integrano l'angolo della Pinetina.

1.2 Piazza Via Sant'Angiolo-Via A. Doria

Per questo progetto si prevede di portare il parcheggio con una parte di testa a pettine e un'altra con gli stalli sempre a pettine lungo Via Andrea Doria e allargando lo spazio verde e i luoghi di sosta, o "agorà rurali", su tutta la superficie disponibile. Questa soluzione permette di avere 34 posti auto e di creare un fronte unitario di ingresso da Via Andrea Doria ampliando l'area a verde e i luoghi di sosta-agorà verso l'area di pertinenza della Chiesa. In sostanza si allarga lo spazio di pertinenza della Chiesa e lo si integra maggiormente con la **Piazza Verde**.

Le piccole "agorà" si differenziano in tre spazi rettangolari-quadrati interconnessi (335 mq complessivi) con la fascia pedonale-pavimentata lungo Via Andrea Doria; la parte più prossima ai parcheggi e al percorso in tavolato di legno è attrezzata con sedute e un albero a fare ombra, mentre quella più interna e più pianeggiante è attrezzata con pergolati con rampicanti e tralci di vite e sedute-tavoli. Le aree sono contornate da boschetti di alberi da frutta e da prati. La zona ad est è chiusa da un piccolo boschetto di Aceri campestri e Sorbi e lo spazio a prato è arredato da un percorso-vita per le attività all'aria aperta. Lungo il confine dell'area a Est e a Nord-Ovest, sono realizzati due varchi per l'accesso dei mezzi per la manutenzione dell'area.

Per quanto concerne il **Sistema del Verde**, vengono mantenute le alberature esistenti come il grande Pioppo *Populus alba* nello spazio a fronte di Via Sant'Angiolo, gli Allori e le Magnolie all'interno e i Lecci a filo strada. Le nuove alberature sono state prescelte tra quelle tipiche dei luoghi, ovvero per il Parcheggio dei Lecci *Quercus ilex*, a integrazione di quelli esistenti, *Acer campestre* acero campestre, *Sorbus aucuparia* sorbo degli uccellatori e *Sorbus domestica* sorbo domestico per il boschetto e alberi da frutta e da fiore (Meli, Susini e Peri) in prossimità delle aree agorà e la *Vitis coignetiae* per i pergolati.

Le **Pavimentazioni** sono tutte drenanti e i materiali prescelti sono: per i parcheggi le liste in cls con ghiaia e sottofondo di almeno 40 cm di drenaggio e per evitare avvallamenti, le doghe in legno per la "fascia-bordo" e il raccordo con l'area della Chiesa e la pietra ad "opus incertum" non cementata per gli spazi delle "agorà", mentre con lo stabilizzato drenante si definiscono le superfici per gli attrezzi del percorso-vita e il percorso stesso.

2. Inquadramento PGRA

Data la particolare configurazione geografica e territoriale dell'intera area di progetto il vigente "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – (PGRA), del Distretto dell'Appennino Settentrionale, Unit of Management: Arno", individua la zona di Bottegone come effettivamente critica; le problematiche derivano tanto dai fenomeni esondativi delle "acque alte" ovvero dal Torrente Ombrone, che dall'insufficienza del reticolo delle acque basse (cioè i canali secondari), che non riescano a scaricare nel reticolo principale in caso di eventi meteorici anche non particolarmente estremi.

A fronte di questo, il PGRA individua l'area del Bottegone in relazione alla pericolosità di alluvioni fluviali come P3 (la più alta) con aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni e pericolosità flash flood elevata P3.



Figura 1 - Estratto PGRA per la zona del Bottegone (stralcio 144 in scala 1:10.000)

In queste aree le trasformazioni del territorio sono pertanto legate ad una valutazione di compatibilità degli Enti competenti, in modo da rispettare le condizioni di uso previsto senza aggravio della pericolosità nelle aree circostanti.

3. Verifica della compatibilità idraulica degli interventi previsti

Considerata la fragilità idraulica del territorio del Bottegone, è importante verificare la compatibilità degli interventi previsti, garantendo perlomeno l'invarianza idraulica delle trasformazioni, in termini di non aggravio del rischio in termini di "occupazioni" di volumi ed incremento dei deflussi a seguito dell'impermeabilizzazione delle superfici.

In quest'ottica l'intervento 2.b.1 Piazza Attilio d'Angela, pur prevedendo una semplice riorganizzazione e rifunzionalizzazione degli spazi urbani, rappresenta un elemento di beneficio, prevedendo la sostituzione di ampie superfici asfaltate e impermeabili in stato attuale con soluzioni di pavimentazioni drenanti e semipermeabili di progetto, che consentono una maggior infiltrazione delle piogge nel sottosuolo, evitando il sovraccarico della rete fognaria meteorica, con picchi istantanei di portata.

L'intervento 2.b.2 Piazza tra Via Sant'Angelo e Via Doria prevede una ricollocazione dei parcheggi esistenti, con creazione di uno spazio per la pubblica fruizione dotato di aree di sosta ed attrezzature per l'attività sportiva (percorsi vita); anche in questo caso l'intervento è stato curato con particolare attenzione nei riguardi della tematica idraulica, prevedendo i riporti di terreno in aree non soggette a battente, potenziando invece le aree a verde con svasature e ribassamenti, al fine di creare maggiori volumi per accogliere i battenti di esondazione e compensare le impermeabilizzazioni delle superfici.

Criteri generali di dimensionamento idraulico

Relativamente ai battenti con Tr 200 anni si fa riferimento ai valori ufficiali forniti dall'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale, che forniscono il livello del tirante idraulico per eventi

duecentennali in macro-celle d'esondazione. Per ciascuna area d'interesse, ai fini della determinazione del battente interno alla zona d'intervento, è stato intersecato il livello di dette celle con l'andamento altimetrico del terreno, sotto forma di GRID del volo LIDAR, individuando puntualmente i battenti con maglia 1 x 1 m. Dalla sovrapposizione dello schema di progetto con il grid dei battenti è stato possibile stabilire se eventuali riporti di terreno ricadevano in zona con battente, provvedendo altrimenti a ridisegnare il progetto in modo da evitare questa evenienza. Non andando ad ingombrare con rilevati zone a battente idraulico, tutti gli scavi o formazione di aree depresse si configurano come un incremento della capacità del sistema di stoccare volumi di esondazione, mitigando lo scenario complessivo di rischio idraulico dell'area.

