

COMUNE DI SANTARCANGELO

PROVINCIA DI RIMINI

COMMITTENTE

**INIZIATIVE EDIL IMPIANTI 2 SRL**

con sede in Santarcangelo di Romagna (RN) Via A. Costa n. 139 -  
P. IVA - Cod. Fiscale: 04 097 670 402

**PATRIZIA CAMPIDELLI** C.F. CMPPRZ60D54I304Y, nella sua  
qualità di Amministratore Unico

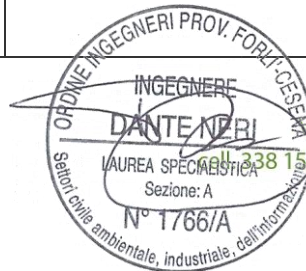
**AREA APC.N2.2 - Frazione di San Bartolo,  
Comune di Santarcangelo di Romagna,  
Via A. Costa, via Emilia ovest**

**Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale  
(VALSAT)**

Giugno 2023



ingegneria  
ambientale  
ing. dante neri



Via Ravegnana 254/B - 47122 Forlì (FC)  
tel. 338 1544058 - email: dante1970@interfree.it  
Albo Ing. Forlì-Cesena n° 1766  
P. IVA 03113180404  
C.F. NREDNT70C15D704X

## **PREMESSA**

Come previsto dalle norme vigenti (DLgs. 152/2006 e s.m.i. e art. 18 LR 21 dicembre 2017, n. 24 e s.m.i.), la porposta progettuale presentata è soggetta alla Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT).

Il presente documento rappresenta la verifica dei potenziali impatti che la proposta urbanistica può avere sull'ambiente e sul territorio.

Nella VALSAT si analizzano gli eventuali vincoli e prescrizioni derivanti dagli strumenti di pianificazione comunale e sovraordinata e gli impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento di progetto.

Nel caso specifico viene analizzato il Comparto urbanistico AN.C.11 in località San Vito Comune di Santarcangelo di Romagna (RN).

Si riporta di seguito la descrizione dell'intervento. Per tutti i dettagli si rimanda agli elaborati progettuali specifici.

L'area APC.N2.2 è situata in località SAN BARTOLO del Comune di SANTARCANGELO DI ROMAGNA fra le vie A. Costa ed Emilia ovest, catastalmente è individuata al foglio n. 10 del Catasto Terreni del Comune di Santarcangelo, particelle n. 7,125, 379, 381, 383 di proprietà EDIL IMPIANTI 2 SRL.

Urbanisticamente l'area è identificata come APC.N2.2 ed è individuata nella scheda 13 (proposta 7) delle Schede d'ambito del POC 1.

A livello cartografico l'area è individuata nelle tavole 1B del RUE, 1B, 2B e 3B del PSC del Comune di Santarcangelo.

La scheda 13 (proposta 7) delle Schede d'ambito del POC 1 fissa gli obiettivi di qualità e norma le modalità di attuazione.

Per quanto riguarda gli obiettivi di qualità del PSC, l'intento è quello di consolidare il tessuto produttivo insediato, consentendo allo stesso tempo una migliore organizzazione funzionale e la riqualificazione delle attività già insediate.

Nel rispetto di quanto prescritto dalla scheda d'ambito il progetto è stato sviluppato in modo tale che l'edificazione sarà contenuta nella parte sud dell'ambito, al fine di lasciare libera la parte di area a sud della rotatoria, che sarà sistemata a verde pubblico.

Particolare attenzione è stata posta nell'arredo di quest'ultima e nella conformazione degli edifici, data la localizzazione dell'area di intervento che di fatto si configura come "porta di ingresso" a Santarcangelo da nord-ovest.

Per quanto riguarda invece gli obiettivi di qualità del POC, occorre premettere quanto indicato nella scheda d'ambito:

*Gli ingressi dalla via Emilia a Santarcangelo sono frutto di una edificazione prevalentemente a carattere produttivo o commerciale sviluppatasi spontaneamente nel tempo, che la pianificazione non ha potuto governare efficacemente.*

Ne consegue che le finalità del POC 1 sono quelle di coordinare gli interventi dei privati, sia quelli di riqualificazione che quelli di nuova edificazione, per dare una nuova immagine ai due ingressi principali alla città

Il PSC si prefigge l'obiettivo di sviluppo coordinato delle quattro aree direttamente affacciate sulla via Emilia ovest.

Per le tre aree che si affacciano direttamente sulla via Emilia (APC.N2.2, APC.E, APC.N2.4), l'indirizzo è quello di attività prevalentemente commerciali, anche alimentari.

Il progetto, in linea con l'obiettivo del PSC, prevede la realizzazione di un edificio a destinazione commerciale, tale da ospitare fino ad una media struttura di vendita al dettaglio non alimentare (Max. 1.500 mq. SV).

I 1.500 mq. di SV sono comunque da intendersi quale superficie massima per la media struttura di vendita.

L'edificio potrà essere frazionato in modo da ospitare una media struttura di vendita di dimensione inferiore, ad esempio 1.000 mq. e la superficie residua potrà essere suddivisa per l'insediamento di esercizi commerciali di vicinato (max. 250 mq. SV) e/o pubblici esercizi.

Ad ogni modo potrà essere realizzata una sola media struttura di vendita.

Per quanto riguarda invece l'abitazione esistente, si prevede il restauro e il riutilizzo per pubblici esercizi (ristorazione) oppure per studi professionali (ad esempio studio medico) e/o comunque altre destinazioni terziarie compatibili.

Cogliendo l'opportunità di rendere più efficiente e sicura la viabilità di accesso, sul lato via Emilia ovest si propone una viabilità secondaria, parallela alla viabilità principale (strada di arrocco), con un unico ingresso in corrispondenza dell'attuale passo carraio dell'area di intervento (APC.N2.2) ed un'unica uscita (per la re-immissione sulla via Emilia ovest) in corrispondenza dell'area APC.N2.4 (PUA "ITALPACK").

Sono stati sviluppati i percorsi ciclabili ed i percorsi pedonali protetti in modo da raccordarsi con quelli esistenti o comunque con quelli previsti nelle aree adiacenti.

Il Comune di Santarcangelo avrà la funzione di organo coordinatore affinché lo sviluppo delle aree limitrofe avvenga in maniera organica, secondo uno schema direttore al fine di riqualificare l'intera area come "ingresso alla città".

La scheda d'ambito attribuisce all'area di intervento una Superficie Territoriale (ST) pari a mq. 14.495, la Superficie Territoriale reale derivante dal rilievo topografico dell'area risulta pari a mq. 13.640.

La Superficie Fondiaria di progetto è pari a mq.6.863, suddivisa in due lotti: uno di mq. 1.429 (LOTTO 1) a servizio dell'abitazione esistente e l'altro di mq. 5.434 (LOTTO 2) destinato ad accogliere il nuovo edificio a destinazione commerciale.

La Superficie Utile (SU) attribuita all'abitazione esistente è pari a mq. 540, mentre quella ammessa per gli edifici di nuova edificazione è pari a mq. 1.600 ai quali si sommano 800 mq. di Superficie Accessoria (SA) per l'Art. 3.1, Comma 3.1.1 delle Norme di POC 1 che disciplina: *“Per i nuovi insediamento alla Superficie utile/Superficie utile lorda (Su)/(Sul) come definita nelle schede d'ambito, si può aggiungere la Superficie accessoria entro una dimensione massima del 50% della Su/Sul. Ciò vale anche per gli interventi minori.”*

Relativamente agli usi la scheda d'ambito ammette funzioni terziarie compatibili, usi di carattere terziario, di servizio e assimilabili (compreso attività di servizio alle persone, alla casa, attività culturali, ricreative, sanitarie-assistenziali).

Come sopra indicato si prevedono la realizzazione di una Medio-piccola struttura di vendita non alimentare (1.500 mq. SV) uso b6.1n e la possibilità di esercizi commerciali di vicinato, uso b.5, di studi professionali ed uffici in genere uso b.4, pubblici esercizi uso b.11 ed artigianato di servizio alla persona uso b.12.

Sarà comunque possibile, in fase di realizzazione degli interventi edilizi, valutare la possibilità di ulteriori destinazioni d'uso fra quelle ammissibili nel QUADRO SINOTTICO DEGLI USI - L.R. 15/2013 art. 28, nel rispetto della scheda d'ambito e degli standard urbanistici reperiti.

Le funzioni commerciali sono subordinate al rispetto delle prescrizioni di cui alla D.C.R. n° 1253/99 "Criteri di pianificazione territoriale e urbanistica riferiti alle attività commerciali in sede fissa n° 14/99, con le integrazioni di cui alla deliberazione del Consiglio Regionale n° 653/02 punto 1.4 come modificato dalla DAL progr. 35/2015 oggetto n° 1003 su proposta della D.G.R. n° 943/2015.

La scheda normativa prescrive quale contributo di sostenibilità. la realizzazione delle opere di completamento e qualificazione della rotatoria provvisoria posta all'intersezione fra la S.S. 9 "Emilia" - via A. Costa e la S.P. 13 Santarcangelo Bellaria, e di sistemazione con goccia dell'incrocio via San Bartolo-via A. Costa, il cui valore è pari al contributo economico di euro 97.920,00 (euro 61,20/mq Su terziario compreso cambio d'uso SUE).

Fra le opere di urbanizzazione dovute, prescrive la realizzazione e la cessione di un'area a verde pubblico attrezzata frontistante la via Emilia di circa 3.000 mq con profondità di circa 30 m; entro tale dimensione sono comprese le aree verdi attrezzate di standard di legge da cedere.

All'interno di tale area è prevista la realizzazione del percorso ciclabile nei tratti di via A. Costa e della via "Emilia" antistanti l'ambito, nonché delle fasce verdi di mitigazione e filtro lungo la viabilità.

Il progetto è rispettoso di tale prescrizioni, prevedendo un'area a verde pubblico di circa 2.870 mq. (1.120 mq. + 1.750 mq) fronte via Emilia ovest più una piccola area a verde di 271 mq. fronte via A. Costa per complessivi 3.141 mq.

Si precisa che, come concordato con la Pubblica Amministrazione, la fascia di circa 30 m. di profondità è stata ridotta a circa 25 m. in prossimità dell'abitazione esistente, onde evitare che l'area a verde pubblico ricadesse troppo a ridosso del fabbricato.

La dotazione di verde pubblico risulta essere altamente superiore ai 1.284 mq. Previsti dagli standard urbanistici ( $SU \times 0,60 = 2.140 \times 0,60$ ).

Relativamente agli arredi ludici e/o da esterno, saranno installate n.6 panchine, di cui 5 posizionate lungo il tracciato della pista ciclabile.

Le forniture di arredi previste dal regolamento Comunale che non saranno fornite, verranno monetizzate, così come da quantificazione indicata nel computo metrico.

#### Impostazione urbanistica

Il progetto si sviluppa su un'ampia area pianeggiante posta all'intersezione della via Andrea Costa e della via Emilia ed ha l'obiettivo di valorizzare l'accesso alla città di Santarcangelo da ovest configurandosi come "Porta di ingresso", accessibile da via Costa, a partire dalla quale verrà riorganizzata la nuova viabilità di urbanizzazione.

Su di essa si trova unicamente un edificio rurale classificato quale insediamento storico (IS) di seconda classe ossia: *"Tessuti edificati ed unità edilizie che, pur non presentando rilevanti pregi architettonici e artistici, costituiscono il patrimonio edilizio dell'insediamento storico, sia in quanto partecipi della morfologia dell'ambito storico, sia per intrinseche caratteristiche tipologiche."* e più precisamente 2B: *"Edifici, tessuti urbani e complessi edilizi, di interesse storico significativo in mediocre stato di conservazione."* (art. 11 del RUE).

Come indicato al punto 2 si prevede di restaurare il fabbricato, nel rispetto degli elementi tipologici ed il riutilizzo per pubblici esercizi (ristorazione) oppure per studi professionali (ad esempio studio medico) e/o comunque per altre destinazioni terziarie compatibili.

Nel processo di restauro, si adotteranno soluzioni tecniche atte ad evitare problematiche di potenziale allagamento quali ad esempio "sollevamento" di circa 80 – 90 cm. del fabbricato, oppure dotazione di paratoie, dossi nel terreno, ecc...

Il tessuto urbano limitrofo è caratterizzato per la maggior parte da residenze e aziende artigiane; il nuovo complesso vuole dare una concreta risposta alle esigenze funzionali della collettività consolidando il tessuto produttivo insediato e consentendo una migliore organizzazione funzionale.

Il nuovo fabbricato di progetto sorgerà nella parte sud dell'area di intervento per lasciare libera la zona nelle immediate vicinanze della rotatoria che sarà destinata a verde. Tale area di circa 3.000 mq (2.870 mq. + 271 mq.) sarà attraversata da un percorso ciclabile che si collegherà con quello lungo la via A. Costa; ospiterà una depressione morfologica per l'invarianza idraulica delle aree pubbliche e delle morfologie ondulate nel terreno a protezione del percorso ciclabile.

L'edificio, di circa 1.600 mq., si svilupperà in gran parte al Piano terra, con la possibilità di avere soppalchi o piano primo.

Al piano interrato sarà possibile realizzare locali destinati a superficie accessoria (SA) nei limiti della superficie massima ammessa (800 mq).

Parte dei parcheggi pertinenziali della media struttura di vendita, saranno ricavati all'interno del lotto in un'area sistemata a parcheggio inerbito.

Tale parcheggio sarà realizzato mediante l'utilizzo di grigliati plastici tipo "Geoflor" o similare, con un pacchetto in grado di assicurare un grado di permeabilità pari al 100%.

Quest'area verde per la sosta degli autoveicoli, sarà raggiungibile mediante uno stradello in calcestruzzo drenante, con accesso diretto dalla strada di lottizzazione, caratterizzato da un senso unico di scorrimento ed un'uscita sulla via Andrea Costa, con obbligo di svolta a destra.

La viabilità di progetto disegnerà una "L" partendo da un accesso sulla via Emilia Ovest, più precisamente dalla viabilità secondaria parallela a quest'ultima e terminando con un innesto a "T" sulla via A. Costa.

Nello "spigolo" della "L" sarà presente un raccordo con la viabilità di progetto del PUA "SOC. ADRIAUTO SRL" che sarà concordato con la Pubblica Amministrazione e la Proprietà confinante.

Lungo tale strada di progetto, a doppio senso di scorrimento, della larghezza di 7 m., saranno collocati i parcheggi pubblici su un lato e quelli privati, gravati di servitù ad uso pubblico sull'altro.

Tali parcheggi, disposti a pettine, avranno una profondità di 5 m. più un ulteriore metro per le manovre.

Gli stalli auto saranno realizzati in calcestruzzo permeabile o comunque mediante una soluzione tale da garantire almeno il 50% di permeabilità e saranno dotati di alberature per l'ombreggiamento dei veicoli in sosta.


Si riporta l'individuazione dell'area e le tavole di progetto.





**SUPERFICI PUBBLICHE**


-  Superficie Verde pubblico a standard
-  Superficie Verde pubblico non a standard
-  Superficie Asfaltata (strada)
-  Superficie Asfaltata (pista ciclabile)
-  Superficie Asfaltata (marciapiedi)
-  Stalli auto in calcestruzzo drenante o betonella permeabile a standard P1
-  Stalli auto in calcestruzzo drenante o betonella permeabile a standard P2
-  Spazi di manovra a standard P1
-  Spazi di manovra a standard P2
-  Superfici con pavimentazione in porfido (isole sormontabili - anelli centrali rotonde)" data-bbox="111 722 148 737"/>
-  Cordolo

 Perimetro di PUA


 Limite area Privata

 Quota altimetrica di progetto (strada)

 Quota altimetrica di progetto (su marciapiedi)

 Quota altimetrica di progetto (in area verde)

**SUPERFICI PRIVATE**

 Superficie Fondiaria Terziario Commerciale





**TABELLA 3 - SUPERFICIE FONDIARIA LOTTI -  
RIPARTIZIONE SUPERFICIE EDIFICABILE (SU, SA, SC)**

LOTTO	SF mq	SU mq	SA mq	SC mq	UF mq/mq
<b>TERZIARIO COMMERCIALE</b>					
1	1.429	540	0	540	0,38
2	5.434	1.600	800	2.400	0,44
<b>TOTALE</b>	<b>6.863</b>				

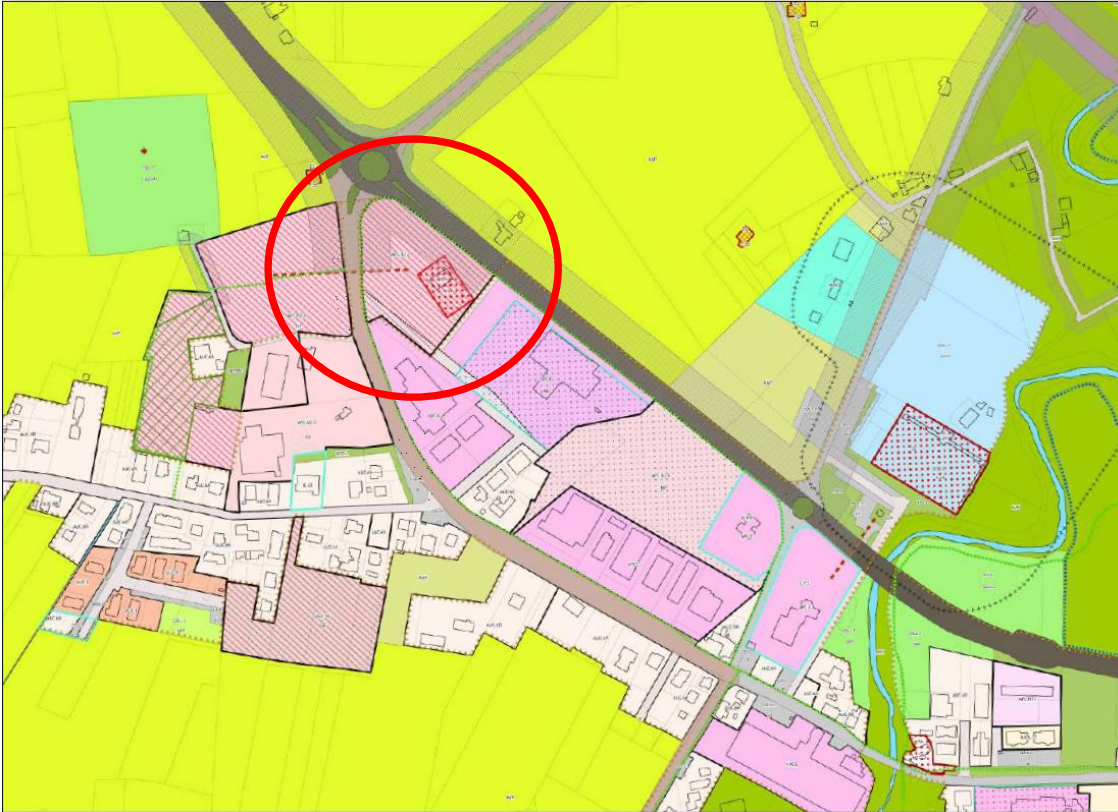
**TABELLA 4 - RIPARTIZIONE SUPERFICI DI PROGETTO  
ENTRO E FUORI PERIMETRO DI PUA**

Destinazione	mq
<b>Area entro perimetro di PUA</b>	<b>13.640</b>
<b>Superfici Private</b>	
Lotti a destinazione terziario - commerciale	6.863
<b>TOTALE</b>	<b>6.863</b>
<b>Superfici Pubbliche</b>	
Verde pubblico a standard	3.141
Verde pubblico non a standard	334
Marciapiedi in asfalto	334
Marciapiedi in betonella accostata	17
Piste ciclabili	736
Cordoli	17
Stalli auto in calcestruzzo drenante / betonella permeab.	458
Isole spartitraffico	17
Strade	1.686
Fossi / scarpate	35
Muretti / recinzioni	2
<b>TOTALE</b>	<b>6.777</b>
<b>Aree da sistemare fuori perimetro di PUA</b>	
<b>Superfici Pubbliche</b>	
Strade	804
Cordoli	166
Isole spartitraffico	2
Piste ciclabili	138
<b>TOTALE</b>	<b>1.110</b>
<b>N.B. Nelle Superfici pubbliche fuori perimetro di PUA da sistemare non sono considerate le sistemazioni da effettuare entro il PUA "ADRIAUTO" relativamente al prolungamento della via Tazio Nuvolari</b>	

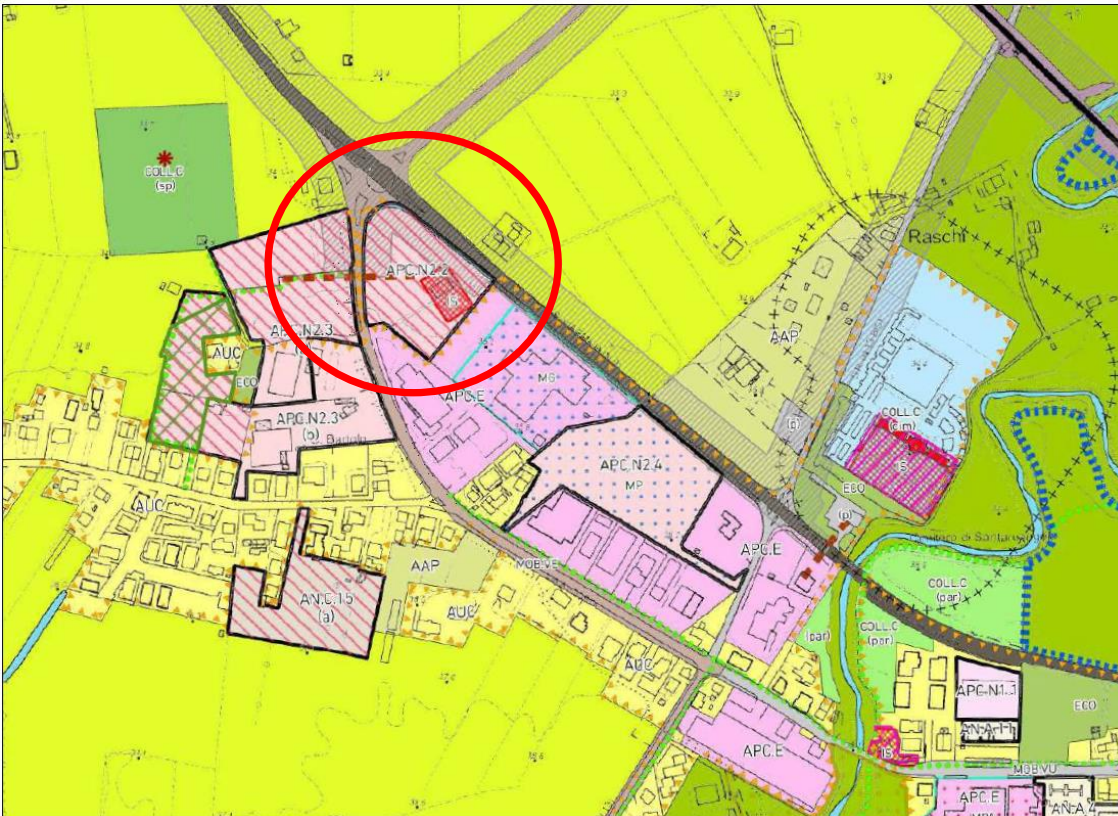


2. Si è quindi proceduto in modo che l'area permeabile "profonda" di progetto risultasse almeno pari o meglio superiore a quella di nuova impermeabilizzazione. Per superficie permeabile profonda si intende quella con un grado di permeabilità pari al 100%, quindi sostanzialmente le aree a verde e quella destinata a parcheggio inerbito. Dai calcoli si ricava una superficie impermeabilizzata pari a mq. 6.032 ed una superficie permeabile profonda pari a mq. 6.033. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica redatta dall'Ing. Massimo Plazzi.
3. E' presente un limite del centro abitato sulla via A. Costa in prossimità della rotatoria di intersezione con la S.S. via Emilia N.9 (vedere Art. 33, comma 2 (P) del PSC).
4. La cartografia individua una fascia pari a 30 m. per il rispetto della S.S. via Emilia N.9. (Art. 36 comma 1 (D) del PSC).
5. La cartografia individua una fascia di potenzialità media in corrispondenza della via A. Costa (riportata nelle Tavole di progetto), l'area è interessata da una potenzialità archeologica bassa. (vedere Art.30 commi.5 (P) e 6 (P) del PSC). E' stata inviata alla Soprintendenza una richiesta di controllo archeologico preventivo (tramite PEC in data 06.06.2023), al fine di poter realizzare le apposite trincee di scavo, per le necessarie verifiche.

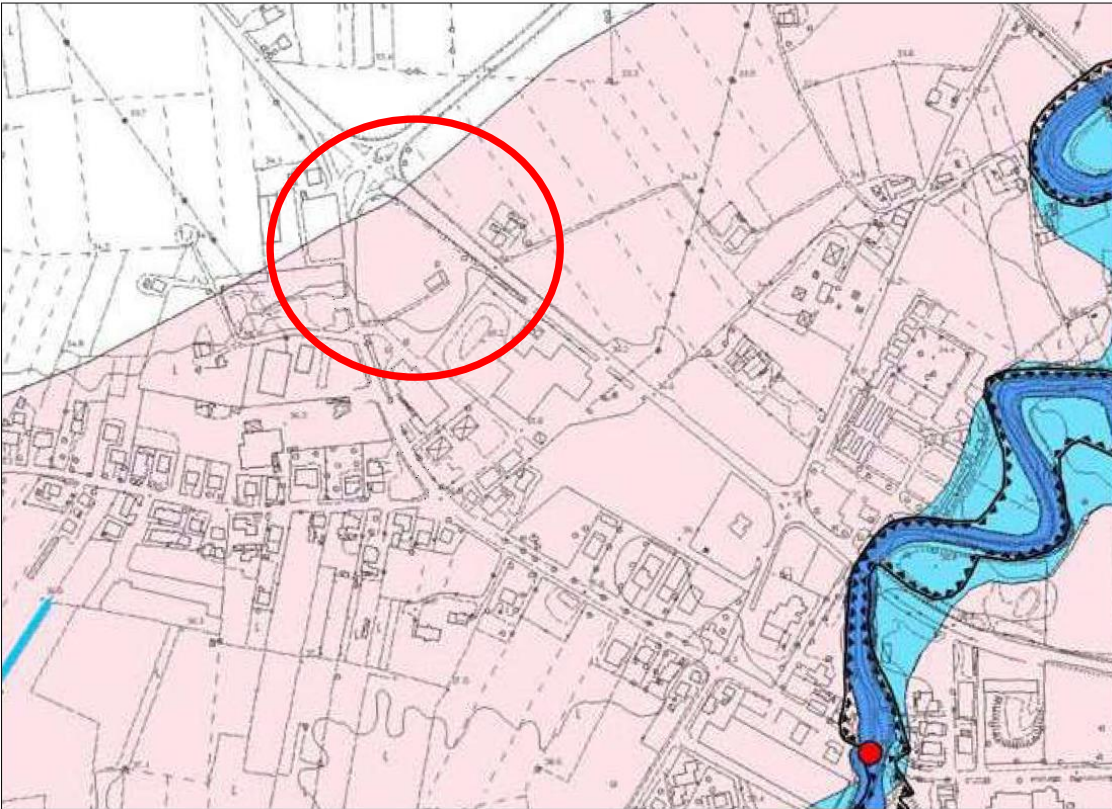
STRALCIO TAV. 1B DEL RUE - scala 1:5.000



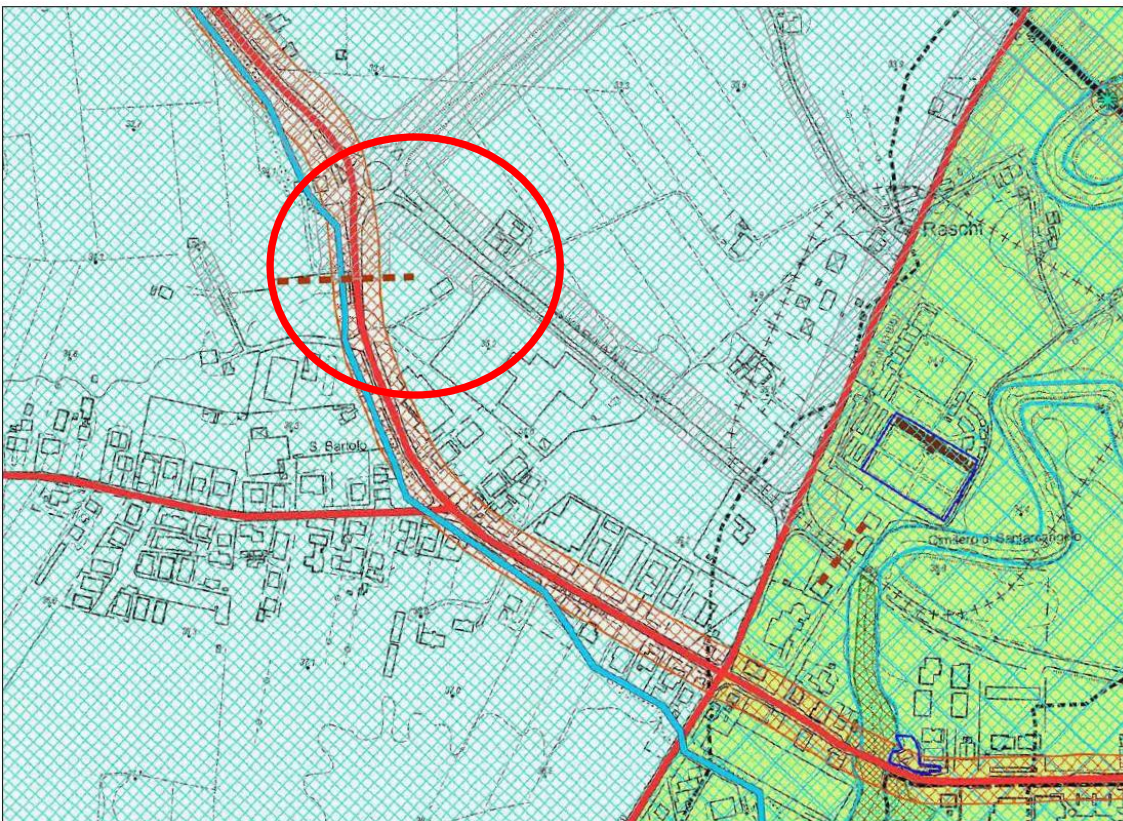
STRALCIO TAV. 1B DEL PSC - scala 1:5.000



STRALCIO TAV. 2B DEL PSC - scala 1:5.000

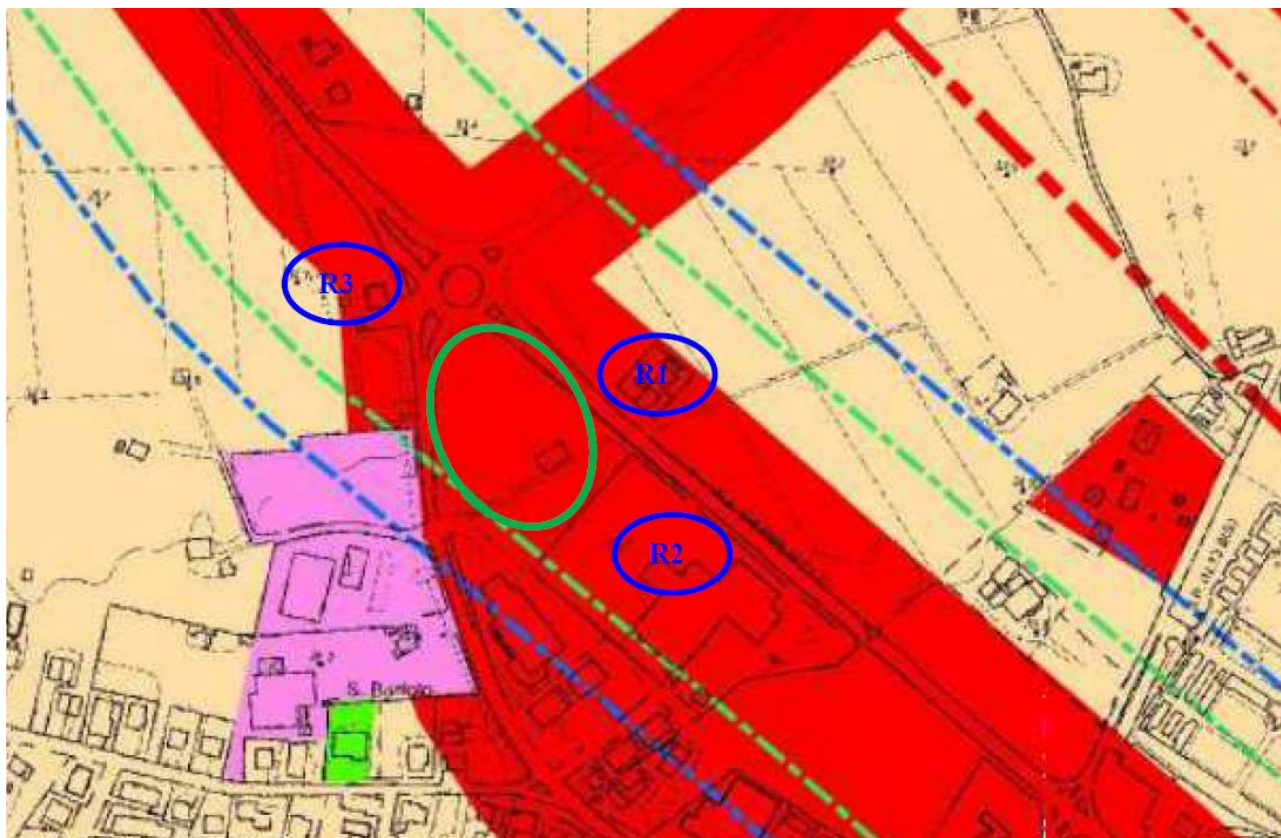


STRALCIO TAV. 3B DEL PSC - scala 1:5.000



Il progetto ha tenuto conto dei vincoli e dei rispetti presenti nel sito di intervento per il quale si evidenzia la piena compatibilità alla realizzazione dell'intervento proposto.

Si riporta inoltre il **Piano di classificazione Acustica** comunale approvata con deliberazione di C.C. n.10 del 26-02-2021.



**Valori limite di immissione**  
Leq in dB(A) (art.3) DPCM 14 novembre 1997

stato di fatto	progetto	classe	diurno	notturno
		I	50	40
		II	55	45
		III	60	50
		IV	65	55
		V	70	60
		VI	70	70

L'area ricade in classe IV. Si ritiene idonea la zonizzazione visti gli usi previsti.

**Dall'analisi degli strumenti di pianificazione che riportano i vincoli/prescrizioni insistenti nell'area di intervento si evidenzia la piena compatibilità del sito alla realizzazione del progetto proposto.**

## ANALISI IMPATTI AMBIENTALI

Le analisi seguenti hanno tenuto conto della specifica scheda di VALSAT dell'area in esame redatta nell'ambito del POC.

Su tali basi e tenendo conto degli approfondimenti progettuali compiuti e proposti, sono state eseguiti specifici approfondimenti necessari al fine di proporre una valutazione delle esternalità indotte più accurata e reale possibile.

Al fine di valutare con precisione i potenziali impatti derivanti dall'attuazione del PUA è necessaria la conoscenza specifica delle attività di futuro insediamento. Nel caso in esame non sono note le attività che si andranno a stabilire nell'area di progetto e quindi le potenziali esternalità sono stimate sulla base degli usi ammessi e previsti dal progetto proposto.

In specifico si considerano le seguenti attività/usi.

	sup edificabile (mq)
terziario commerciale non alimentare – sup vendita tot	1600
terziario commerciale non alimentare - sup accessoria tot	800
pubblico esercizio (es ristorante)	540
totale	2490

Le analisi delle singole componenti ambientali saranno eseguite tenendo conto quindi di tali ipotesi.

Nel seguito si analizzano le principali tematiche ambientali utili alla verifica della compatibilità dell'area e dell'insediamento.

### **Sistema dei sottoservizi e sistema energetico**

Tutte le reti tecnologiche di progetto sono state concordate con i rispettivi Enti.

Prima della predisposizione del progetto esecutivo, si provvederà all'ottenimento dei Pareri di competenza / Nulla Osta.

Il progetto esecutivo recepirà le modifiche necessarie, in ottemperanza ad eventuali prescrizioni rilasciate.

In virtù della dimensione e della tipologia di attività non sono previste particolari esigenze/richieste in termini di consumo/utilizzo/produzione delle specifiche risorse.

### Fognatura Nera e Bianca

Si riporta uno stralcio della relazione specialistica redatta dall'Ing Plazzi (PRIDE) a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti.

## **1. STATO ATTUALE DEL SISTEMA FOGNARIO**

Dai rilievi effettuati in sito e dalle indicazioni dell'ente gestore del sistema fognario HERA S.p.A., vengono ora riportate le principali caratteristiche dell'impianto fognario a servizio dell'area di interesse, al fine di poter avere tutti gli elementi utili necessari per descrivere in modo esaustivo le scelte metodologiche e progettuali adottate per la rete fognaria di progetto.

Per una più chiara comprensione di quanto di seguito esposto si rimanda agli elaborati grafici di progetto, tra i quali quello relativo alle reti fognarie a servizio dell'area in esame, di cui successivamente se ne riporta un estratto.