In generale le precipitazioni meteoriche che insistono su aree permeabili che vengono impermeabilizzate concorrono ad aggravare le condizioni di drenaggio del reticolo dei deflussi superficiali, a seguito dell'incremento della portata istantanea di deflusso; questo surplus è quantificabile sulla base delle caratteristiche delle superfici utilizzate ed è stato calcolato così come previsto dalla normativa comunale vigente. In caso di peggioramento il maggior quantitativo di acqua deve essere stoccato temporaneamente con opportuni metodi (aree verdi depresse, autoinvaso nel reticolo fognario, sistemi di accumulo dedicati, etc.) prima di essere immesso nel reticolo superficiale.

Questi volumi di compenso hanno il compito di non immettere in modo istantaneo i deflussi nella rete di drenaggio, ma di rilasciarli in modo graduale, tramite un deflusso controllato con un dispositivo di regolazione, in ragion del massimo valore consentito, così da non sovraccaricare la rete esistente. Il ritardo sull'immissione di queste acque nel sistema risulta assai benefico dal punto di vista del funzionamento idraulico complessivo, in quanto sfasa di un tempo più o meno lungo i picchi di piena all'interno dei canali e dei collettori, che non vengono dunque sovraccaricati tutti contemporaneamente rischiando di lavorare in pressione o rigurgitati.

Allo stesso modo la riduzione delle superfici asfaltate completamente impermeabili verso pavimentazioni drenanti semipermeabili o permeabili risulta un'operazione assai virtuosa, in quanto aumenta i tempi di corrivazione, riduce i coefficienti di afflusso verso la rete, aumenta la ricarica in falda e riduce i picchi di piena nei collettori del reticolo minuto.

Per garantire l'invarianza idraulica delle realizzazioni è stato effettuato il confronto fra le superfici permeabili, semi-permeabili ed impermeabili in stato attuale e di progetto, valutando l'aggravio o il beneficio degli interventi;

L'evento pluviometrico preso a riferimento per la modellazione è caratterizzato da un tempo di ritorno di 200 anni, durata 1 ora ed avente intensità di pioggia pari a 76.26 mm/h, come ricavato dalla stazione pluviometrica "La Ferruccia", che risulta prossima all'area di intervento.

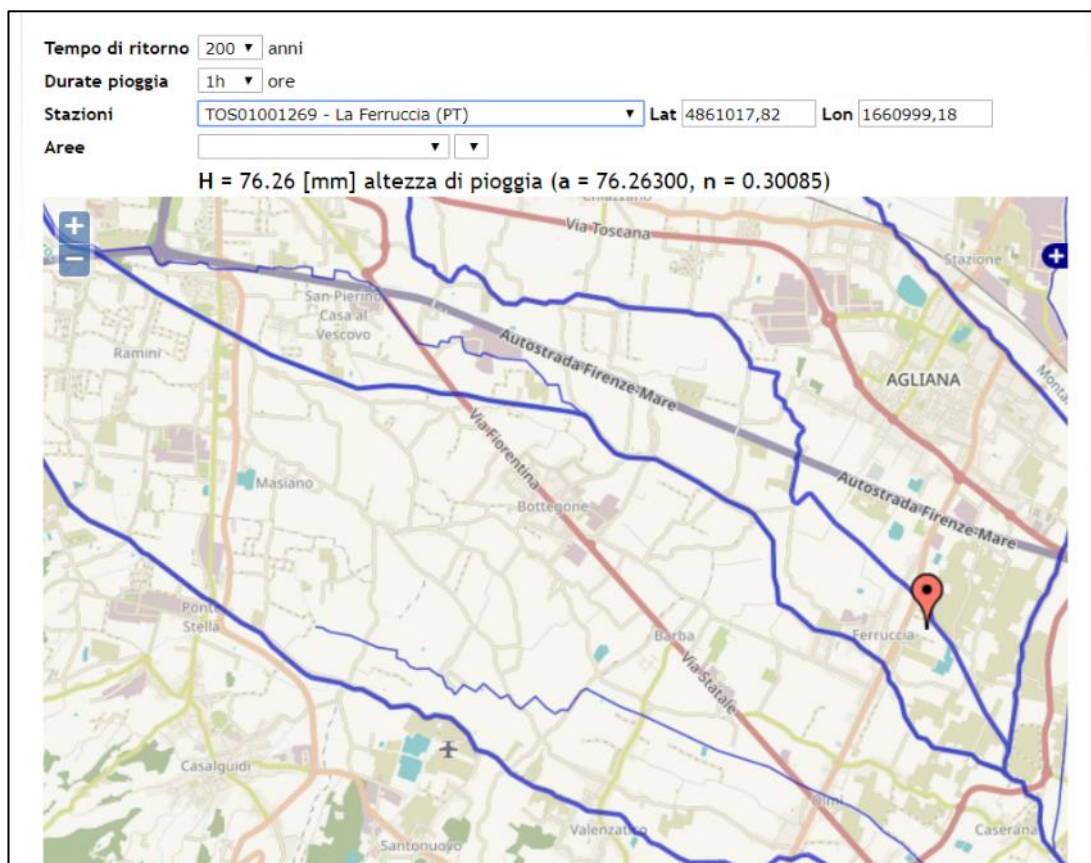


Figura 2 - Parametri di pioggia utilizzati per la verifica dell'invarianza idraulica degli interventi

Per il calcolo dei deflussi in stato attuale e di progetto le superfici sono state suddivise adottando il seguente criterio:

- Superfici permeabili, aree verdi: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.3$;
- Superfici semi-permeabili, autobloccanti e simili: coefficiente di deflusso $\varphi = 0.6$;
- Superfici impermeabili, pavimentate, tetti, viabilità e simili: coefficiente di deflusso $\varphi = 1.0$.

Di seguito si riportano le considerazioni idrauliche, suddivise per ciascun intervento, a garanzia dell'invarianza idraulica, rimandando agli elaborati grafici per un maggior dettaglio.

Intervento 2.b.1 Piazza Attilio d'Angela

In stato attuale le superfici sono rappresentate da viabilità e marciapiedi asfaltati e pertanto completamente impermeabili; si prevede la sostituzione della pavimentazione dei marciapiedi della piazza del mercato, senza però mutarne le condizioni di permeabilità, mentre la nuova configurazione dei parcheggi su Via D'Angela prevede la realizzazione degli stalli su sottofondo drenante e con caratteristiche di semipermeabilità. E' altresì prevista la realizzazione di alcune aiuole a verde, con piantumazione di nuove essenze.



Figura 3 - Caratteristiche di permeabilità delle superfici in stato attuale intervento Piazza su via d'Angela

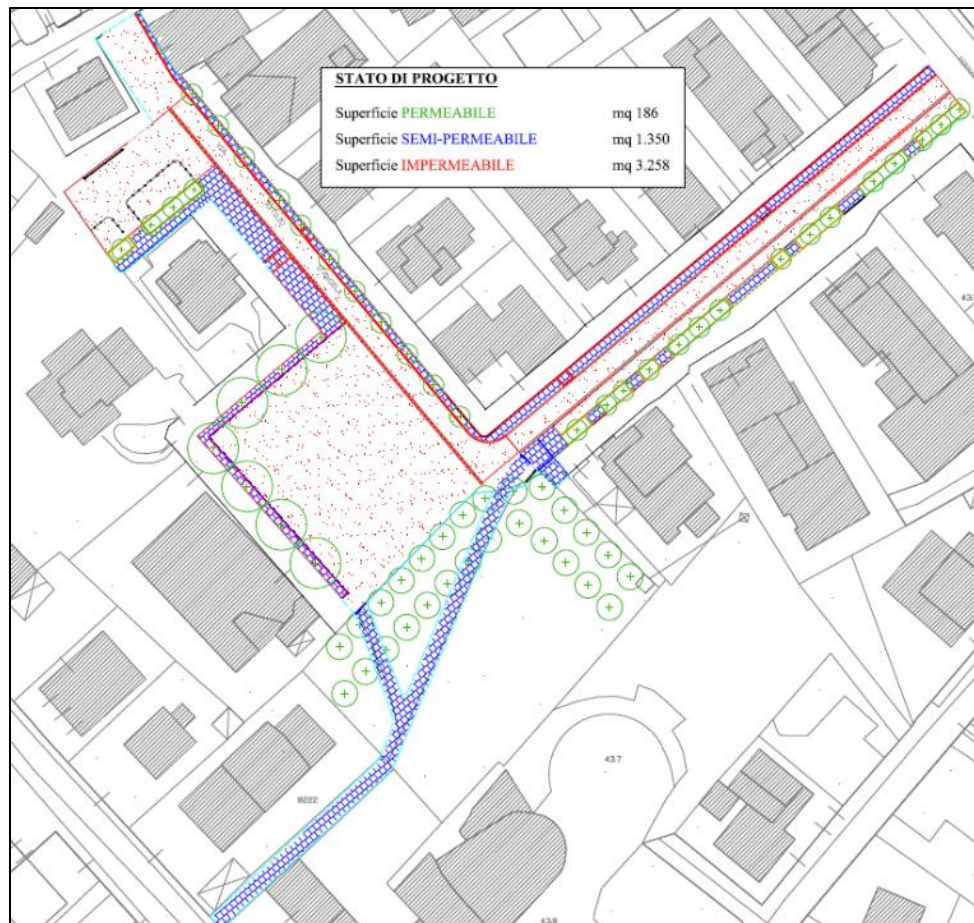


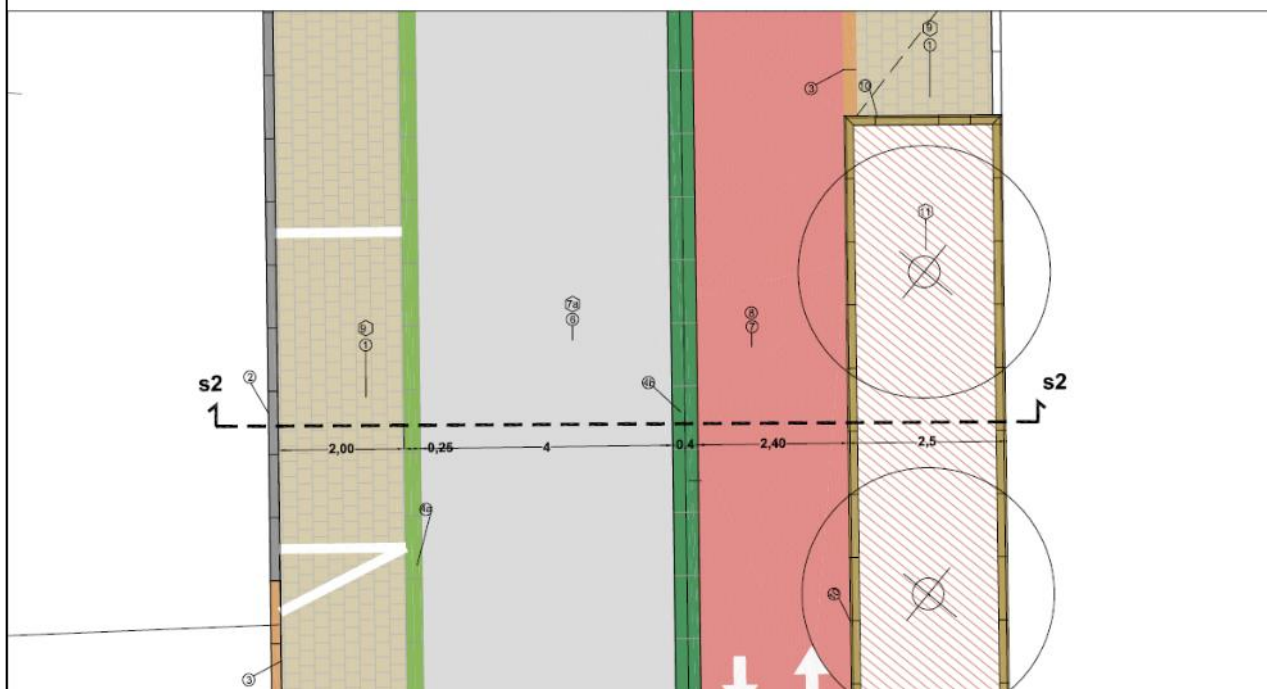
Figura 4 - Caratteristiche di permeabilità delle superfici in stato di progetto intervento Piazza d'Angela