### Fognatura bianca

Attualmente il lotto in esame risulta totalmente sprovvisto di una dorsale fognaria per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sia pubblica che privata; le acque meteoriche ricadenti sull'area di intervento defluiscono infatti, seguendo la pendenza dell'area, verso il fosso stradale della via Emilia Est e di via Andrea Costa.

Si sottolinea invece che in testa al fosso succitato di via Andrea Costa, all'altezza dell'incrocio con via Morigi, il progetto definitivo di PUA del comparto attiguo (ad est) prevederà il collegamento di una nuova rete fognaria bianca pubblica costituita da tubazioni in PVC DN500, con scarico al fosso stradale orientale della stessa via Costa, proprio in corrispondenza dell'angolo Sud-Est del presente Comparto urbanistico.

Tale (prossima) dorsale fognaria pubblica in PVC DN500 e il fosso succitato di via Andrea Costa, risultano senz'altro essere i migliori recettori possibili per le acque meteoriche tributarie del Comparto qui in progetto

### Fognatura nera

Per quanto riguarda la fognatura nera, la dorsale pubblica esistente nelle immediate vicinanze dell'area in esame è costituita da una condotta in CLS DN500 con funzionamento a gravità che si sviluppa lungo la via Andrea Costa; in particolare, sempre all'altezza dell'incrocio con via Morigi, si individua il pozzetto di testata della fognatura stessa, con profondità di scorrimento sufficiente a permettere, con i ricoprimenti minimi necessari, il collettamento in esso di tutta la nuova dorsale di fognatura nera del presente Comparto.



## 2. STATO DI PROGETTO DEL SISTEMA FOGNARIO

### Fognatura bianca

Il progetto prevede la realizzazione di una rete fognaria pubblica, realizzata con condotte in PVC DN500 SN16, con sedime lungo la nuova viabilità pubblica a servizio del comparto, di collegamento tra via Andrea Costa e via Emilia Est.

In particolare, si prevede la realizzazione di una dorsale principale in PVC DN500 SN16 con pendenza di posa costante pari allo 0.12% (tratto B1-B5), con pozzetto di testata in corrispondenza dell'accesso/uscita di PUA da via Emilia Est; tale dorsale avrà sedime lungo la sede stradale pubblica di progetto interna al comparto, fino al pozzetto anch'esso di progetto B5.

Tale dorsale principale riceverà le acque defluenti dalla quasi totalità delle superfici pubbliche di PUA (circa il 90% della superficie pubblica complessiva), unitamente alle portate meteoriche in uscita dal lotto privato LOTTO 1. Infatti, in corrispondenza del pozzetto di progetto B2 si ipotizza il collegamento della rete fognaria bianca privata di progetto a servizio delle superfici private LOTTO 1: tale aspetto verrà comunque affrontato in dettaglio con le successive fasi di progettazione.

Nel pozzetto di progetto B5 verrà collegato un secondo tratto costituente la rete fognaria pubblica di progetto, anch'esso in PVC DN500 SN16 con pendenza di posa pari allo 0.15% (tratto B4-B5); tale tratto fognario avrà sedime sempre lungo la nuova sede stradale pubblica di comparto, con pozzetto di testata in corrispondenza dell'accesso/uscita di PUA da via Andrea Costa.

Tale ramo riceverà la porzione restante della superficie pubblica di PUA non afferente alla dorsale principale, stimata circa nel 10% della superficie totale.

In corrispondenza del pozzetto B5, sul quale si collegano le due dorsali fognarie pubbliche di progetto succitate, verrà previsto il tratto terminale della rete fognaria pubblica di progetto, realizzato in PVC DN125 SN16 e pendenza di posa pari allo 0.50%, rappresentante la strozzatura limitatrice di portata richiesta ai fini dell'invarianza idraulica a seguito degli interventi di progetto (tratto B5-B6).

La strozzatura convoglierà la sua portata nella fognatura bianca pubblica prevista dal progetto definitivo di PUA del comparto attiguo a quello in esame, sfruttando il pozzetto anch'esso di nuova realizzazione B6.

Lungo lo sviluppo della dorsale fognaria pubblica di progetto verranno posizionati dei pozzetti di ispezione in CLS, di dimensione interna 100x100 cm, e interdistanza compresa tra 18.00 e 50.00 m circa, affinché sia possibile effettuare le normali operazioni di ispezione, manutenzione e pulizia in condizioni ottimali.

La viabilità interna al comparto verrà inoltre dotata di caditoie stradali posizionate con un'interdistanza di circa 11.00 – 16.00 m; si precisa che tutti i pozzetti stradali con caditoia sono da prevedersi sifonati e di dimensione interna 0.50 x 0.50 m, dotati di chiusino in ghisa sferoidale conforme alla norma UNI EN 124 e classe D400.

Per permettere la realizzazione del percorso ciclabile previsto lungo il confine del comparto, sarà necessario prevedere il tombinamento di un tratto del fosso stradale esistente su via Andrea Costa, mediante la posa di condotte in PVC DN630 SN16 con pendenza di posa pari allo 0.25%.

Le acque meteoriche defluenti dal lotto privato LOTTO 2 verranno raccolte e smaltite invece, mediante adeguato sistema di drenaggio privato, nel nuovo tratto tombinato del fosso esistente di via Andrea Costa, sfruttando il pozzetto di ispezione di progetto P7.

Il LOTTO 2 verrà infatti servito da una rete fognaria privata, costituita da una dorsale principale caratterizzata da un primo tratto in CLS DN600 e da un secondo tratto in CLS DN800, con pendenza di posa costante pari allo 0.10% (tratto P1-P5); tale dorsale avrà sedime lungo la viabilità privata interna al LOTTO 2, fino al pozzetto di progetto P5 localizzato in corrispondenza dell'accesso/uscita del lotto da via Andrea Costa.

Nel pozzetto P5 verrà collegato un secondo tratto fognario di progetto in CLS DN800 con pendenza di posa pari allo 0.10% (tratto P6-P5), sempre a servizio dell'area privata di LOTTO 2.

In corrispondenza del pozzetto P5, sul quale si collegano le due dorsali fognarie private di progetto succitate, verrà previsto il tratto terminale con funzione di strozzatura limitatrice di portata ai fini dell'invarianza idraulica del LOTTO 2, realizzato in PVC DN125 e pendenza di posa pari allo 0.50% (tratto P5-P7).

La strozzatura convoglierà la sua portata nel nuovo tratto tombinato del fosso esistente di via Andrea Costa, sfruttando il pozzetto anch'esso di nuova realizzazione P7.

Lungo lo sviluppo della dorsale fognaria privata di progetto a servizio del LOTTO 2 verranno posizionati dei pozzetti di ispezione in CLS, di dimensione interna 120x120 cm, e interdistanza compresa tra 20.00 e 35.00 m circa, affinché sia possibile effettuare le normali operazioni di ispezione, manutenzione e pulizia in condizioni ottimali.

Si evidenzia inoltre che nel rispetto dell'Art. 42 "Il progetto di sistemazione a verde" del Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato del Comune di Santarcangelo di Romagna il progetto prevede l'installazione di cisterne di accumulo dell'acqua piovana per il riutilizzo ai fini irrigui per i lotti privati e le superfici pubbliche. Per il lotto privato LOTTO 1 sarà necessaria una cisterna di 15 mc, mentre per il LOTTO 2 di capacità 25 mc: il posizionamento delle due cisterne verrà definito con precisione nelle fasi di progetto successive, all'interno dei singoli lotti, finalizzate alle relative richieste di Permesso di Costruire.

Per le superfici pubbliche, si prevede fin da ora un'analogha cisterna di capacità pari a 25 mc, che verrà posta al di sotto del percorso ciclabile di progetto poco ad est dell'incrocio tra l'accesso al PUA e via Andrea Costa.

#### Fognatura nera

Per quanto riguarda la fognatura nera pubblica di progetto si prevede, con schema tipologico ed impianto planimetrico analogo alla fognatura bianca di progetto, una rete con sviluppo lungo la sede stradale interna al comparto, al servizio dei lotti privati di progetto.

La dorsale fognaria verrà realizzata in PVC DN200 SN16 con pendenza di posa costante pari allo 0.15% (tratto N1-N3). All'altezza dell'accesso/uscita di PUA da via Andrea Costa verrà realizzato il tratto terminale della rete fognaria nera pubblica di progetto, di collegamento con la fognatura nera pubblica esistente su via Andrea Costa (tratto N3-N5): in particolare tale tratto terminale si collegherà al pozzetto di testata esistente N5 localizzato in corrispondenza dell'incrocio tra via Andrea Costa e via Morigi.

Lungo lo sviluppo della dorsale fognaria nera di progetto, più precisamente in corrispondenza del pozzetto di testata e nei cambi di direzione, verranno posizionati dei pozzetti di ispezione in CLS con dimensione interna 80 x 80 cm (o, equivalentemente, di diametro interno pari a 100 cm).

Si sottolinea che per permettere il collegamento della rete fognaria nera di progetto con la dorsale esistente si crea un'interferenza altimetrica ineludibile, ma idraulicamente risolvibile, tra la rete di progetto ed il punto di "connessione" tra la dorsale fognaria bianca di progetto prevista dal PUA del comparto attiguo e il tombinamento qui previsto, in PVC DN630 SN16 del fosso stradale di via Andrea Costa, entrambi necessari per la realizzazione del percorso ciclabile.




Per garantire la risoluzione dell'interferenza altimetrica, si prevede la realizzazione di un pozzettone in CLS di dimensione interna 150 x 150 cm, molto ampio, da posizionare in corrispondenza del punto di interferenza (pozzetto N4).

Il pozzettone N4 attraversato, in quanto previsto di grandi dimensioni, assicurerà entrambe le esigenze:






- l'ottimale deflusso delle acque nere di comparto verso la rete esistente DN500, nonostante l'impedimento dato dalla condotta di tombinamento fosso sotto la ciclabile DN500/630. Alzare la nuova fogna nera DN200 PVC oltre l'estradosso del tombino DN500/630 (soluzione obbligata senza la presenza del pozzettone N4) renderebbe di fatto impossibile garantire gli adeguamenti ricoprimenti fognari alla nuova dorsale N1-N5 sia entro il comparto che nel tratto finale sulla via Costa.
- l'ottimale deflusso, verso valle, delle acque all'interno della prevista tombinatura del fosso stradale di via Andrea Costa, in quanto il passaggio "alto" della nuova fognatura nera DN200 PVC – all'interno di una camicia protettiva DN300 in acciaio - occluderà solo teoricamente la sezione utile di passaggio dello stesso DN630 all'interno del pozzettone N4, in quanto all'interno di quest'ultimo la sezione utile di passaggio (larghezza 150 cm, altezza netta maggiore di 33 cm) sotto la camicia avrà area pari a 0,50 mq, cioè circa il triplo della sezione interna della tubazione in ingresso DN500 e circa il doppio della sezione interna della tubazione in uscita DN630.

Per una più chiara comprensione di quanto esposto si rimanda agli elaborati grafici di progetto, ed in particolare a quello relativo alle reti fognarie a servizio dell'area in esame, di cui di seguito se ne riporta un estratto.




#### RETI FOGNE PUBBLICHE ESISTENTI O DI PROSSIMA REALIZZAZIONE

-  Fognatura bianca pubblica da progetto definitivo di PUA comparto alliguo ("ADRIAUTO") DN500 PVC
-  Fognatura bianca pubblica esistente DN400 PVC
-  Fognatura nera pubblica esistente DN500 CLS





#### FOGNA BIANCA PUBBLICA DI PROGETTO

-  Pozzetto per passaggio fognatura nera di progetto a risoluzione interferenza allineata dim. int. 150x150 cm
-  Fognatura bianca pubblica di progetto DN125/200/315/500 PVC SN16
-  Fognatura bianca pubblica di progetto - fognoli di collegamento caditoie DN160 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 100x100 cm
-  Caditoia fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 50x50 cm
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 100x100 cm
-  Disoleatore a monte di V.A.
-  Vasca raccolta acque meteoriche per irrigazione per aree pubbliche - 25 mc



#### FOGNA NERA PUBBLICA DI PROGETTO

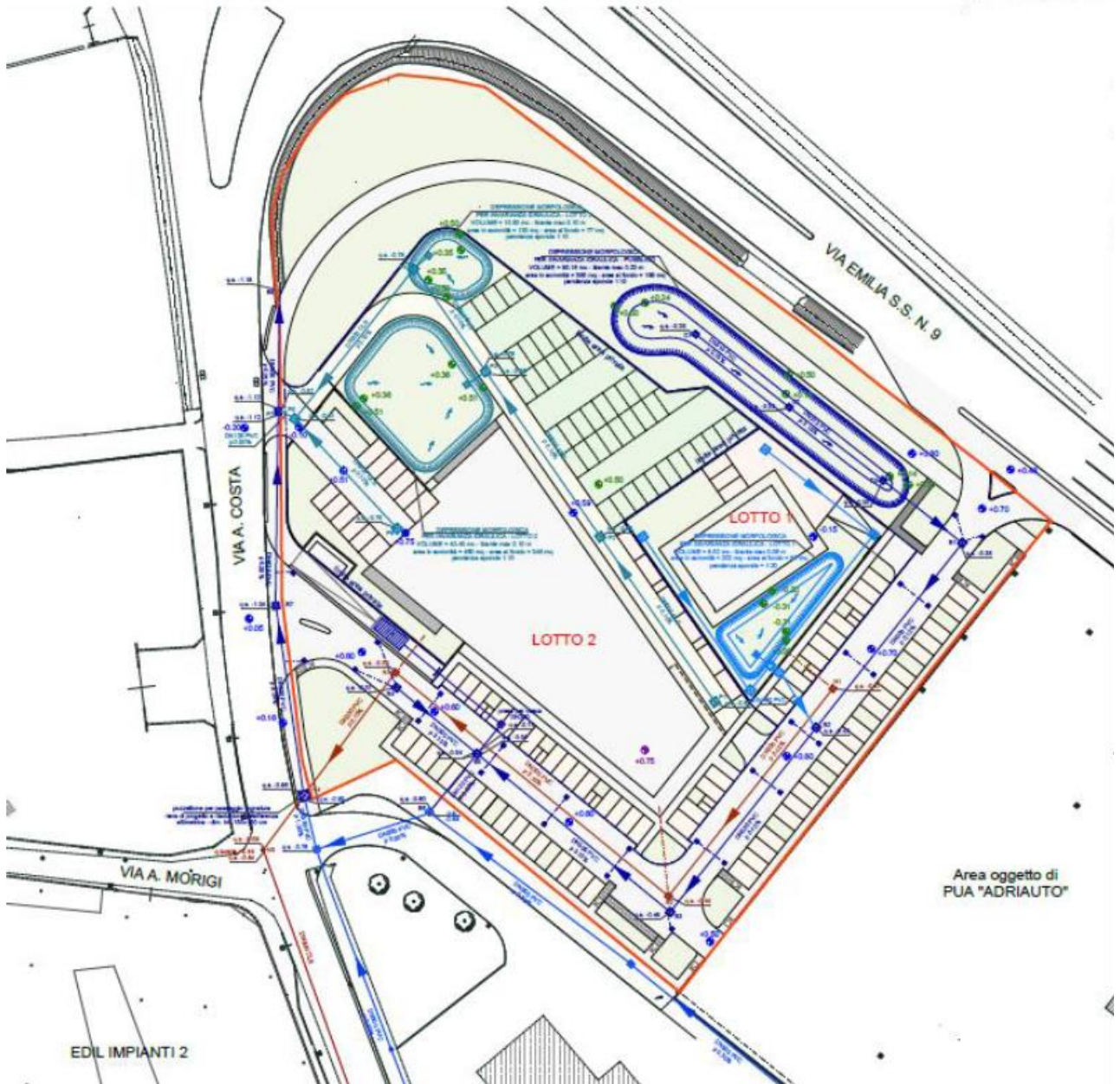
-  Fognatura nera pubblica di progetto DN200 PVC SN16
-  Fognatura nera di progetto - allacci ai lotti privati DN160 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura nera pubblica di progetto dim. int. 80x80 cm

#### FOGNA BIANCA PRIVATA DI PROGETTO (LOTTO 1)

-  Fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 - diametro da definire in fase di PDC privato specifico
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 - dim. da definire in fase di PDC privato specifico
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 dim. int. 100x100 cm
-  Pozzetto di ispezione con pompaggio fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1

#### FOGNA BIANCA PRIVATA DI PROGETTO (LOTTO 2)

-  Fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 DN600/800 CLS - DN125 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 dim. int. 120x120 cm
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 dim. int. 100x100 cm



### Rischio idraulico

In termini di pericolosità e rischio idraulico, una “fotografia” attualizzata dello status caratterizzante il sedime del comparto è fornita dalle recenti tavole di Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Conca e Marecchia – Revisione Agosto 2020 -, prodotte dall’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po a seguito della Variante 2016, predisposta per il recepimento ed il coordinamento con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, di cui al D.Lgs. 49/2010.

Nel Piano Stralcio viene trattato e perimetrato il tema delle alluvioni dal reticolo idrografico principale (fiumi e torrenti) e dal reticolo secondario di pianura (rete di bonifica), oltre che in ambito costiero per alluvioni marine, non pertinenti nel caso specifico di Santarcangelo di Romagna.

Si riportano di seguito estratti delle tavole di Piano Stralcio sitespecifiche.