Intervento 2.b.1 Piazza Attilio d'Angela							
STATO ATTUALE				STATO PROGETTO			
		m ²	ha			m ²	ha
Superficie permeabile		0.00	0.0000	Superficie permeabile		186.00	0.0186
Superficie semipermeabile		0.00	0.0000	Superficie semipermeabile		1,350.00	0.1350
Superficie impermeabile		4,794.00	0.4794	Superficie impermeabile		3,258.00	0.3258
Superficie totale		4,794.00	0.4794	Superficie totale		4,794.00	0.4794
STATO ATTUALE							
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m³/sec)	Q (m³)	
Superficie permeabile	0.0000	0.3	76.26	0.00	0.000	0.00	
Superficie impermeabile	0.4794	1	76.26	101.55	0.102	365.59	
Superficie semipermeabile	0.0000	0.6	76.26	0.00	0	0.00	
Superficie totale	0.4794						
Totale da smaltire stato attuale				101.55	l/sec	365.59	m³
STATO DI PROGETTO							
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m³/sec)	Q (m³)	
Superficie permeabile	0.0186	0.3	76.26	1.18	0.001	4.26	
Superficie impermeabile	0.3258	1	76.26	69.02	0.069	248.46	
Superficie semipermeabile	0.1350	0.6	76.26	17.16	0.017	61.77	
Superficie totale	0.4794						
Totale da smaltire stato di progetto				87.36	l/sec	314.48	m³
Confronto stato attuale - stato di progetto			Portata	-14.20 l/s	Volume	-51.11	m³

Tabella 1 – Confronto fra stato attuale e stato di progetto intervento 2.b.1 Piazza d'Angela

Come visibile dalla tabella soprastante l'intervento risulta migliorativo in termini di deflussi generati, con una riduzione delle portate verso il reticolo di drenaggio di 14,20 l/s; in termini di volumi, a scala di evento, si ha una riduzione di circa 51 mc di afflussi al ricettore.

PARTICOLARE 2 - planimetria di dettaglio per la posa in opera delle pavimentazioni, dei cordo, delle liste e delle zanelle - scala 1:50



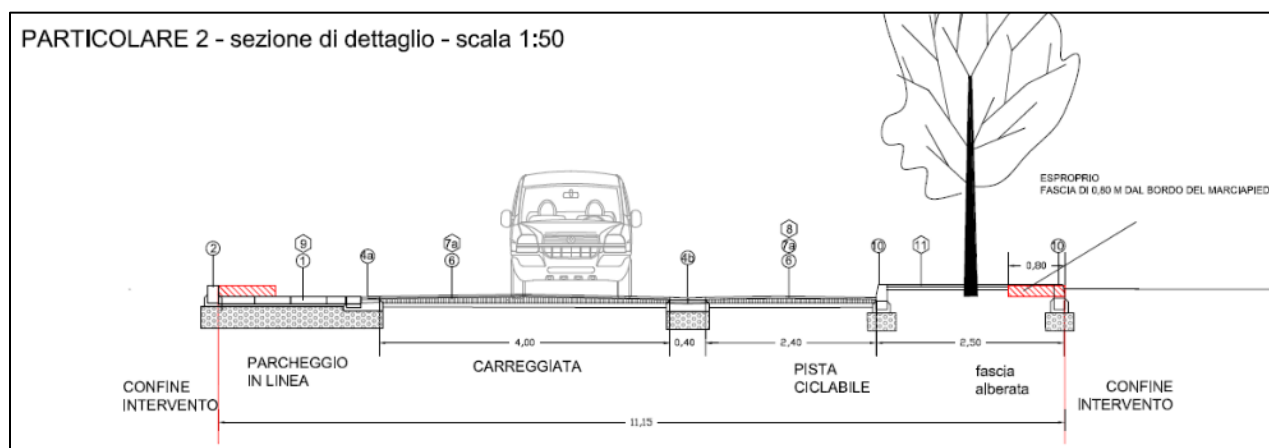


Figura 5 – Planimetria e sezione di pavimentazione parcheggi conteggiata come SEMI-PERMEABILE, carreggiata e pista ciclabile come IMPERMEABILI e fascia alberata come PERMEABILE

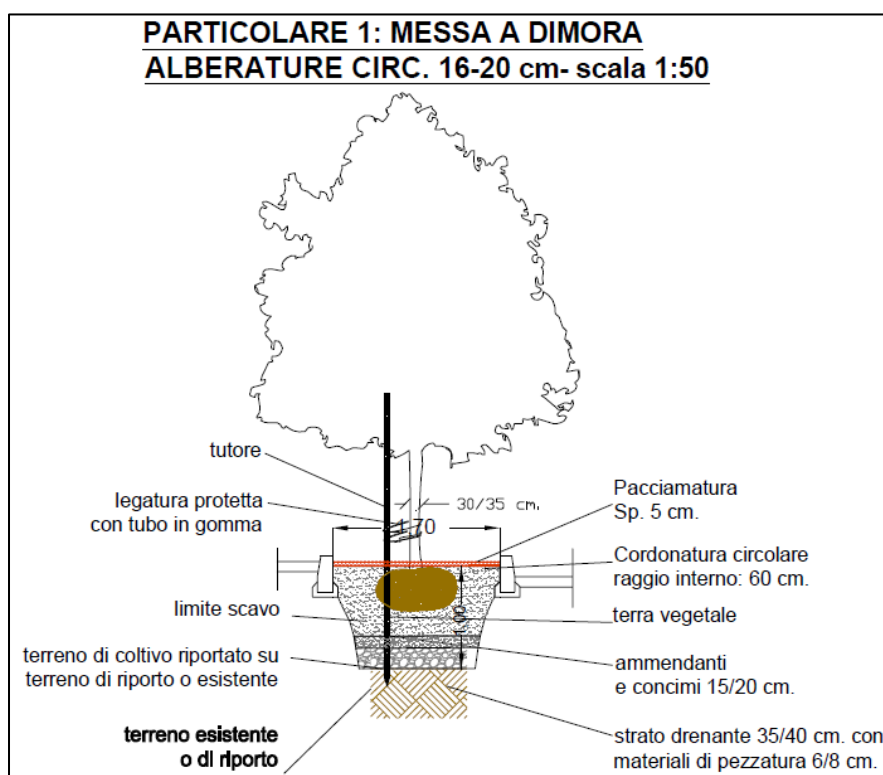


Figura 6 – Particolare di messa a dimora alberatura con nuova pavimentazione conteggiata come PERMEABILE su Piazza di via D'Angela

L'intervento non prevede rialzamenti o movimenti terra e pertanto non sarà sottratto volume all'espansione dei battenti, senza necessità di compenso. Allo stesso modo non sono previsti manufatti edilizi che possano ingombrare volumetria dei battenti.

Intervento 2.b.2 Piazza tra Via Sant'Angiolo e Via Doria

L'intervento prevede la rivitalizzazione di un'area attualmente incolta compresa fra la viabilità esistente di Via Sant'Angiolo e Via Doria e la Chiesa di Sant'Angiolo. Si prevede la razionalizzazione dei parcheggi esistenti con schema a lisca di pesce lungo la viabilità, la realizzazione di percorsi interni all'area verde, pergolati e percorsi vita.

Il modello idraulico proposto dall'Autorità di Distretto prevede per l'area battenti marginali rispetto a tutto il contesto circostante, con quota del tirante che si assesta a 43.42 m s.l.m. per un evento duecentennale.

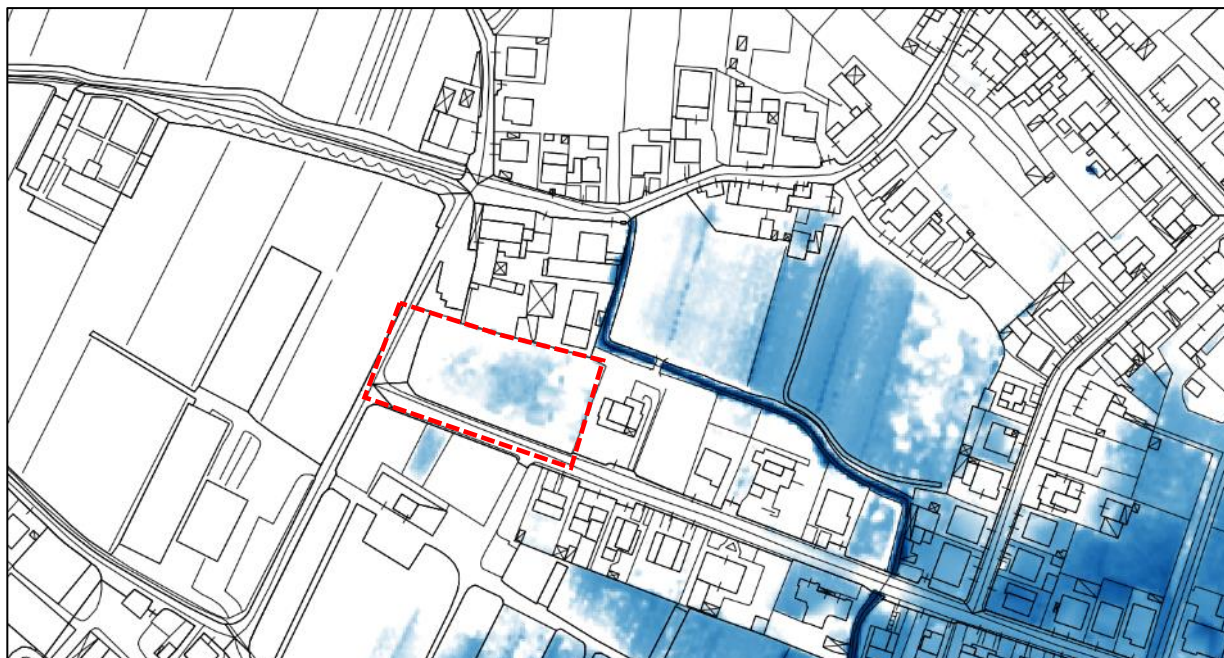


Figura 7 – Battenti Tr 200 anni per l'intervento 2.b.2.

Lo schema di progetto è stato attentamente predisposto in modo da non andare ad “ingombrare” aree con battenti con rialzamenti di terreno funzionali alla realizzazione dei parcheggi, ma bensì di approfondire le aree verdi soggette a battente, al fine di creare un volume aggiuntivo di stoccaggio.