#### RETICOLO PRINCIPALE



# Legenda



Confini comunali



Alveo (art.8)



Fascia con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni nella situazione pre-interventi (art. 9)



Fascia con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni nella situazione post-interventi (art. 9)



Fasce ad Alta Vulnerabilità Idrologica (art. 9)



Delimitazione della fascia di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 500 anni (art. 10)



Attraversamenti non adeguati

## Numero progressivo

16MA\_R3

Corso d'acqua

Livello di rischio

(nel caso di ponti T5 o T2 a seconda della criticità a 50 o 200 anni)



Calanchi (art.14)



Abitati dichiarati da consolidare ex L.445/1908 nel territorio della Regione Emilia-Romagna (Art. 14, comma 3 lett. e; Art. 15, comma 3 lett. e; Art. 16, comma 3 lett. d)



Aree in dissesto per fenomeni in atto (art. 14)



Aree di possibile influenza del dissesto nelle frane di crollo (art. 15)



Aree di possibile evoluzione del dissesto e frane quiescenti (art. 16)

**NN\_R** Codice identificativo di area a rischio elevato e/o molto elevato (Perimetrazione di cui all'Allegato 2A)

**NN\_P** Codice identificativo di area a pericolosità elevata e/o molto elevata (Perimetrazione di cui all'Allegato 2B)

## Aree in dissesto da assoggettare a verifica (art. 17)



Attiva



Quiescente



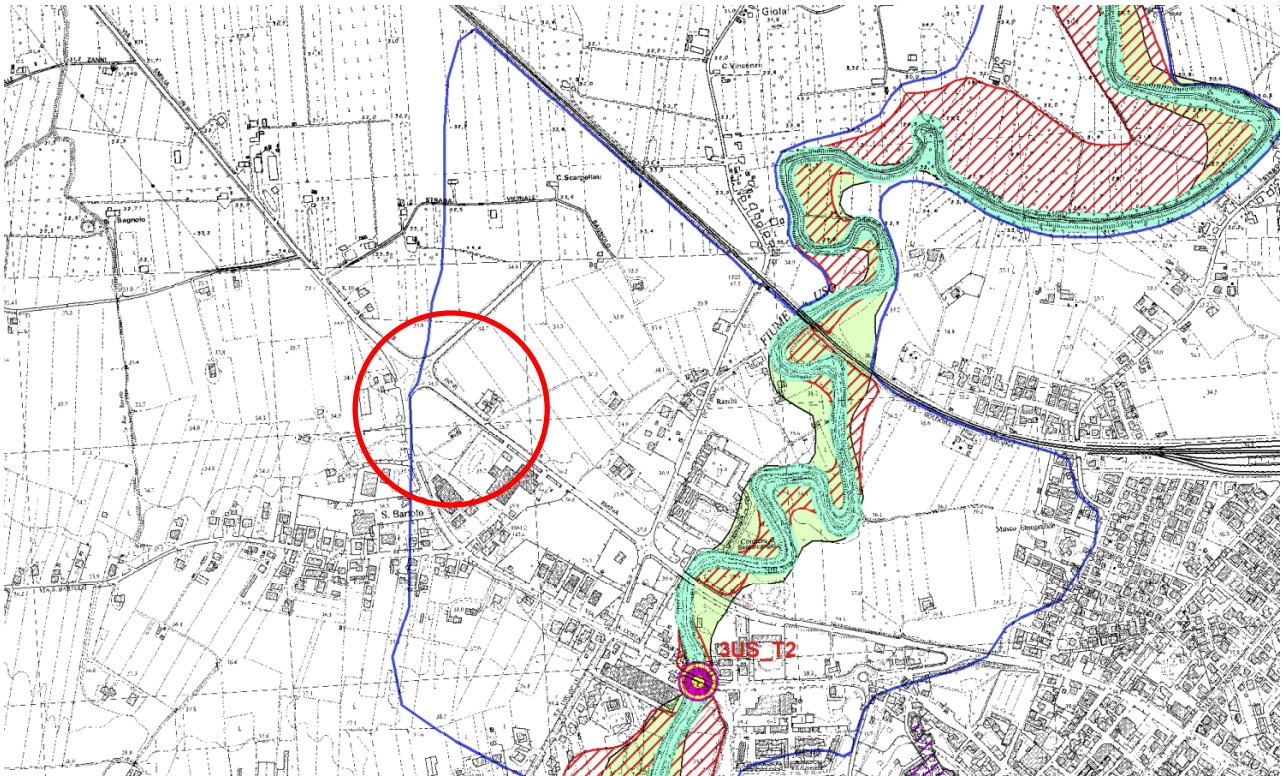
Aree verificate (ex art. 17)



Frana non cartografabile attiva



Frana non cartografabile quiescente



L'area del Comparto è molto lontana dalle fasce di inondazione per piene con tempo di ritorno fino a 200 anni e ad alta vulnerabilità idrologica (art. 9 delle Norme di PAI).

Essa ricade solo marginalmente all'interno delle fasce con probabilità di inondazione per piene con  $Tr = 500$  anni (Art. 10 delle Norme di PAI, sotto riportato testualmente), per le quali il Piano prevede unicamente l'aggiornamento da parte degli organi della protezione civile dei piani di emergenza di cui alla L. 225/92, demandando la regolamentazione delle attività e degli interventi edilizi, in assenza di limitazioni di altro tipo, agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.



## art. 10

### Fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni

1. **Definizione:** le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono le parti di territorio, individuate nelle tavole di piano (tavv. 4.1,...., 4.6, Allegati 3 e 4 5), esterne alle fasce di cui comma 1, lett. a) del precedente art. 9, nelle quali esondano le piene con tempi di ritorno di 500 anni.

2. **Prescrizioni:** le fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno di 500 anni sono individuate ai fini della predisposizione, da parte degli organi della protezione civile, dei piani di emergenza di cui alla L. 225/92 e alle leggi regionali, relativi alle aree che presentano potenziali situazioni di rischio idraulico. La regolamentazione delle attività e degli interventi edilizi in queste fasce, in assenza di limitazioni di altro tipo, attiene agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

#### RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA

Analogamente, sono state mappate nel PAI le aree interessate da alluvioni frequenti (grado di pericolosità P3, con eventi meteorici aventi tempo di ritorno ricompreso tra 20 e 50 anni) e poco frequenti (grado di pericolosità P2, con eventi meteorici aventi tempo di ritorno maggiore di 50 anni), normandole con i dettami dell'Art. 21.

È evidente, dallo stralcio cartografico riportato di seguito, che nessun segno di pericolosità è attribuibile alla rete di bonifica nei confronti del comparto.



Autorità di Bacino  
Distrettuale del Fiume Po  
Parma



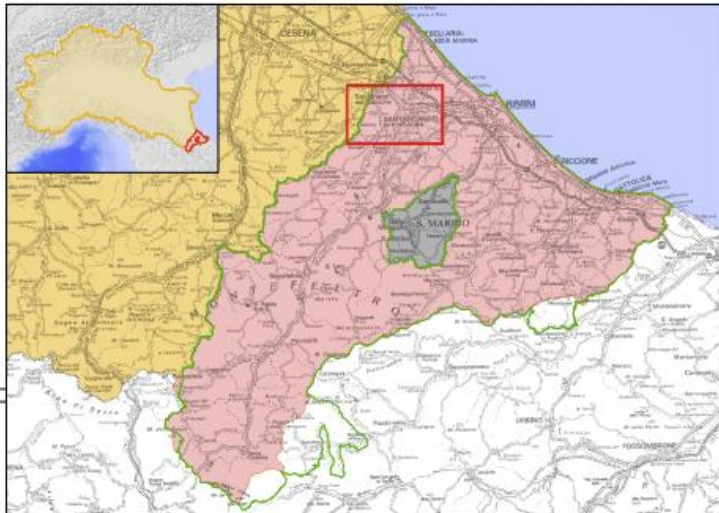
## PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) DEI BACINI MARECCHIA E CONCA

### Variante 2016

Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n°152  
DELIBERAZIONE DI ADOZIONE  
DELLA CONFERENZA ISTITUZIONALE  
PERMANENTE N. 2 DEL 18.11.2019

### Santarcangelo





1 : 10000



Agosto 2020

Elaborato il giorno 26 aprile 2021 ore 16:10:24

## Legenda

-  Confine comunale
-  Limite dell'Autorità di Bacino
-  Alluvioni frequenti (pericolosità P3)
-  Alluvioni poco frequenti (pericolosità P2)



A fronte del grado di pericolosità idraulica molto basso caratterizzante complessivamente l'area, è da segnalare che il progetto, al fine di garantire una corretta accessibilità all'area dalla via Emilia e dalla via Costa, oltre al "collegamento altimetrico" adeguato con i comparti adiacenti, imposta in termini altimetrici tutto il nuovo sedime di progetto (strade e parcheggi pubblici e nuovi fabbricati privati) a quote ben superiori rispetto alle quote attuali del terreno, con innalzamenti medi dell'ordine di 60-70 cm (la quota media del terreno passa da poco più di 0.00 slrif a quote variabili di +0.55/+0.73 in strada e di +0.80/+0.90 in corrispondenza dei futuri fabbricati (vedasi planimetria di progetto sotto riportata).



Tale azione progettuale comporta effetti benefici davvero importanti sul grado residuale di rischio idraulico dell'area (già molto basso), tale da rendere pressoché impossibile in futuro la presenza di tiranti idrici, ancorché di entità limitata, nell'intero sedime di comparto.

### Acqua e Gas - (HERA)

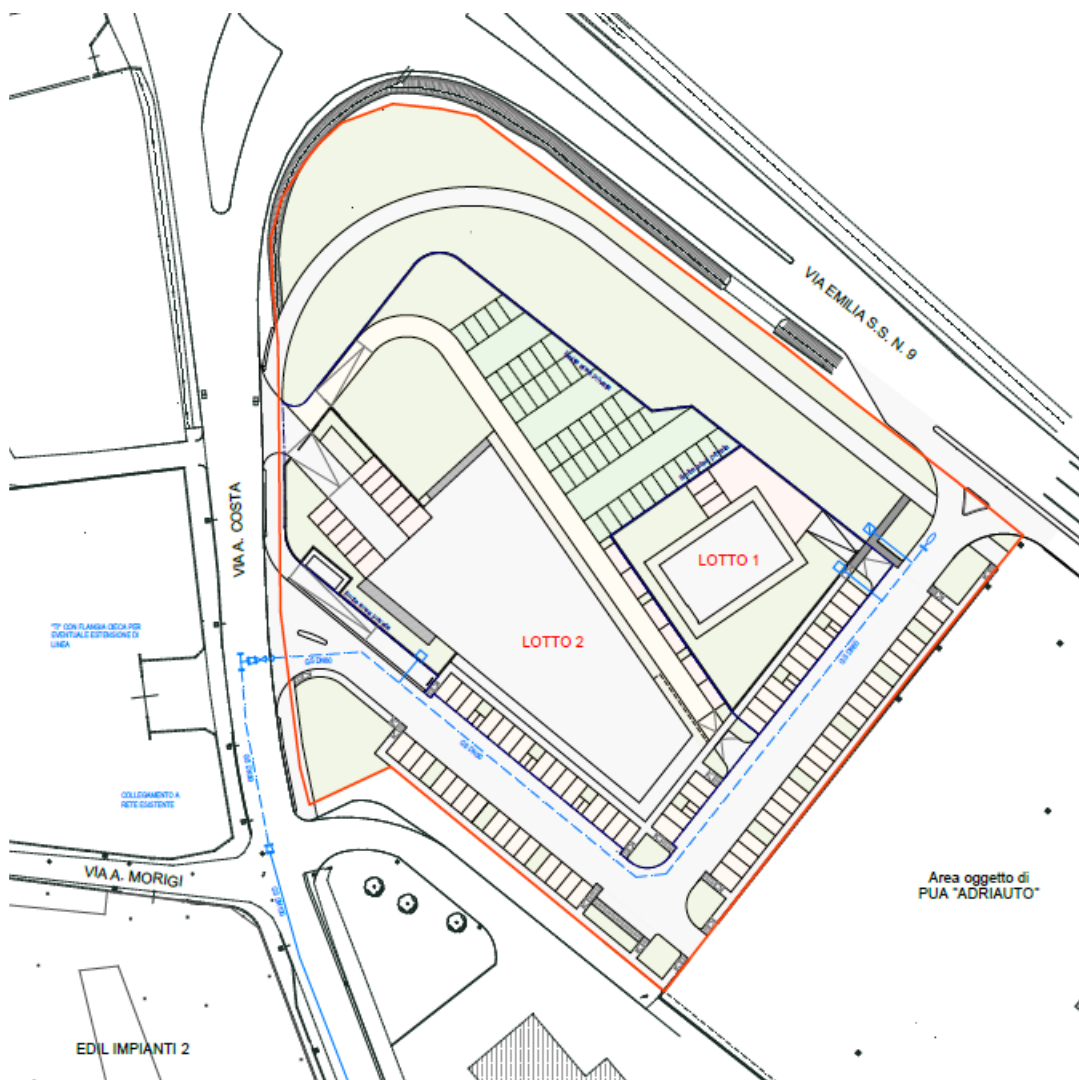
Acqua: l'area si allaccerà alla rete esistente in via Andrea Costa.


Gas: l'area si allaccerà alla rete esistente in via Morigi.

Per le specifiche si rimanda alle relazioni di dettaglio.

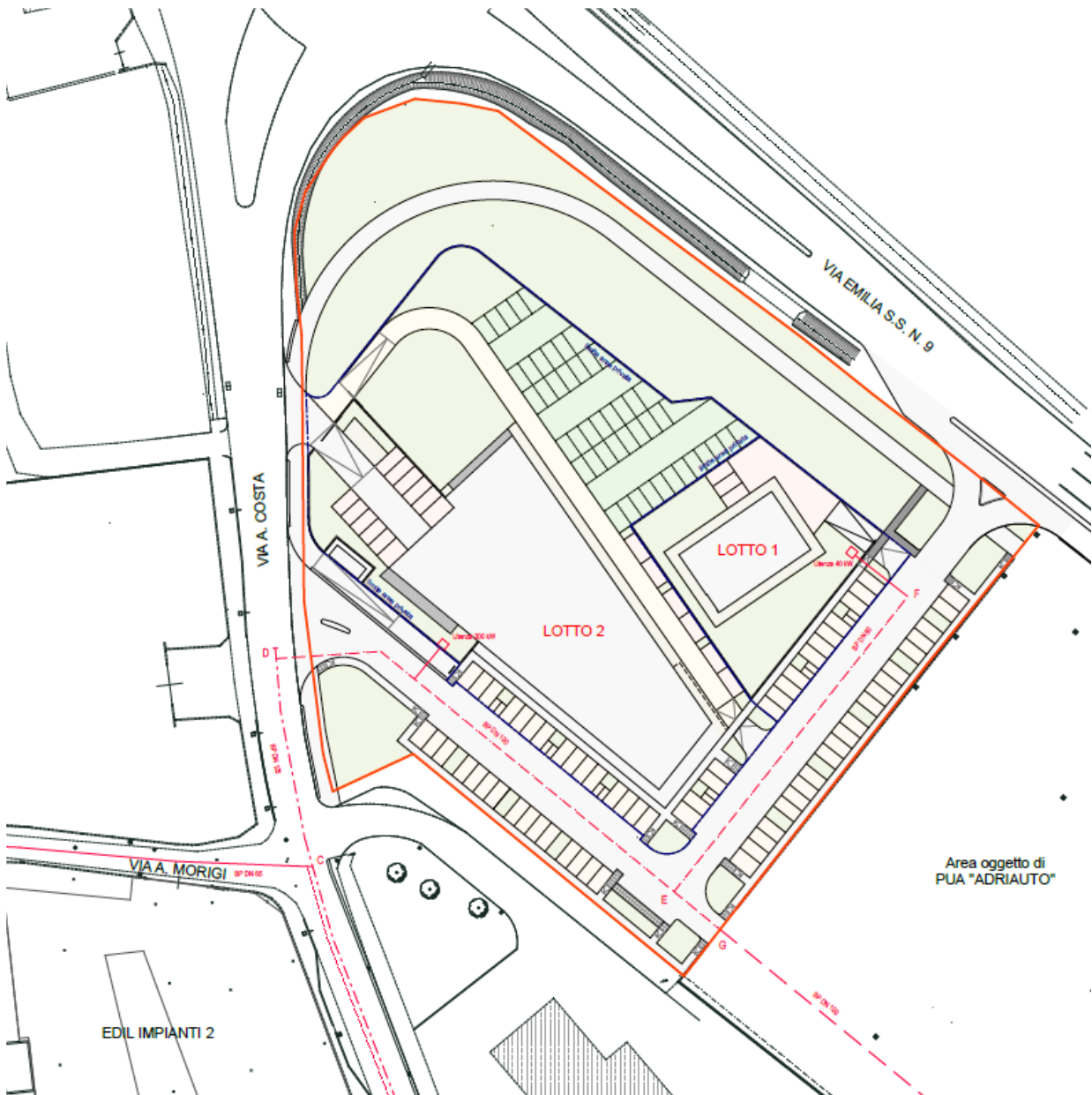
Si riportano le tavole di progetto.

### *Rete acqua*



- |   |                         |   |                                     |
|---|-------------------------|---|-------------------------------------|
|  | Perimetro di PUA        |  | DERIVAZIONI D'UTENZA                |
|  | Limite area Privata     |  | IRRIGAZIONE VERDE PUBBLICO          |
| <b>LEGENDA RETE ACQUEDOTTO</b>  |                         |   |                                     |
|  | RETE IDRICA ESISTENTE   |  | SARACINESCA IN GHISA A CORPO PIATTO |
|  | RETE IDRICA DI PROGETTO |  | "T" FLANGIATO IN GHISA SFEROIDALE   |
|   |                         |  | RIDUZIONE FLANGIATA IN G.S.         |
|   |                         |  | IDRANTE ANTINCENDIO A COLONNA DN80  |
|   |                         |  | SCARICO FLANGIATO                   |

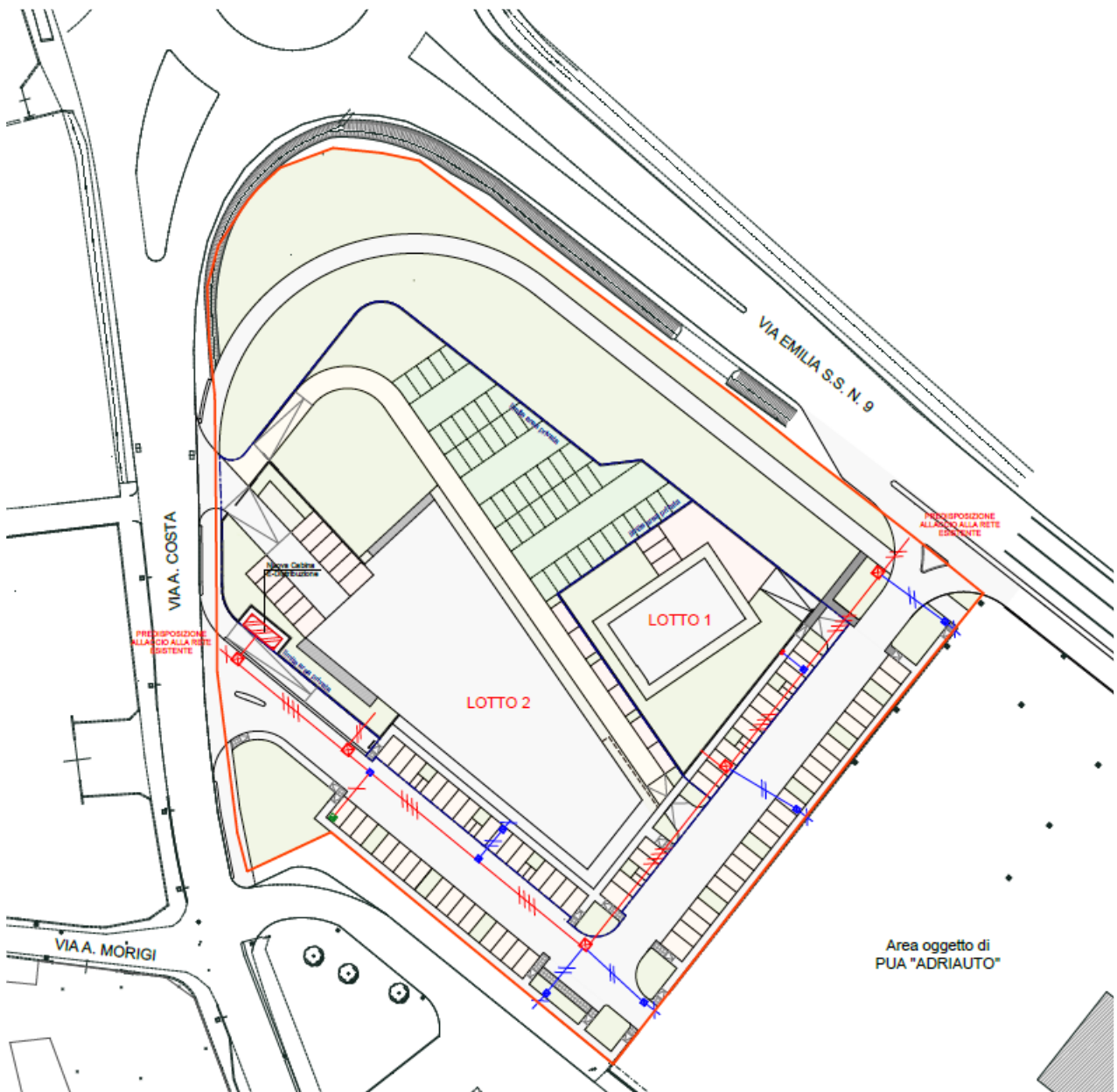
*Rete gas*











- Perimetro di PUA
- - - Limite area Privata
- LEGENDA RETE GAS**
- RETE GAS ESISTENTE
- - - RETE GAS DI PROGETTO A CARICO LOTTIZZANTE
- RETE GAS DI PROGETTO A CARICO ADRIGAS
- · - · - RETE GAS DI PROGETTO A CARICO ALTRO PUA
- RETE GAS DI ESISTENTE DA DISMETTERE

**Rete Elettrica (ENEL)**

Si prevede l'allaccio alla rete elettrica esistente in via Andrea Costa e sulla SS9 secondo le specifiche dell'ente gestore.



-  Cabina elettrica ENEL (vedere Specifica di Costruzione DG2092\_Rev.03 15SET2016)
-  Polifora PVC Ø 160 mm. esterno, rivestita in CLS;  
numero tubi secondo planimetria (vedi sezioni di scavo).
- I TRATTINI TRASVERSALI INDICANO IL NUMERO DEI TUBI
-  Come sopra con Ø 125 mm. esterno;  
da utilizzare per collegamento dell'armadio di sezionamento BT e per l'allaccio dei lotti (solo quando specificato, altrimenti gli allacci ai lotti sono da eseguire con tubo Ø 160 come sopra).
-  Pozzetto senza fondo dimensioni interne m. 0,80x0,80, con passo d'uomo almeno m. 0,60x0,60. Chiusino tondo in ghisa carrabile con dicitura ENEL.
-  Pozzetto con fondo dimensioni interne m. 1,50x1,50, con passo d'uomo almeno m. 0,60x0,60. Chiusino tondo in ghisa carrabile con dicitura ENEL.
-  Armadio stradale di sezionamento BT  
(fornitura a carico di Enel Distribuzione Spa).
-  Pozzetto ENEL esistente.
-  Polifora ENEL esistente.

### Rete acque bianche ed invarianza

Si riporta uno stralcio della relazione specialistica redatta dall'Ing Plazzi (PRIDE) a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti.

## **3. INVARIANZA IDRAULICA**

### **3.1 Metodo di calcolo dei volumi di compensazione idraulica**

Lo scopo principale di questo paragrafo è quello di riassumere le valutazioni inerenti le modifiche prodotte dall'intervento di progetto al regime idraulico esistente, al fine di dimensionare i dispositivi atti a garantire l'invarianza idraulica secondo la normativa vigente. La normativa di riferimento è rappresentata dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca, unitamente a quanto citato nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Rimini.

Oltre a quanto contenuto negli articoli sopra citati, ulteriori disposizioni vengono introdotte dal Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna in merito al reperimento dei volumi di laminazione: nel territorio dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca (Provincia di Rimini) il Consorzio richiede il dimensionamento dei dispositivi di laminazione tenendo conto dell'effetto d'invaso governato dalla legge di continuità, ovvero in un generico intervallo di tempo  $t$  il volume di laminazione (di invaso) è dato dalla differenza tra la portata di afflusso e quella di deflusso, moltiplicata per l'intervallo temporale considerato.

Per procedere quindi con la stima del volume di laminazione dovranno essere note le curve cronologiche delle portate di afflusso e di deflusso caratteristiche di un evento meteorico fissato di riferimento.

Prima di procedere alla stima dei volumi invarianti per il presente progetto, occorre innanzitutto individuare i recettori ottimali nei quali convogliare le acque meteoriche scaricate dal comparto oggetto di intervento.

Come già precedentemente spiegato, si considera come recettore delle acque meteoriche individuabile in prossimità dell'area in esame il fosso stradale di via Andrea Costa, con sedime compreso tra la stessa via ad Ovest e il comparto ad Est.

Si sottolinea che da progetto definitivo di PUA del comparto attiguo, al fosso succitato verrà collegata una nuova dorsale fognaria pubblica costituita da tubazioni in PVC DN500: sull'ultimo pozzetto di tale dorsale fognaria del comparto attiguo viene individuato (con codice B6) il recettore ottimale della fognatura bianca pubblica di progetto a servizio del presente Comparto, alla quale afferiscono le acque meteoriche defluenti dalle superfici pubbliche di comparto e dal LOTTO 1 privato.

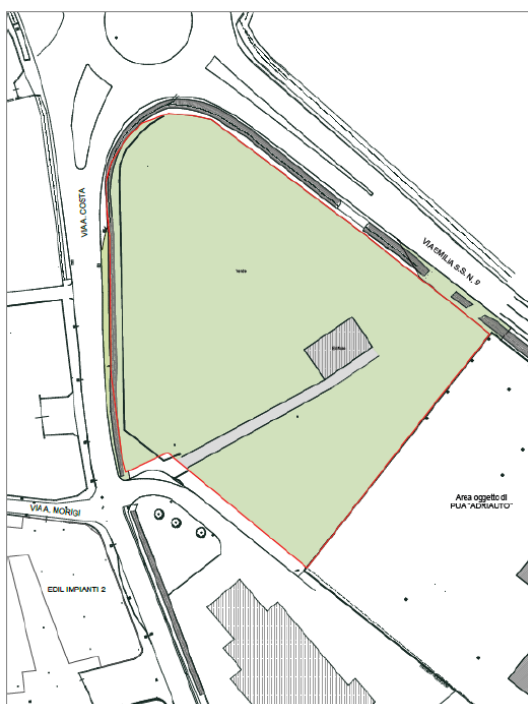
Le acque meteoriche defluenti dal LOTTO 2 privato verranno invece smaltite nel nuovo tratto tombinato di progetto del fosso di via Andrea Costa, sfruttando il pozzetto (con codice P7) anch'esso di nuova realizzazione localizzato lungo la nuova tombinatura, all'altezza dell'accesso/uscita del LOTTO 2 da via Andrea Costa.

Successivamente all'individuazione dei recettori finali, la grandezza fondamentale da valutare per il computo dei volumi minimi di compensazione idraulica da reperire ai fini dell'invarianza idraulica è rappresentata dall'incidenza delle superfici permeabili e impermeabili pre o post intervento.

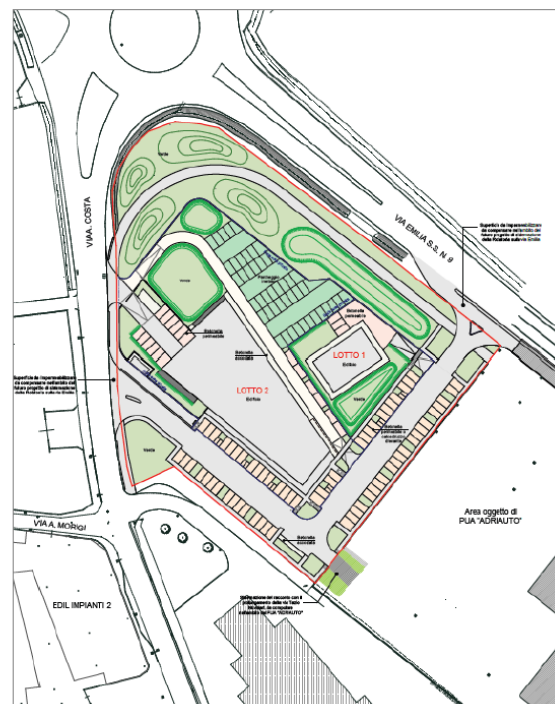
Di seguito si riporta la planimetria dello stato di fatto e dello stato di progetto dell'area di intervento in cui risultano suddivise le superfici impermeabili da quelle permeabili e semipermeabili.

Si sottolinea che nello stato attuale l'area oggetto di intervento risulta per la sua quasi totalità occupata da una superficie permeabile in quanto dedicata a verde, ad esclusione della porzione occupata dall'abitazione esistente (e pavimentazioni storiche attigue).

Planimetria stato attuale



Planimetria stato di progetto





Si sottolinea che alla base dei calcoli per la verifica di invarianza idraulica, e quindi per il dimensionamento dei volumi minimi da laminare, con riferimento allo stato post operam si prevede il reperimento dei volumi di compensazione considerando le porzioni private e la porzione pubblica separatamente. L'invarianza idraulica verrà quindi verificata suddividendola per competenza e cioè distinguendo le aree private da quelle pubbliche.

Nella tabella di seguito vengono riportate le superfici costituenti l'area di PUA nello stato post operam, considerate per il dimensionamento dei volumi minimi da laminare. Questi dati verranno utilizzati nelle pagine seguenti per determinare il volume minimo da reperire ai fini dell'invarianza idraulica, ai sensi di quanto previsto dalle norme del Piano Stralcio e del PTCP, e di quanto indicato nel Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica. Come già precedentemente anticipato, si sottolinea nuovamente che allo stato ante operam l'area di PUA risulta quasi totalmente permeabile, a eccezione di una porzione occupata dall'abitazione esistente (e aree attigue pavimentate).

	Superf. al 100% mq	% di perm.	Superf. perm. conteggiata mq
<b>PROGETTO</b>			
<b>AREA PUBBLICA</b>			
<b>Area impermeabile</b>			
Strade + marciapiedi in asfalto + piste ciclabili + isole spartitraffico + cordoli + muretti	2'792	0%	0
<b>Totalr Area impermeabile</b>	<b>2'792</b>		<b>0</b>
<b>Area semipermeabile</b>			
Stalli auto in calcestruzzo drenante / betonella permeabile	458	50%	229
Marciapiedi in betonella accostata	17	20%	3
<b>Totalr Area semipermeabile</b>	<b>475</b>		<b>232</b>
<b>Area permeabile</b>			
Verde (a standard e non) + fossi	3'510	100%	3'510
<b>Totalr Area permeabile</b>	<b>3'510</b>		<b>3'510</b>
<b>TOTALE AREA PUBBLICA</b>	<b>6'777</b>		<b>3'742</b>
<b>AREA PRIVATA</b>			
<b>LOTTO 1</b>			
<b>Area impermeabile</b>			
Sagoma edifici + strade + marciapiedi in asfalto + piazzali impermeabili + muretti + rampa in asfalto	434	0%	0
<b>Totalr Area impermeabile</b>	<b>434</b>		<b>0</b>
<b>Area semipermeabile</b>			
Piazze e Stalli auto in calcestruzzo drenante / betonella permeabile	327	50%	164
Marciapiedi in betonella accostata	155	20%	31
<b>Totalr Area semipermeabile</b>	<b>482</b>		<b>195</b>
<b>Area permeabile</b>			
Verde	513	100%	513
<b>Totalr Area permeabile</b>	<b>513</b>		<b>513</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1'429</b>		<b>708</b>
<b>LOTTO 2</b>			
<b>Area impermeabile</b>			
Sagoma edifici + strade + marciapiedi in asfalto + muretti + piazzale (carico scarico) + cabina e-sidtribuz e relativa piazzola	2'236	0%	0
<b>Totalr Area impermeabile</b>	<b>2'236</b>		<b>0</b>
<b>Area semipermeabile</b>			
Stalli auto in calcestruzzo drenante / betonella permeabile	518	50%	259
Marciapiedi in betonella accostata + piazzola per gestione rifiuti	174	20%	35
Stradello in calcestruzzo drenante	496	50%	248
<b>Totalr Area semipermeabile</b>	<b>1'188</b>		<b>542</b>
<b>Area permeabile</b>			
Verde	1'030	100%	1'030
Parcheggio inerbato	980	100%	980
<b>Totalr Area permeabile</b>	<b>2'010</b>		<b>2'010</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5'434</b>		<b>2'552</b>
<b>TOTALE AREA PRIVATA</b>	<b>6'863</b>		<b>3'259</b>
<b>TOTALE AREA PUBBLICA + PRIVATA</b>	<b>13'640</b>		<b>7'002</b>

Con riferimento a quanto sopra si sottolinea che il volume minimo di laminazione ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica verrà stimato a partire dalle indicazioni del Piano Stralcio e del PTCP, unitamente a quanto integrato dal Consorzio di Bonifica della Romagna per quanto riguarda il territorio di Bacino Marecchia-Conca (Provincia di Rimini).

Come anticipato al capitolo precedente, per la determinazione dei volumi da garantire per l'invarianza idraulica verranno condotti i calcoli con riferimento innanzitutto a quanto indicato nell'art. 11 del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca, il quale è stato recepito dal PTCP della Provincia di Rimini nell'art. 2.5.

Nelle tabelle sotto allegate vi sono riportate le superfici pubbliche e private di PUA, suddivise ognuna in impermeabile, semipermeabile e permeabile con riferimento rispettivamente allo stato pre operam e post operam.

Superfici pubbliche

STATO DI FATTO		STATO DI PROGETTO	
Tipologia superficie	Area [mq]	Tipologia superficie	Area [mq]
Superfici impermeabili	0	Superfici impermeabili	2'792
Superfici permeabili	6'777	Superfici semipermeabili	
		Stalli auto in calcestruzzo drenante/betonella permeabile (da conteggiare al 50%)	458
		Marciaiedi in betonella accostata (da conteggiare al 20%)	17
		tot.	475
		Superfici permeabili	
		Verde pubblico	3'510
		<b>Superficie totale pubblica</b>	<b>6'777</b>

Superfici private - LOTTO 1

STATO DI FATTO

Tipologia superficie	Area [mq]
Superfici impermeabili	606
Superfici permeabili	823

STATO DI PROGETTO

Tipologia superficie	Area [mq]
Superfici impermeabili	434
Superfici semipermeabili	
Piazzale e stalli auto in calcestruzzo drenante/betonella permeabile (da conteggiare al 50%)	327
Marciaiedi in betonella accostata (da conteggiare al 20%)	155
tot.	482
Superfici permeabili	
Verde privato	513
<b>Superficie totale LOTTO 1</b>	<b>1'429</b>

Superfici private - LOTTO 2

STATO DI FATTO

Tipologia superficie	Area [mq]
Superfici impermeabili	0
Superfici permeabili	5'434

STATO DI PROGETTO

Tipologia superficie	Area [mq]
Superfici impermeabili	2'236
Superfici semipermeabili	
Stalli auto in calcestruzzo drenante/betonella permeabile (da conteggiare al 50%)	518
Marciaiedi in betonella accostata e piazzola per gestione rifiuti (da conteggiare al 20%)	174
Stradello in calcestruzzo drenante (da conteggiare al 50%)	496
tot.	1'188
Superfici permeabili	
Verde privato	1'030
Parcheggio privato inerbito	980
tot.	2'010
<b>Superficie totale LOTTO 2</b>	<b>5'434</b>

## REPERIMENTO VOLUME DI LAMINAZIONE – PAI e PTCP

Vengono ora riportati i calcoli condotti per la stima del volume minimo da reperire al fine dell'invarianza idraulica, ai sensi di quanto previsto dalle norme del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca e recepite dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Rimini. A tal proposito si allega uno stralcio dell'art. 11 comma 3 punto a1 del Piano Stralcio "[...] venga effettuata la raccolta delle acque meteoriche in invasi di laminazione tali da garantire un rilascio al corpo idrico ricettore non superiore a 10 l/s per ettaro di superficie drenata interessata dall'intervento ed in ogni caso con capacità pari ad almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata [...]".

Come sopra anticipato, si sottolinea che la stima dei volumi minimi da reperire ai fini dell'invarianza idraulica verrà condotta separatamente per le superfici pubbliche e private.

### **SUPERFICI PUBBLICHE**

Dal confronto tra lo stato di fatto totalmente permeabile di estensione pari a 6777 mq e lo stato di progetto, caratterizzato da una superficie impermeabile di estensione pari a 2792 mq e da superfici permeabili e semipermeabili pari rispettivamente a 3510 mq e 475 mq, l'incremento di superficie impermeabilizzata a seguito dell'intervento in esame risulta pari a 3035 mq.

<b>Superfici pubbliche</b>	
SUP. IMPERMEABILE ESISTENTE	<b>0 mq</b>
SUP. IMPERMEABILE PROGETTO	$1 \times 2792 \text{ mq} + 0.5 \times 458 \text{ mq} + 0.8 \times 17 \text{ mq} = 3035 \text{ mq}$
INCREMENTO SUP. IMPERMEABILIZZATA	$3035 \text{ mq} - 0 \text{ mq} = 3035 \text{ mq}$
<b>VOLUME MINIMO DI INVASO</b>	$350 \text{ mc/ha} \times 3035 \text{ mq} / 10000 = \mathbf{106 \text{ mc}}$

Risulta quindi un volume minimo d'invaso da reperire al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica per la porzione pubblica di PUA pari a 106 mc circa; si sottolinea che il volume minimo di laminazione è stato stimato conteggiando la superficie impermeabile al 100%, mentre la superficie semipermeabile come permeabile al 50% e impermeabile per il restante 50% per gli stalli auto in calcestruzzo drenante/betonella permeabile, mentre permeabile al 20% e impermeabile per il restante 80% per i marciapiedi in betonella accostata.

$$W_{\text{PAI-PTCP}} = 106 \text{ mc}$$

### **SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 1**

Dal confronto tra lo stato di fatto, caratterizzato da una superficie permeabile pari a 823 mq ed impermeabile di 606 mq, e lo stato di progetto, costituito invece da una superficie impermeabile di estensione pari a 434 mq e da superfici permeabili e semipermeabili pari rispettivamente a 513 mq e 482 mq, l'incremento di superficie impermeabilizzata a seguito dell'intervento in esame risulta pari a 116 mq.