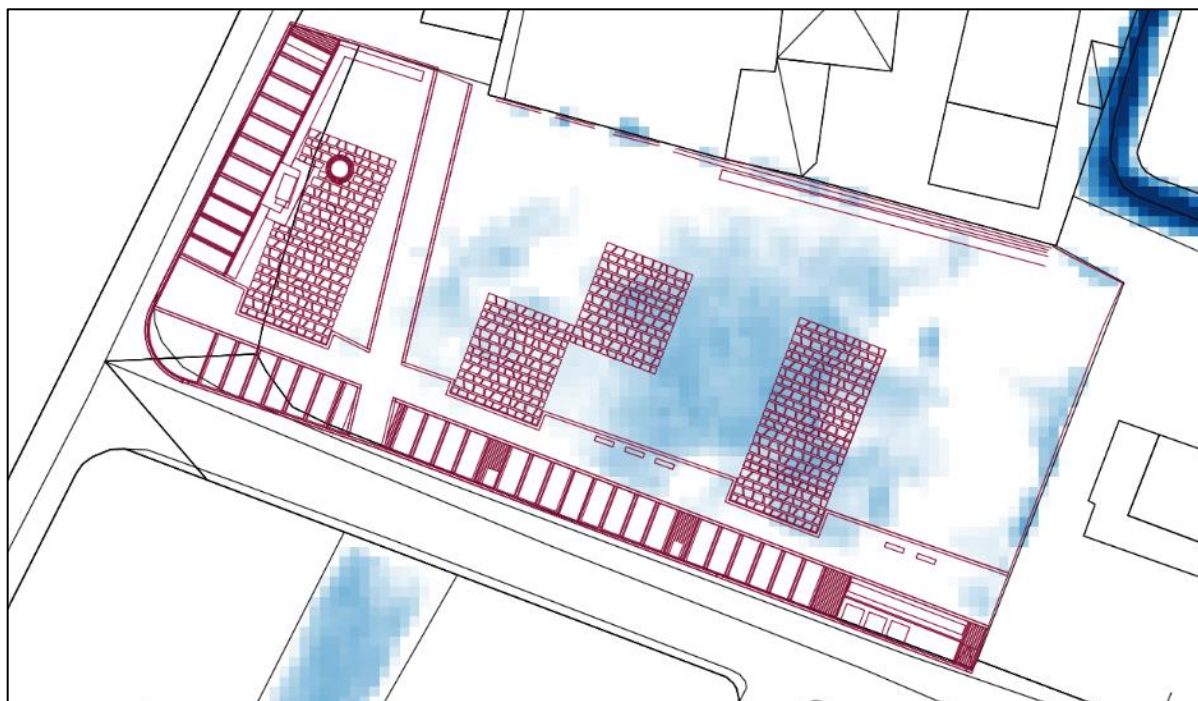


Figura 8 - Sovrapposizione battenti Tr 200 anni con l'intervento 2.b.2.

Dall'intersezione del TIN del terreno di stato attuale con quello di progetto risulta uguaglianza fra scavi e riporti, pari a 400 mc, ma con la specifica che i 400 mc scavati sono tutti a disposizione dello stoccaggio di volumi di acqua e compenso delle impermeabilizzazioni, perché i 400 mc di riporto non sono soggetti a battenti duecentennali.

A livello di trasformazione delle superfici risulta un incremento delle superfici semi-permeabili (percorsi su sottofondo drenante in stabilizzato), come meglio specificato dalla tabella e immagini sottostanti.

Intervento 2.b.2 Piazza tra Via Sant'Angelo e Via Doria						
STATO ATTUALE				STATO PROGETTO		
		m ²	ha		m ²	ha
Superficie permeabile		3,120.00	0.3120	Superficie permeabile	1,660.00	0.1660
Superficie semipermeabile		0.00	0.0000	Superficie semipermeabile	1,694.00	0.1694
Superficie impermeabile		320.00	0.0320	Superficie impermeabile	86.00	0.0086
Superficie totale		3,440.00	0.3440	Superficie totale	3,440.00	0.3440
STATO ATTUALE						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.3120	0.3	76.26	19.83	0.020	71.38
Superficie impermeabile	0.0320	1	76.26	6.78	0.007	24.40
Superficie semipermeabile	0.0000	0.6	76.26	0.00	0	0.00
Superficie totale	0.3440					
Totale da smaltire stato attuale				26.61	l/sec	95.78 m ³
STATO DI PROGETTO						
	Area (ettari)	φ	i	Q (l/sec)	Q (m ³ /sec)	Q (m ³)
Superficie permeabile	0.1660	0.3	76.26	10.55	0.011	37.98
Superficie impermeabile	0.0086	1	76.26	1.82	0.002	6.56
Superficie semipermeabile	0.1694	0.6	76.26	21.53	0.022	77.51
Superficie totale	0.3440					
Totale da smaltire stato di progetto				33.90	l/sec	122.05 m ³
Confronto stato attuale - stato di progetto			Portata	7.30 l/s	Volume	26.26 m ³

Tabella 2 – Confronto fra stato attuale e stato di progetto intervento 2.b.2 Piazza Sant'Angelo

I 26 mc di surplus saranno assorbiti dai 400 mc realizzati dalla svasatura dell'area verde, con risultato netto utile di 374 mc in più per accogliere eventuali battenti; non si andrà a costituire aggravio in termini di deflussi in quanto la tubazione in uscita dall'area non verrà modificata come quota e come diametro.