#### Superfici private - LOTTO 1

SUP. IMPERMEABILE ESISTENTE	606 mq
SUP. IMPERMEABILE PROGETTO	$1 \times 434 \text{ mq} + 0.5 \times 327 \text{ mq} + 0.8 \times 155 \text{ mq} = 722 \text{ mq}$
INCREMENTO SUP. IMPERMEABILIZZATA	$722 \text{ mq} - 606 \text{ mq} = 116 \text{ mq}$
VOLUME MINIMO DI INVASO	$350 \text{ mc/ha} \times 116 \text{ mq} / 10000 = 4 \text{ mc}$

Risulta quindi un volume minimo d'invaso da reperire al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica per la porzione privata LOTTO 1 di PUA pari a 4 mc circa; si sottolinea che il volume minimo di laminazione è stato stimato conteggiando la superficie impermeabile al 100%, mentre la superficie semipermeabile come permeabile al 50% e impermeabile per il restante 50% per i piazzali e gli stalli auto in calcestruzzo drenante/betonella permeabile, mentre permeabile al 20% e impermeabile per il restante 80% per i marciapiedi in betonella accostata.

$$W_{\text{PAI-PTCP}} = 4 \text{ mc}$$

#### SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 2

Dal confronto tra lo stato di fatto totalmente permeabile di estensione pari a 5434 mq e lo stato di progetto, caratterizzato da una superficie impermeabile di estensione pari a 2236 mq e da superfici permeabili e semipermeabili pari rispettivamente a 2010 mq e 1188 mq, l'incremento di superficie impermeabilizzata a seguito dell'intervento in esame risulta pari a 2882 mq.

#### Superfici private - LOTTO 2

SUP. IMPERMEABILE ESISTENTE	0 mq
SUP. IMPERMEABILE PROGETTO	$1 \times 2236 \text{ mq} + 0.5 \times 1014 \text{ mq} + 0.8 \times 174 \text{ mq} = 2882 \text{ mq}$
INCREMENTO SUP. IMPERMEABILIZZATA	$2882 \text{ mq} - 0 \text{ mq} = 2882 \text{ mq}$
VOLUME MINIMO DI INVASO	$350 \text{ mc/ha} \times 2882 \text{ mq} / 10000 = 101 \text{ mc}$

Risulta quindi un volume minimo d'invaso da reperire al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica per la porzione privata LOTTO 2 di PUA pari a 101 mc circa; si sottolinea che il volume minimo di laminazione è stato stimato conteggiando la superficie impermeabile al 100%, mentre la superficie semipermeabile come permeabile al 50% e impermeabile per il restante 50% per gli stalli auto e gli stradelli in calcestruzzo drenante/betonella permeabile, mentre permeabile al 20% e impermeabile per il restante 80% per i marciapiedi in betonella accostata.

$$W_{\text{PAI-PTCP}} = 101 \text{ mc}$$

## **REPERIMENTO VOLUME DI LAMINAZIONE – REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA (Consorzio di Bonifica della Romagna – Autorità di Bacino Marecchia-Conca)**

Oltre a quanto richiesto dal PAI e dal PTCP, nell'ambito dell'invarianza idraulica ulteriori disposizioni vengono introdotte dal Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna: nel territorio dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca (Provincia di Rimini) il Consorzio richiede infatti il dimensionamento dei dispositivi di laminazione a partire dall'effetto d'invaso governato dalla legge di continuità, ovvero in un generico intervallo di tempo t il volume di laminazione (di invaso) è dato dalla differenza tra la portata di afflusso e quella di deflusso, moltiplicata per l'intervallo temporale considerato; per procedere con la stima del volume di laminazione dovranno essere note le curve cronologiche delle portate di afflusso e di deflusso caratteristiche di un evento meteorico fissato di riferimento.

Si sottolinea che, analogamente a quanto sopra, anche in questo caso la stima dei volumi minimi da reperire ai fini dell'invarianza idraulica verrà condotta separatamente per le superfici pubbliche e private.

### **SUPERFICI PUBBLICHE**

Per la stima del volume minimo da reperire ai fini dell'invarianza idraulica, in primo luogo sarà necessario stimare la portata di deflusso: essendo la porzione pubblica di PUA totalmente permeabile allo stato pre operam, la portata di deflusso risulta immediatamente determinata moltiplicando la superficie pubblica di intervento per il contributo specifico ammesso da regolamento pari a 10 l/s per ha; una maggiore complessità è richiesta invece per la stima della portata di afflusso, per la quale sarà necessario uno studio idrologico.

Di seguito verrà descritto il procedimento di calcolo per la stima della portata meteorica massima defluente dalla porzione pubblica di PUA (ovvero la portata di afflusso necessaria per il dimensionamento dei dispositivi di laminazione relativamente alle superfici pubbliche di PUA).

Per valutare la portata di afflusso in primo luogo risulta necessario conoscere l'estensione areale del bacino afferente, coincidente in questo caso con la superficie pubblica di PUA pari a 6777 mq (0.68 ha circa).

Confrontando il volume eccedente massimo risultante dal metodo di calcolo iterativo richiesto dal Consorzio di Bonifica, pari a 103 mc in concomitanza di un evento caratterizzato da Tr 10 anni, con il volume di 106 mc stimato ai sensi di quanto previsto dalle norme del Piano Stralcio e del PTCP della Provincia di Rimini, nel caso specifico si farà riferimento in termini di invarianza idraulica al metodo previsto dal PAI-PTCP, essendo quello che restituisce il volume più alto.

$$\text{Vol}_{\text{ecc}} (Tr = 10) = 103 \text{ mc} < W_{\text{PAI-PTCP}} = 106 \text{ mc}$$

A seguito di quanto detto il volume minimo d'invaso da reperire in termini di invarianza idraulica per le superfici pubbliche di PUA risulta quindi pari a:

$$W = 106 \text{ mc}$$

Il procedimento di calcolo esposto esaurientemente sopra per le superfici pubbliche di PUA verrà di seguito applicato in modo analogo anche per le superfici private, considerando però i due lotti privati separatamente.

## **SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 1**

In primo luogo sarà necessario stimare la portata di deflusso; in questo caso allo stato attuale la superficie privata LOTTO 1 di PUA risulta in parte permeabile pari a 823 mq e in parte impermeabile di entità pari a 606 mq: la portata di deflusso verrà quindi determinata moltiplicando la superficie già impermeabilizzata per 90 l/s per ha e l'area restante per il contributo di 10 l/s per ha.

Confrontando il volume eccedente massimo risultante dal metodo di calcolo iterativo richiesto dal Consorzio di Bonifica, pari a 8 mc in concomitanza di un evento caratterizzato da Tr 10 anni, con il volume di 4 mc stimato ai sensi di quanto previsto dalle norme del Piano Stralcio e del PTCP della Provincia di Rimini, nel caso specifico si farà riferimento in termini di invarianza idraulica al metodo proposto dal Consorzio di Bonifica, essendo quello che restituisce il volume più alto. A tal proposito si riporta uno stralcio del comma 3 punto a1 *"[...] Laddove si accerti la necessità di volumi di laminazione superiori al parametro minimo fissato dal presente comma (350 mc/ha) considerando il rilascio specifico massimo ammissibile (10 l/s per ha), si adotterà tale maggior volume [...]"*.

$$\text{Vol\_ecc (Tr = 10)} = 8 \text{ mc} > W_{\text{PAI-PTCP}} = 4 \text{ mc}$$

A seguito di quanto detto, facendo riferimento ad eventi di pioggia con Tr 10 anni, il volume minimo d'invaso da reperire in termini di invarianza idraulica per le superfici private LOTTO 1 di PUA risulta quindi pari a:

$$W = 8 \text{ mc}$$

## **SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 2**

In questo caso la portata di deflusso risulta immediatamente determinata moltiplicando la superficie privata LOTTO 2 di intervento di estensione pari a 5434 mq per il contributo specifico ammesso da regolamento pari a 10 l/s per ha, essendo l'area totalmente permeabile allo stato pre operam.



Confrontando il volume eccedente massimo risultante dal metodo di calcolo iterativo richiesto dal Consorzio di Bonifica, pari a 100 mc in concomitanza di un evento caratterizzato da Tr 10 anni, con il volume di 101 mc stimato ai sensi di quanto previsto dalle norme del Piano Stralcio e del PTCP della Provincia di Rimini, nel caso specifico si farà riferimento in termini di invarianza idraulica al metodo previsto dal PAI-PTCP, essendo quello che restituisce il volume più alto.

$$\text{Vol}_{\text{ecc}} (\text{Tr} = 10) = 100 \text{ mc} < W_{\text{PAI-PTCP}} = 101 \text{ mc}$$

A seguito di quanto detto il volume minimo d'invaso da reperire in termini di invarianza idraulica per le superfici pubbliche di PUA risulta quindi pari a:

$$W = 101 \text{ mc}$$

Per i casi specifici sopra esaminati si vuole comunque sottolineare che i due metodi impiegati per la stima dei volumi minimi di invarianza idraulica restituiscono valori molto simili e quindi pienamente confrontabili.

### 3.4 Reperimento dei volumi per l'invarianza idraulica

Definito il volume di compensazione idraulica da reperire al fine dell'invarianza idraulica, è necessario determinare in quali dispositivi individuare tali volumetrie.

In particolare il volume minimo da reperire per l'invarianza sarà individuato all'interno dei seguenti dispositivi compartecipi:

- depressione morfologica;
- dispositivi fognari all'interno delle condotte e dei pozzetti.

Di seguito verranno quindi descritti i volumi reperiti di invarianza idraulica, individuati separatamente per le superfici pubbliche e private.

#### **SUPERFICI PUBBLICHE**

Il volume minimo da reperire ai fini dell'invarianza idraulica per la porzione pubblica di PUA risulta:

$$W = 106 \text{ mc}$$

#### DEPRESSIONE MORFOLOGICA

Per reperire il volume minimo utile ai fini dell'invarianza idraulica, la scelta progettuale seguita si basa sull'individuazione di un'area verde sfruttabile per la realizzazione di una depressione morfologica.

Si prevede infatti la realizzazione di una depressione morfologica in corrispondenza della porzione di area verde interna alla superficie pubblica di PUA localizzata a Nord-Est della stessa, attualmente di proprietà privata ma che verrà ceduta al Comune come area verde pubblica; la depressione sarà atta ad invasare, in caso di necessità, la quasi totalità del volume minimo da reperire al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica.

Prevedendo una depressione caratterizzata da una superficie al fondo di 199 mq circa ed una superficie in sommità di 585 mq circa (pendenza sponde 1:10), con un tirante idrico "medio" massimo di 23 cm, il volume utile reperibile al suo interno è pari a 90 mc circa.

$$W_{\text{DEP}} = (199 \text{ mq} + 585 \text{ mq})/2 \times 0.23 \text{ m} = 90.16 \text{ mc}$$

Il volume utile reperibile all'interno della depressione è quindi pari a 90 mc circa, a fronte dei 106 mc minimi da reperire per il rispetto dell'invarianza idraulica; il volume esuberante rispetto alla capacità della depressione morfologica verrà ricercato all'interno della dorsale fognaria bianca pubblica di progetto.

### VOLUME INTERNO DI FOGNATURA BIANCA

Come sopra indicato, il volume minimo ai fini dell'invarianza idraulica è pari a 106 mc, di cui 90.16 mc circa già reperiti all'interno della depressione morfologica da realizzarsi in corrispondenza dell'area mantenuta a verde da cedere al Comune ubicata nella porzione Nord-Est del comparto.

Il volume mancante, pari a 16 mc circa, sarà reperito all'interno dei condotti fognari e dei pozzetti di ispezione costituenti la rete fognaria bianca pubblica di progetto, adeguatamente sovradimensionata a tal fine.

Considerando l'estensione del bacino afferente alla rete fognaria bianca pubblica di progetto, per garantire un adeguato smaltimento delle acque meteoriche sarebbe adeguato, ai fini puramente idraulici, prevedere la realizzazione della stessa mediante condotte in PVC DN315.

Tuttavia, allo scopo del rispetto del principio di invarianza idraulica a seguito degli interventi di trasformazione, si prevede il sovradimensionamento della rete fognaria bianca pubblica di progetto mediante la posa di condotte in PVC DN500; il volume utile sfruttabile per l'invarianza idraulica sarà dunque pari al volume fognario complessivo, a meno della quota parte di volume strettamente necessario ai fini puramente idraulici.

Più dettagliatamente, la fognatura bianca pubblica di progetto sarà caratterizzata da condotte in PVC DN500 SN16 (visti i ricoprimenti fognari minimi), con sedime lungo la nuova viabilità pubblica a servizio del comparto, di collegamento tra via Andrea Costa e via Emilia Est; lungo i rami fognari si prevedono pozzetti di ispezione in CLS di dimensione interna 100x100 cm.

All'interno della fognatura bianca pubblica di progetto il volume fognario sfruttabile per il reperimento del volume di compensazione idraulica è dunque pari al volume complessivo interno alla rete fognaria sovradimensionata, dal quale viene detratta la quota parte puramente idraulica. Il volume utile reperibile nella fognatura pubblica di progetto, esclusivamente ai fini dell'invarianza idraulica, risulta pari a 19 mc circa.

$$W_{\text{FOG}} = 19.22 \text{ mc}$$

Il volume totale reperito nella depressione morfologica e all'interno della fognatura bianca pubblica di progetto adeguatamente sovradimensionata è quindi pari a 109 mc circa, per cui maggiore dei 106 mc minimi richiesti per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica.

Si sottolinea che nel conteggio del volume minimo reperito è stato trascurato cautelativamente il volume utile all'interno dei pozzetti a caditoia e dei fognoli di collegamento, unitamente al ramo in PVC DN315 SN16 a servizio della depressione morfologica, i quali fornirebbero comunque ulteriore volume utile.

$$W_{TOT} = 109.38 \text{ mc} > W = 106 \text{ mc}$$

Per quanto riguarda le superfici private, dal capitolo precedente risulta la necessità di dover reperire ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica un volume minimo di 8 mc circa per il LOTTO 1, mentre 101 mc circa per il LOTTO 2. Come sopra anticipato, il volume minimo di compensazione può essere reperito tramite la realizzazione di depressioni morfologiche e/o all'interno dei dispositivi fognari (condotte e pozzetti).

Per completezza, di seguito vengono descritti, in termini puramente tipologici, degli esempi di reperimento dei volumi minimi per entrambi i lotti privati; tale aspetto verrà comunque affrontato in dettaglio con le successive fasi di progettazione finalizzate alla richiesta dei singoli Permessi di Costruire.

#### **SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 1**

Il volume minimo da reperire ai fini dell'invarianza idraulica per la porzione privata LOTTO 1 di PUA risulta:

$$W = 8 \text{ mc}$$

#### DEPRESSIONE MORFOLOGICA

Analogamente alle superfici pubbliche di PUA, anche per la porzione privata LOTTO 1 il volume minimo utile ai fini dell'invarianza idraulica può essere individuato sfruttando le aree verdi a disposizione.

Si prevede ad esempio la realizzazione della depressione morfologica in corrispondenza della porzione di area verde interna alla superficie privata LOTTO 1 di PUA localizzata a Sud-Est della stessa; la depressione sarà atta ad invasare, in caso di necessità, la totalità del volume minimo da reperire al fine del rispetto dell'invarianza idraulica.

Prevedendo una depressione caratterizzata da una superficie al fondo di 82 mq circa ed una superficie in sommità di 202 mq circa (pendenza sponde 1:20), con un tirante idrico "medio" massimo di 6 cm, il volume utile reperibile al suo interno è pari a 8 mc circa.

$$W_{DEP} = (82 \text{ mq} + 202 \text{ mq})/2 \times 0.06 \text{ m} = 8.52 \text{ mc}$$

Il volume utile reperibile all'interno della depressione, di 8 mc circa, è quindi pari al volume minimo da reperire per il rispetto dell'invarianza idraulica. Si sottolinea che al volume reperibile all'interno della depressione morfologica si sommerà anche il contributo della rete fognaria privata di progetto, la quale fornirà certamente un ulteriore volume utile non trascurabile.

$$W_{DEP} = 8.52 \text{ mc} > W = 8 \text{ mc}$$

## **SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 2**

Il volume minimo da reperire ai fini dell'invarianza idraulica per la porzione privata LOTTO 2 di PUA risulta:

$$W = 101 \text{ mc}$$

### DEPRESSIONE MORFOLOGICA

Analogamente al LOTTO 1 sopra esaminato, anche per la porzione privata LOTTO 2 quota parte del volume minimo utile ai fini dell'invarianza idraulica potrà essere individuato nelle aree verdi a disposizione.

In particolare si è ipotizzata ad esempio la realizzazione di due depressioni morfologiche in corrispondenza della porzione di area verde interna alla superficie privata LOTTO 2 di PUA localizzata a Nord-Ovest della stessa; le due depressioni permetteranno l'invaso, in caso di necessità, di quota parte del volume minimo da reperire al fine di garantire il rispetto dell'invarianza idraulica.

Prevedendo una depressione caratterizzata da una superficie al fondo di 82 mq circa ed una superficie in sommità di 202 mq circa (pendenza sponde 1:20), con un tirante idrico "medio" massimo di 6 cm, il volume utile reperibile al suo interno è pari a 8 mc circa.

**DEPRESSIONE N.1** - Prevedendo una depressione caratterizzata da una superficie al fondo di 348 mq circa ed una superficie in sommità di 460 mq circa (pendenza sponde 1:10), con un tirante idrico "medio" massimo di 10 cm, il volume utile reperibile al suo interno è pari a 40 mc circa.

$$W_{DEP} = (348 \text{ mq} + 460 \text{ mq})/2 \times 0.10 \text{ m} = 40.40 \text{ mc}$$

**DEPRESSIONE N.2** - Prevedendo una depressione caratterizzata da una superficie al fondo di 77 mq circa ed una superficie in sommità di 133 mq circa (pendenza sponde 1:10), con un tirante idrico "medio" massimo di 10 cm, il volume utile reperibile al suo interno è pari a 10 mc circa.

$$W_{DEP} = (77 \text{ mq} + 133 \text{ mq})/2 \times 0.10 \text{ m} = 10.50 \text{ mc}$$

Il volume utile complessivo reperibile all'interno delle due depressioni è quindi pari a 50 mc circa, a fronte dei 101 mc minimi da reperire per il rispetto dell'invarianza idraulica; il volume esuberante rispetto alla capacità delle depressioni morfologiche verrà ricercato all'interno della dorsale fognaria bianca privata di progetto a servizio del LOTTO 2 di PUA.

#### VOLUME INTERNO DI FOGNATURA BIANCA

Il volume minimo ai fini dell'invarianza idraulica per il lotto privato LOTTO 2 di PUA è pari a 101 mc, di cui 40 mc circa reperibili all'interno di una prima depressione morfologica e 10 mc circa in una seconda depressione di capacità inferiore.

Il volume mancante, pari a 51 mc circa, potrà essere reperito all'interno dei condotti fognari e dei pozzetti di ispezione costituenti la rete fognaria bianca privata di progetto a servizio del LOTTO 2 di PUA, adeguatamente sovradimensionata a tal fine.