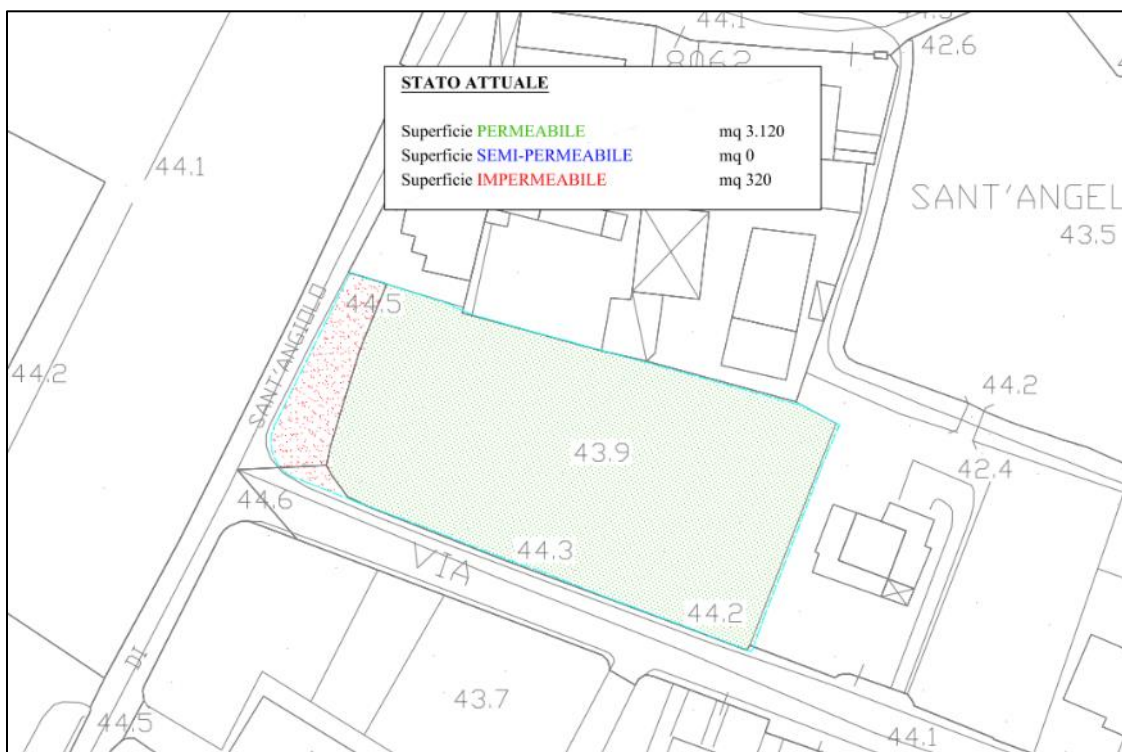


Figura 9 - Caratteristiche di permeabilità delle superfici in stato attuale intervento Via Sant'Angelo Via Doria

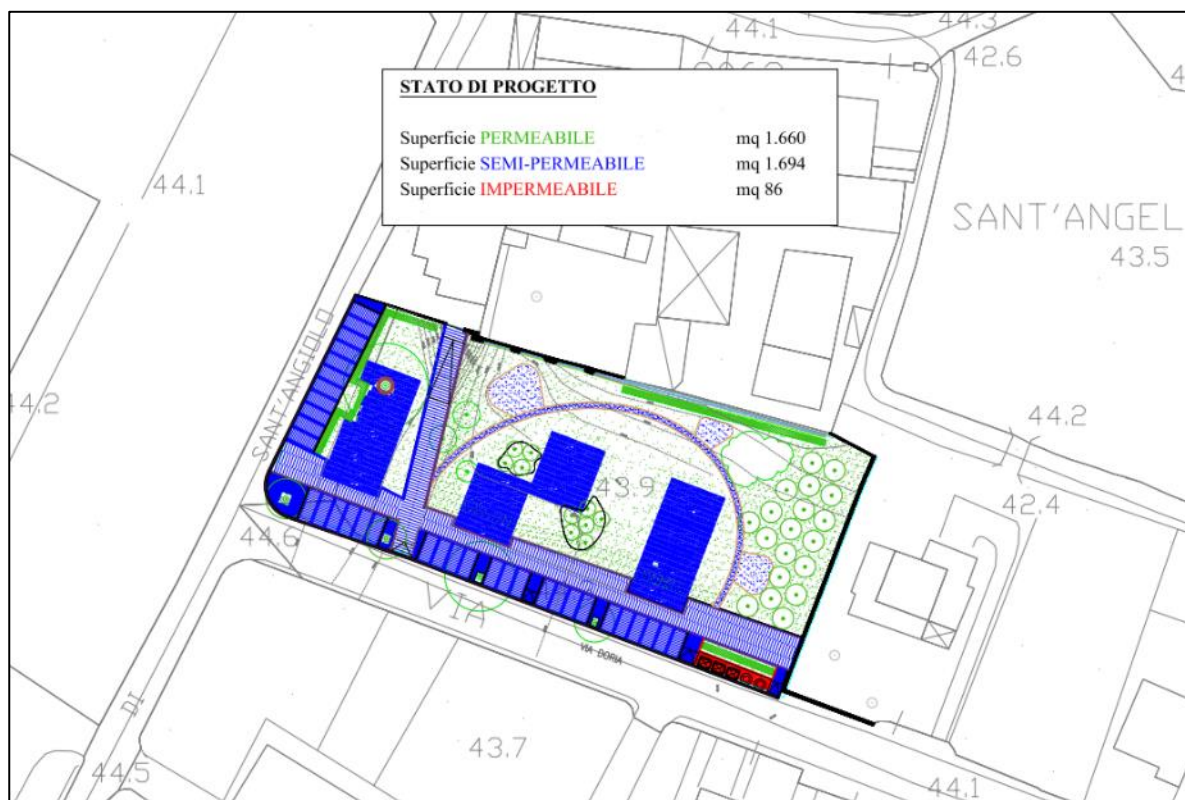
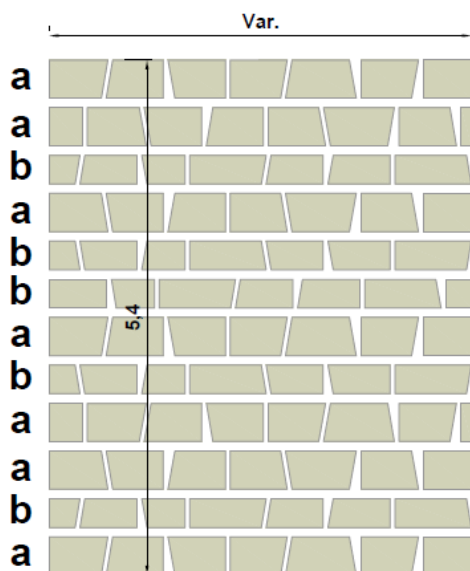


Figura 10 - Caratteristiche di permeabilità delle superfici in stato di progetto

DETTAGLIO 1 - posa in opera di pavimentazione drenante in lastre di pietra macigno disposte a opus incertum.



Schema di posa scala 1:50

Pavimentazione drenante in lastre di pietra macigno disposte a opus incertum. Lastre larghezza 30/40 cm, lunghezza a correre, sp. 6 cm con finitura martellinato a macchina. Posate in opera in opera a opus incertum, su sottofondo di sabbia di spessore 4 cm. Fughe di cm. 10 tra le fila orizzontali. Tagli a correre obliqui a 10°, fuga minima trasversale alle fila di cm. 5

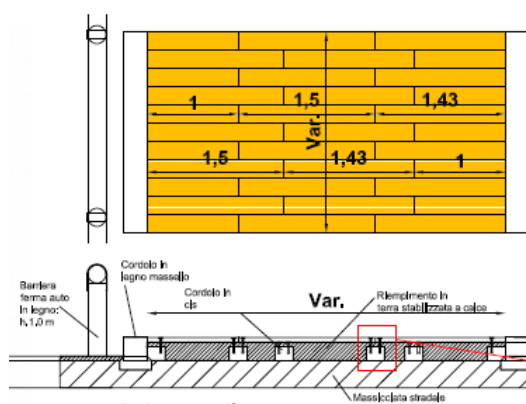


Lastra di pietra macigno, larghezza 40 cm, lunghezza a correre, sp. 6 cm con finitura martellinato a macchina.



Lastra di pietra macigno, larghezza 30 cm, lunghezza a correre, sp. 6 cm con finitura martellinato a macchina.

DETTAGLIO - posa in opera di pavimentazione in tavolato di legno massello



Schema di posa planimetria e sezione scala 1:50

Pavimentazione in tavolato di legno massello di larice o pino stagionato e impregnato a pressione o castagno dim. 20x250x6-8(h) cm., compresa realizzazione di cordoli di fondazione in cls C12/15 su sottofondo in terra stabilizzata a calce compattata, compresa chiodatura o bullonatura dell'assito al cordoli di fondazione. Portanza 2-3 kg/cm² - autocarro sino a 1,5 Ton.

Dettaglio: aggancio delle assi alle cordonature - scala 1:10



Figura 11 - Particolari di nuove pavimentazioni conteggiate come SEMI-PERMEABILE su Piazza di via Sant'Angelo e via A. Doria

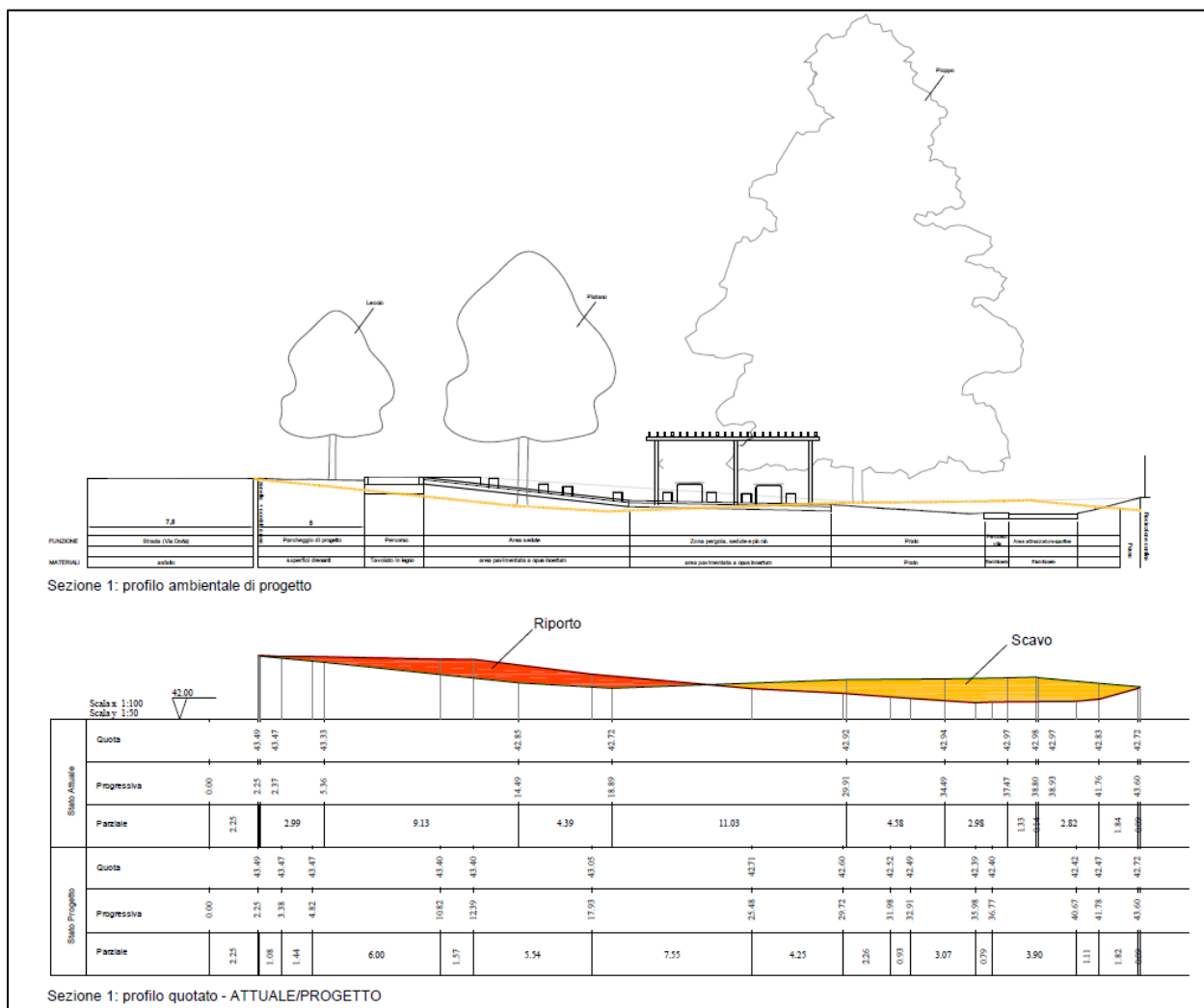


Figura 12 – Sovrapposto sezione nord-sud della piazza con profilo scavi-riporti nell'area verde