Similmente a quanto sostenuto per le superfici pubbliche di PUA, considerando l'estensione del bacino afferente alla rete fognaria bianca privata di progetto del LOTTO 2 di PUA, per garantire un adeguato smaltimento delle acque meteoriche si ritiene adeguato anche in questo caso, ai fini puramente idraulici, prevedere (cautelativamente) la realizzazione della stessa mediante condotte in PVC DN315.

Al fine del reperimento dei volumi minimi di compensazione necessari per garantire l'invarianza idraulica a seguito degli interventi di trasformazione, si prevede il sovradimensionamento della rete fognaria bianca privata di progetto del LOTTO 2 di PUA ipotizzando ad esempio la posa di condotte in CLS DN600/800; il volume utile sfruttabile per l'invarianza idraulica sarà dunque pari al volume fognario complessivo, a meno della quota parte di volume strettamente necessario ai fini puramente idraulici.

Lungo i rami fognari si prevedono ad esempio pozzetti di ispezione in CLS di dimensione interna 120x120 cm.

All'interno della fognatura bianca privata di progetto il volume fognario sfruttabile per il reperimento del volume di compensazione idraulica è dunque pari al volume complessivo interno alla rete fognaria sovradimensionata, dal quale viene detratta la quota parte puramente idraulica.

Il volume utile reperibile nella fognatura privata di progetto a servizio del LOTTO 2 di PUA, esclusivamente ai fini dell'invarianza idraulica, risulta pari a 53 mc circa.

$$W_{\text{FOG}} = 53.66 \text{ mc}$$

Il volume totale reperito nelle due depressioni morfologiche e all'interno della fognatura bianca privata di progetto del LOTTO 2 di PUA, adeguatamente sovradimensionata, è quindi pari a 104 mc circa, per cui maggiore dei 101 mc minimi richiesti per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica.

Si sottolinea che nel conteggio del volume minimo reperito è stato trascurato cautelativamente il volume utile all'interno dei pozzetti a caditoia e dei fognoli di collegamento, i quali fornirebbero comunque ulteriore volume utile.

$$W_{\text{TOT}} = 104.56 \text{ mc} > W = 101 \text{ mc}$$

#### 4. VERIFICA IDRAULICA DELLA DIMENSIONE DELLE STROZZATURE FINALI

Per il sistema di fognatura bianca di progetto resta solamente da verificare l'efficacia idraulica delle tubazioni terminali, aventi la funzione di "strozzatura limitatrice di portata" in uscita verso il corpo idrico ricevente. L'obiettivo progettuale è di limitare il coefficiente udometrico post intervento delle aree passate da permeabili ad impermeabili a 10 l/s per ha, pari cioè a quello per aree agricole pre-intervento urbanistico stabilito dal Consorzio di Bonifica della Romagna competente, ed indicato nell'art. 11 al comma 3 punto a1 del Piano Stralcio "[...] venga effettuata la raccolta delle acque meteoriche in invasi di laminazione tali da garantire un rilascio al corpo idrico ricettore non superiore a 10 l/s per ettaro di superficie drenata interessata dall'intervento ed in ogni caso con capacità pari ad almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata [...]". Per le aree già impermeabilizzate si considera invece un coefficiente udometrico cautelativo pari a 90 l/s per ha, come previsto dal Regolamento di Polizia Consorziale locale.

##### SUPERFICI PUBBLICHE E SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 1

Ipotizzando un funzionamento a battente con tratto breve e sbocco libero, considerando un battente di 90 cm circa, la portata massima teoricamente ammessa transita con un diametro interno di 81 mm circa.

Tuttavia, per garantire il buon funzionamento della fognatura di progetto, si prevede comunque la realizzazione della strozzatura limitatrice di portata mediante la posa di una condotta in PVC DN125 SN16 (diametro interno 115.8 mm circa), ovvero il diametro minimo funzionale previsto dal Regolamento di Polizia Consorziale del Consorzio di Bonifica della Romagna territorialmente competente.

##### SUPERFICI PRIVATE - LOTTO 2

Ipotizzando un funzionamento a battente con tratto breve e sbocco libero, considerando un battente di 120 cm circa, la portata massima teoricamente ammessa transita con un diametro interno di 48 mm circa.

Tuttavia, per garantire il buon funzionamento della fognatura privata si prevede comunque la realizzazione della strozzatura limitatrice di portata mediante la posa di una condotta in PVC DN125 SN16 (diametro interno 115.8 mm circa), ovvero il diametro minimo funzionale previsto dal Regolamento di Polizia Consorziale del Consorzio di Bonifica della Romagna territorialmente competente.

#### 5. VALUTAZIONE DELL'OFFICIOSITÀ IDRAULICA DELLE DORSALI DI FOGNA BIANCA

Rimane ora da verificare idraulicamente la rete fognaria bianca pubblica di progetto; vengono di seguito verificati i seguenti tratti principali della rete di fognatura bianca pubblica di progetto:

- tratto B3-B5: condotta DN500 PVC SN16, pendenza 0.12%
- tratto B4-B5: condotta DN500 PVC SN16, pendenza 0.15%

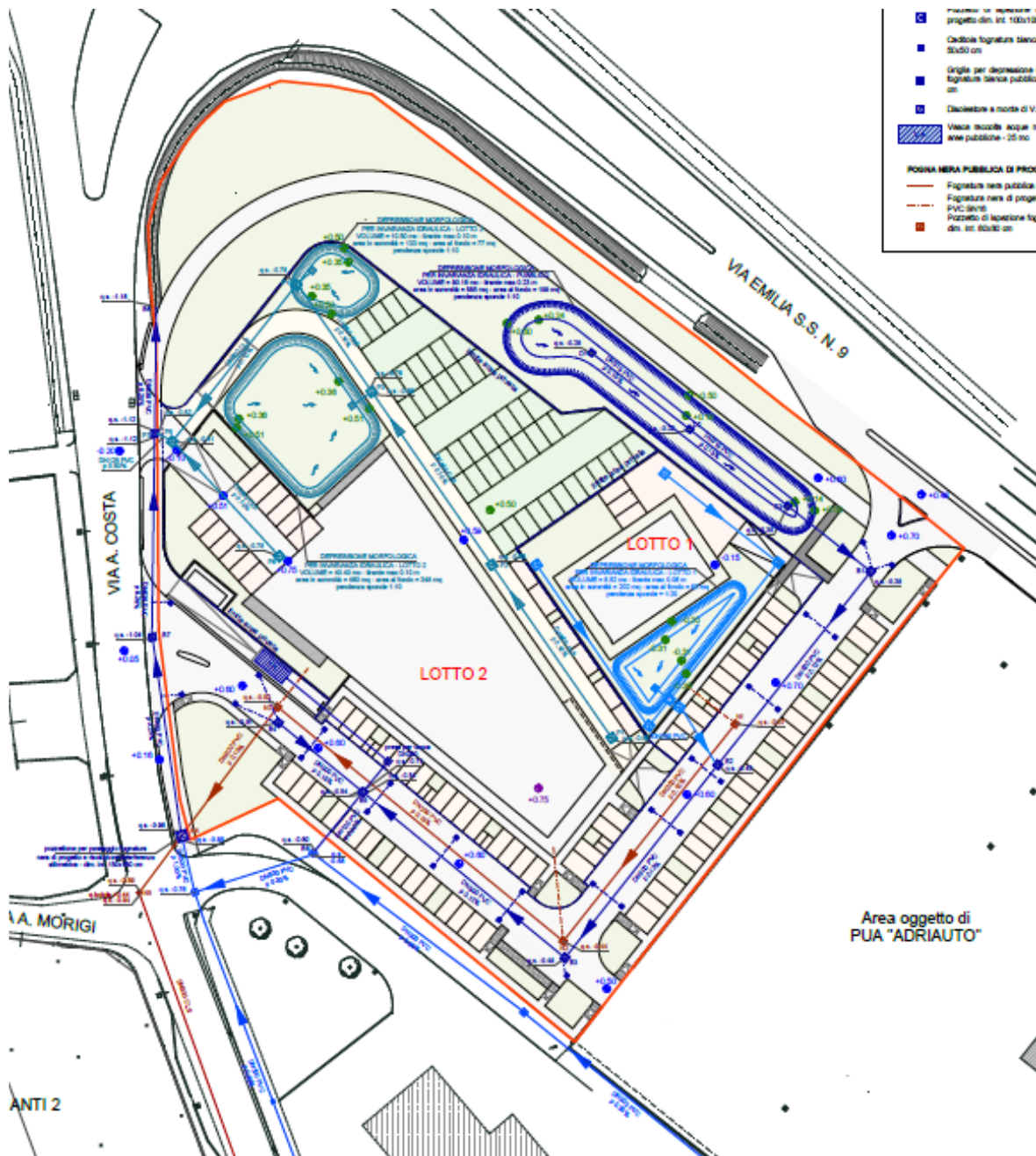
##### TRATTO B3-B5

Si dimostra quindi che la condotta di progetto in PVC DN500 SN16 con pendenza di posa dello 0.12% è ampiamente in grado di smaltire la portata meteorica stimata per un tempo di ritorno prefissato di 10 anni, con un grado di riempimento del 50% circa.






**TRATTO B4-B5**

Si dimostra quindi che la condotta di progetto in PVC DN500 SN16 con pendenza di posa dello 0.15% è ampiamente in grado di smaltire la portata meteorica stimata per un tempo di ritorno prefissato di 10 anni, con un grado di riempimento del 14% circa.




Nella figura seguente si riporta la planimetria del sistema fognario.













-  Perimetro di PUA
-  Limite area Privata
-  n Quota altimetrica di progetto (strada)
-  n Quota altimetrica di progetto (su marciapiedi)
-  n Quota altimetrica di progetto (in area verde)




#### RETI FOGNE PUBBLICHE ESISTENTI O DI PROSSIMA REALIZZAZIONE

-  Fognatura bianca pubblica da progetto definitivo di PUA comparto attiguo ("ADRIAUTO") DN500 PVC
-  Fognatura bianca pubblica esistente DN400 PVC
-  Fognatura nera pubblica esistente DN500 CLS





#### FOGNA BIANCA PUBBLICA DI PROGETTO

-  Pozzetto per passaggio fognatura nera di progetto e risoluzione interferenza altimetrica dim. int. 150x150 cm
-  Fognatura bianca pubblica di progetto DN125/200/315/500 PVC SN16
-  Fognatura bianca pubblica di progetto - fognoli di collegamento caditoie DN160 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 100x100 cm
-  Caditoia fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 50x50 cm
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca pubblica di progetto dim. int. 100x100 cm
-  Disoleatore a monte di V.A.
-  Vasca raccolta acque meteoriche per irrigazione per aree pubbliche - 25 mc




#### FOGNA NERA PUBBLICA DI PROGETTO

-  Fognatura nera pubblica di progetto DN200 PVC SN16
-  Fognatura nera di progetto - allacci ai lotti privati DN160 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura nera pubblica di progetto dim. int. 80x80 cm

#### FOGNA BIANCA PRIVATA DI PROGETTO (LOTTO 1)

-  Fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 - diametro da definire in fase di PDC privato specifico
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 - dim. da definire in fase di PDC privato specifico
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1 dim. int. 100x100 cm
-  Pozzetto di ispezione con pompaggio fognatura bianca privata di progetto LOTTO 1

#### FOGNA BIANCA PRIVATA DI PROGETTO (LOTTO 2)

-  Fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 DN600/800 CLS - DN125 PVC SN16
-  Pozzetto di ispezione fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 dim. int. 120x120 cm
-  Griglia per depressione morfologica di laminazione su fognatura bianca privata di progetto LOTTO 2 dim. int. 100x100 cm

#### Utilizzo risorse energetiche rinnovabili

Ad oggi, non essendo note le reali attività che si insedieranno, non è possibile eseguire scelte relative a tali aspetti.

Nelle successive fasi attuative, si procederà ad un'analisi costi-benefici che servirà alla verifica delle reali esigenze e alla determinazione (secondo le norme vigenti) dei dispositivi necessari per ottimizzare il consumo energetico.

In conclusione, si evidenzia che l'insediamento proposto non ha particolari fabbisogni in termini di consumo di risorse (energia e sistema dei sottoservizi) e quindi si ritiene, tenuto conto delle considerazioni precedenti, pienamente attuabile.

#### **Interferenza con il suolo e sottosuolo**

Si riporta uno stralcio della relazione geologica redatta dal dott. Geol. Franco Battistini a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti.

*L'indagine è stata condotta su incarico della Spett. Ditta EDIL IMPIANTI 2 S.r.l. di Santarcangelo di Romagna, allo scopo di accertare preventivamente litologia e caratteristiche geomeccaniche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni di proprietà, siti presso Via Morigi ÷ Via A. Costa ÷ Via Emilia Ovest, in Comune di Santarcangelo di Romagna e di conseguenza acquisire gli elementi necessari alla redazione del progetto.*

*Oggetto del presente studio, il Piano Attuativo catastalmente individuato al Foglio n° 10, particelle n° 7, 125, 379, 381 e 383.*

*Le considerazioni geologiche, geotecniche, idrogeologiche e geofisiche di seguito espresse saranno mirate a ricostruire le condizioni di pericolosità del territorio in funzione della prevista edificazione dell'area in ottemperanza al:*

## **12.- CONCLUSIONI**

*L'indagine svolta ha evidenziato la presenza nell'area del fabbricato in progetto, di terreni a modeste caratteristiche geomeccaniche.*

*Stante il carattere preliminare dello studio, finalizzato all'individuazione delle condizioni di pericolosità del territorio, ci si è avvalsi dell'esecuzione di n° 9 prove penetrometriche statiche con punta meccanica (C.P.T.) e n° 1 prova penetrometrica statica con punta elettrica (C.P.T. - E), ubicate come da planimetria allegata.*

*Le prove hanno raggiunto la profondità massima di 19.80 mt.*

*La ricostruzione della sequenza litologica dell'area si è poi avvalsa dei risultati forniti dall'esecuzione, complessivamente, di n° 10 prove penetrometriche statiche e n° 1 S.-C.P.T. spinte alla profondità massima di 24.60 mt. dal p.c. e n° 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti alla profondità di 25.00 mt. dal p.c. effettuati in aree*

vicinali nel corso di precedenti lavori commissionati a codesto Studio (periodo: Settembre ÷ Ottobre 2010; Dicembre 2019). Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati **n° 2 campioni** di terreno rappresentativi delle litologie attraversate (n° 1 per ciascuna verticale d'indagine) successivamente sottoposti ad opportune **prove di laboratorio** per la definizione delle caratteristiche fisico – meccaniche.

Nei fori di sondaggio, **in sede di indagine geognostica non è stata rilevata la presenza di un livello freatico**. Tuttavia, in area vicinale (Dicembre 2019), **e' stata rinvenuta la presenza di un livello freatico alla profondità di – 1.90 ÷ 2.60 mt. dall'attuale p.c.**

Tale livello e', comunque, da considerare relativo esclusivamente alla stagione attuale poiché, data la situazione topografica e la sensibile permeabilità dei terreni superficiali, **nel corso dell' anno e delle varie situazioni meteorologiche si potranno avere variazioni anche rilevanti e relativamente veloci.**

Nel corso del presente lavoro sono state inoltre effettuate dal Dr. Geol. Lorenzo del Maschio, **n° 1 prova HVSR (Horizontal to vertical Spectral Ratio)** e **n° 1 indagine sismica in array 2D (ESAC)** per la determinazione della velocità delle onde di taglio nei primi 30 mt. di profondità ( $V_{S30}$ ) e delle frequenze caratteristiche del sito.

Le risultanze dell'indagine geognostica hanno permesso una ricostruzione stratigrafica dell'area e consentito di formulare un modello geotecnico della stessa.

Per la parametrizzazione geotecnica dei terreni si è fatto riferimento sia alle correlazioni con  $R_p$  e  $C_u$  dalle prove penetrometriche statiche condotte e con i valori di  $N_{SPT}$  nell'ambito delle prove effettuate in foro di sondaggio.

In questa prima fase di indagine sono state schematizzate variazioni verticali nella natura del sottosuolo ed è stato costruito un modello di risposta geomeccanico formulato a grande scala che, data la sua genericità, andrà verificato in fase di esecuzione del singolo edificio.

**Infatti i risultati ottenuti rispecchiano valori puramente indicativi che andranno necessariamente ricalcolati adeguandoli all'effettivo dimensionamento strutturale delle opere in progetto.**

Poiché in questa sede ci si è limitati a fornire un parere circa l'edificabilità del comparto, dall'analisi della geologia e morfologia della zona, in considerazione della variazione areale tipica dei sedimenti alluvionali, dai risultati forniti delle indagini geognostiche condotte, della probabile presenza di carichi concentrati che possono determinare elevati cedimenti ammissibili o della incompatibilità di fondazioni dirette con le caratteristiche geotecniche dei terreni, ai fini dell'intervento edificatorio, stante l'assenza allo stato attuale di un progetto esecutivo anche di massima, è stata ipotizzata la realizzazione di **opere fondali profonde impostate su pali di tipo trivellato debitamente armati in tutta la loro lunghezza.**

Si fa notare che, stanti le litologie presenti ed in considerazione della presenza di acqua, la perforazione dovrà essere effettuata con l'ausilio di opportune tecniche di sostegno del foro durante la trivellazione.

Resta inteso che una verifica a livello geotecnico andrà fatta in fase di progettazione ed a tal fine si renderà necessaria una opportuna integrazione alla campagna geognostica, con sondaggi e/o prove penetrometriche statiche ubicate all'estremità del manufatto e/o eventualmente raffittite qualora si rinvenissero disomogeneità litologiche importanti. La parametrizzazione geotecnica del terreno andrà verificata a mezzo opportune analisi di laboratorio su campioni indisturbati di terreno opportunamente prelevati.

Come ricordato in precedenza, sull'area in esame sono state condotte n° 1 prova HVSR (Horizontal to vertical Spectral Ratio) e n° 1 indagine sismica in array 2D (ESAC) eseguite sul lotto in esame i cui elaborati grafici sono allegati alla presente relazione.

Relativamente al profilo di  $V_s$  con la profondità e alla determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, mediante la ricostruzione delle  $V_{s30}$ , emerge un valore di  $V_{s30}$  (modello medio) pari **244 m/sec.**

Allo stato attuale la normativa di riferimento in materia sismica risulta essere il D.M. 17 gennaio 2018 recante "norme tecniche per le costruzioni", entrata in vigore a partire dal 22 marzo 2018.

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto, sulla base del profilo stratigrafico indagato, l'area in oggetto, per proprie caratteristiche fisiche e geomorfologiche, può essere classificata come:

**Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti**, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 e 360 m/s; – **categoria del suolo: C.**

La riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274/2003) ha previsto che tutto il territorio nazionale sia classificato come sismico, con diversi gradi di pericolosità.

La nuova classificazione e le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni hanno portato all'emanazione di indirizzi per la mitigazione del rischio sismico, già richiesti dalla Legge 741/1981 e L.R. n° 35/1984, nonché dalla L.R. sull'uso e governo del territorio (L.R. 20/2000).

*Pertanto, presa visione della normativa sopra esposta ed in particolare dell' art. 16 della L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" e visionata la delibera dell'Assemblea Legislativa n° 112 del 02.05.2007 pubblicata sul B.U.R.E.R. n° 64/2007, di cui all'allegato A, punto 4 "Analisi della risposta sismica locale e microzonazione sismica del territorio" ove al paragrafo 4.2. "Terzo livello di approfondimento – analisi approfondita" sono indicate le aree soggette a verifica ove s'intenda localizzare ambiti di riqualificazione e nuovi insediamenti, valutate le condizioni morfologiche, idrogeologiche e litologiche dell'area in esame **non** essendo la stessa classificabile tra:*

- aree soggette a liquefazione e densificazione;*
  - aree instabili e potenzialmente instabili;*
  - aree in cui le coperture hanno uno spessore fortemente variabile, come ad esempio nelle aree pedemontane e di fondovalle a ridosso dei versanti,*
- si può ritenere l'area summenzionata **non compresa** entro quelle suscettibili di ulteriore approfondimento d'indagine.*

***Pertanto, sulla base delle verifiche e considerazioni sopra esposte si può affermare che l'intervento in progetto non inciderà sul quadro generale di stabilità e situazione idrogeologica della zona per cui si esprime parere positivo di fattibilità.***

*Infine, per qualsiasi problema geologico in cantiere durante le fasi di scavo o per l'eventuale ritrovamento di condizioni geologiche e geotecniche difformi da quelle prospettate con l'esecuzione delle prove penetrometriche, si consiglia la presenza di un Geologo in cantiere.*

### **Ciclo dei rifiuti**

Il progetto prevede la realizzazione di una isola ecologica a servizio del comparto in una zona adeguata alla raccolta da parte dei mezzi preposti allo smaltimento.

L'area commerciale e terziaria, al suo interno, definirà (una volta note le attività da insediare e le effettive esigenze) i sistemi di raccolta differenziata e le modalità di smaltimento (ad esempio attraverso ditte specializzate).

Il progetto prevede inoltre lo smaltimento di liquami assimilabili a quelli residenziali, provenienti dall'esercizio dei bagni e dei wc.

In conclusione, l'analisi delle attività di futuro insediamento evidenzia che la problematica specifica non comporterà nessuna criticità.

### **Traffico e mobilità**

L'area di intervento si sviluppa lungo la via Emilia ed è compresa tra quest'ultima e la via Andrea Costa all'ingresso di Santarcangelo provenendo da Savignano.

Cogliendo l'opportunità di rendere più efficiente e sicura la viabilità di accesso, sul lato via Emilia ovest si propone una viabilità secondaria, parallela alla viabilità principale (strada di arrocco), con un unico ingresso

in corrispondenza dell'attuale passo carraio dell'area di intervento (APC.N2.2) ed un'unica uscita (per la re-immissione sulla via Emilia ovest) in corrispondenza dell'area APC.N2.4 (PUA "ITALPACK").

La viabilità di progetto disegnerà una "L" partendo da un accesso sulla via Emilia Ovest, più precisamente dalla viabilità secondaria parallela a quest'ultima e terminando con un innesto a "T" sulla via A. Costa.







Nello "spigolo" della "L" sarà presente un raccordo con la viabilità di progetto del PUA "SOC. ADRIAUTO SRL" che sarà concordato con la Pubblica Amministrazione e la Proprietà confinante.

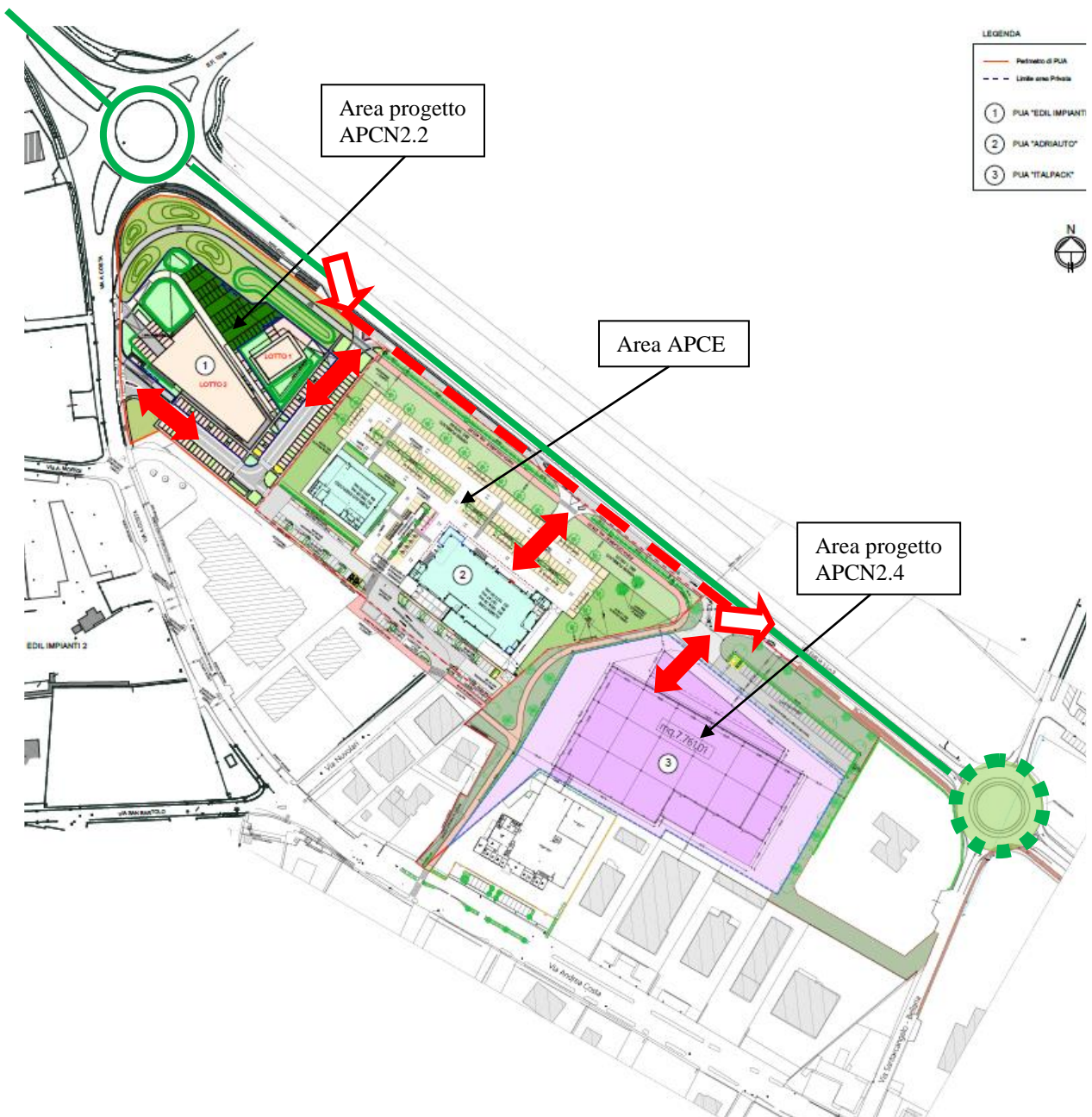
Lungo tale strada di progetto, a doppio senso di scorrimento, della larghezza di 7 m., saranno collocati i parcheggi pubblici su un lato e quelli privati, gravati di servitù ad uso pubblico sull'altro.

Tali parcheggi, disposti a pettine, avranno una profondità di 5 m. più un ulteriore metro per le manovre.

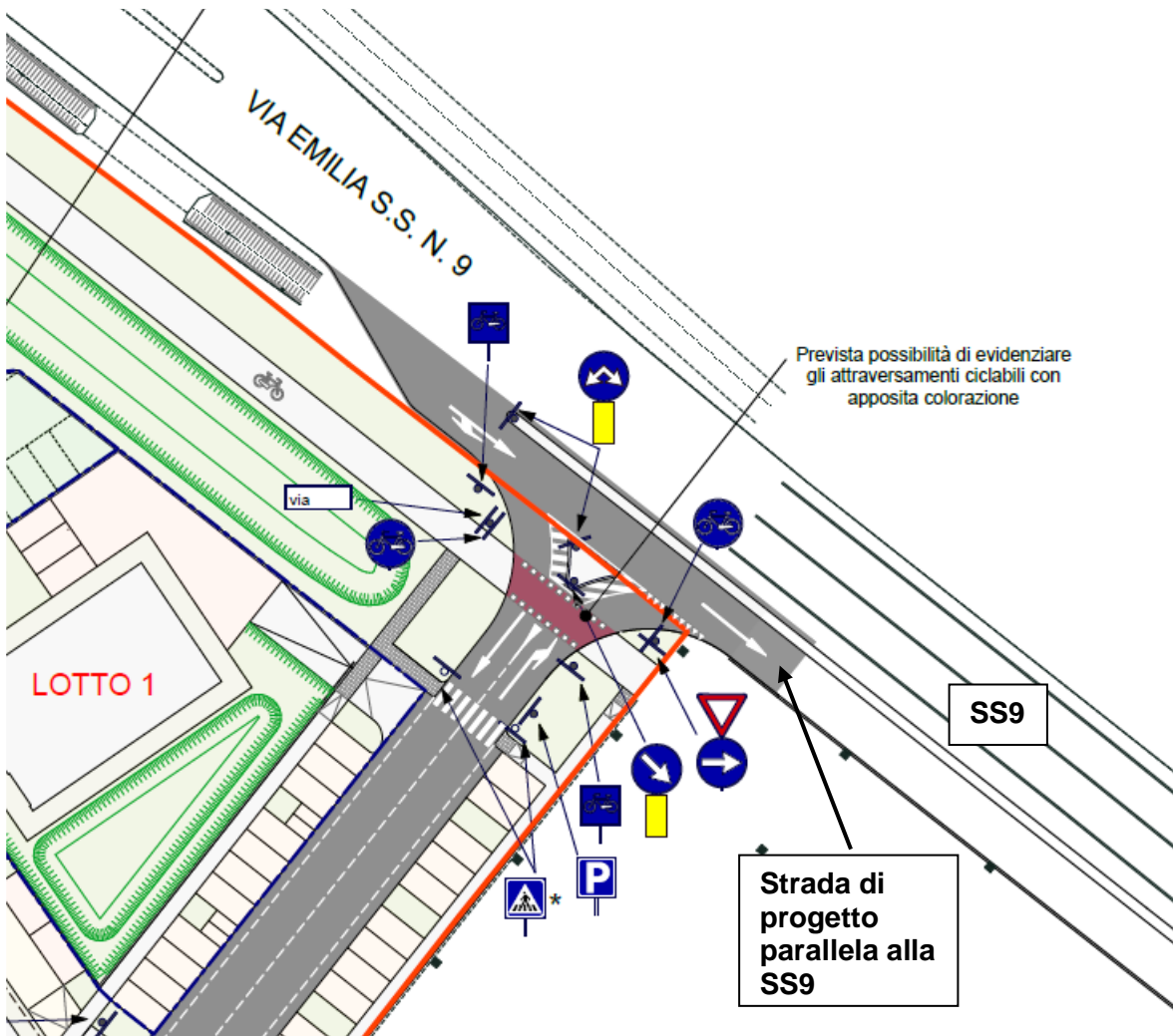
Gli stalli auto saranno realizzati in betonella permeabile o in calcestruzzo permeabile o comunque mediante una soluzione tale da garantire almeno il 50% di permeabilità e saranno dotati di alberature per l'ombreggiamento dei veicoli in sosta.

Nella figura seguente è individuata tale viabilità concordata con l'amministrazione comunale. Si riporta anche la scheda di VALSAT del POC.

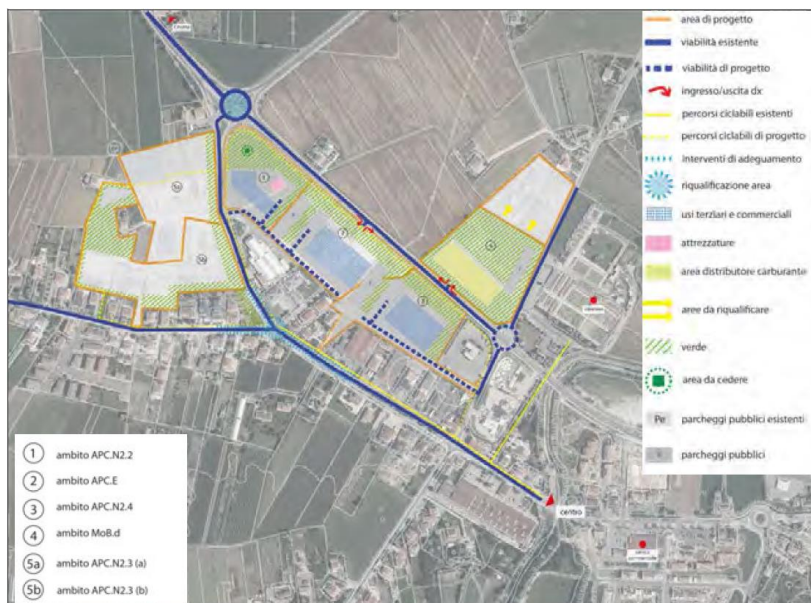
-  SS9 esistente
-  Strada di progetto parallela alla SS9
-  Ingresso (solo svolta dx da SS9) di progetto per le 3 aree APCN2.2 – APCE – APCN2.4
-  Uscita (solo svolta dx su SS9) di progetto per le 3 aree APCN2.2 – APCE – APCN2.4
-  Rotatoria provvisoria da sistemare
-  Ingresso/uscita alle/dalle aree di progetto



Zoom Particolare innesto dalla SS9



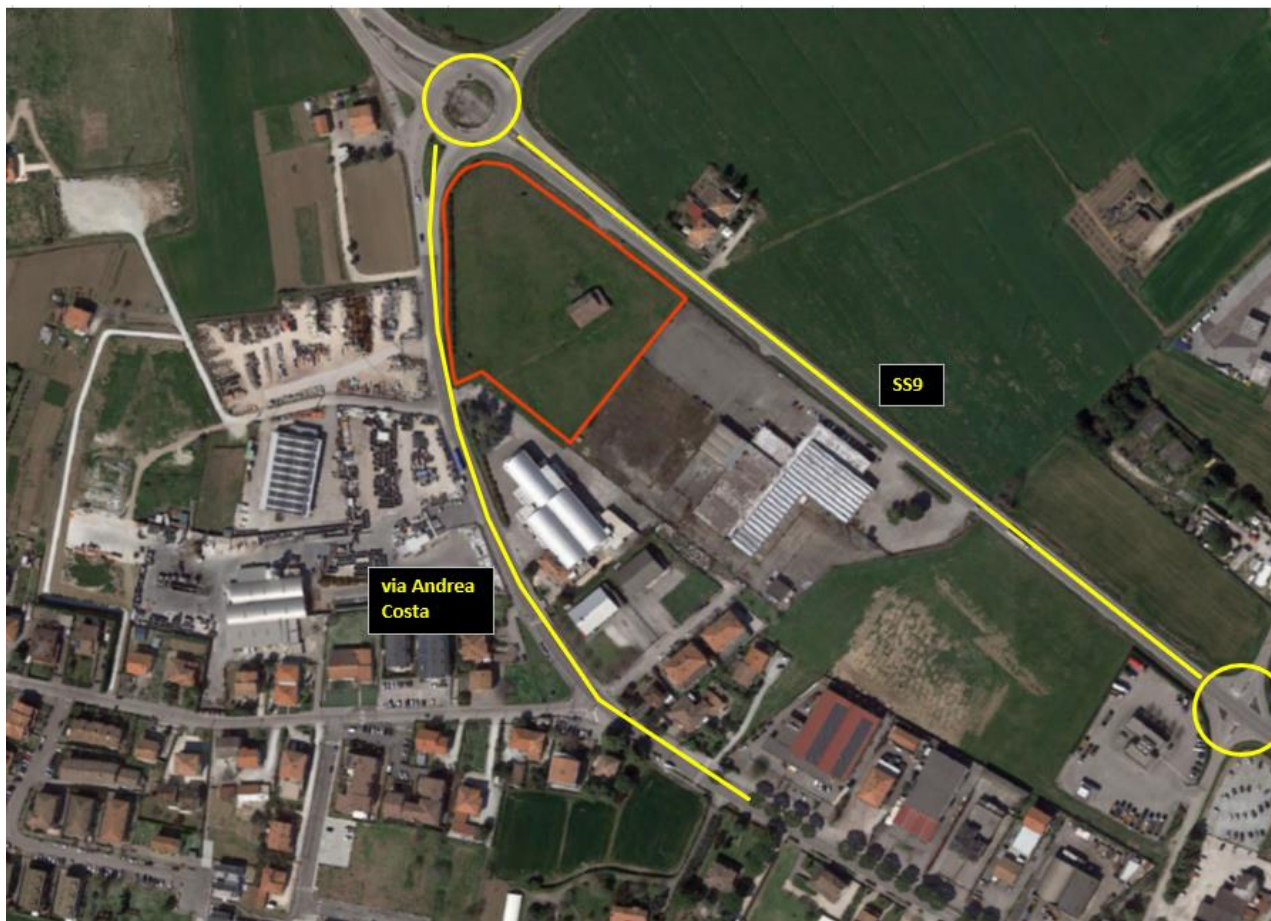
Da scheda Valsat POC





L'area sarà accessibile sia dalla via Emilia, mediante la realizzazione dell'innesto evidenziato, che dalla via Andrea Costa.

Nella figura seguente si individua l'area di studio ed il reticolo viario di riferimento considerato nelle seguenti analisi.



In virtù dei flussi indotti (stimati di seguito) e degli interventi di progetto (innesti e raccordo con la SS9, contributo per la rotatoria provvisoria), come dimostrato nelle analisi successive, non si evidenziano problematiche di nessun tipo (sicurezza delle manovre di accesso/uscita, incidenza sullo scenario attuale).

Tali conclusioni sono le stesse della scheda della VALSAT del POC richiamata.

Si evidenzia in particolare che le manovre di ingresso/uscita avvengono solamente da e verso dx rispetto alla SS9 (uniche svolte ammesse) e quindi garantiscono la massima sicurezza possibile in quanto le manovre potenzialmente più critiche sono quelle con svolta a sx in ingresso o uscita (non consentite).

Tale scelta, legata anche alla nuova strada di progetto di collegamento parallela alla SS9 delle 3 aree adiacenti, rappresenta la miglior soluzione di collegamento viario rispetto al reticolo stradale esistente.

Di seguito si analizza l'impatto del flusso di traffico indotto sulla rete viaria di riferimento in termini di verifica del livello di servizio dei tratti viari e delle principali intersezioni interessate dal flusso di progetto.

Al fine di verificare la compatibilità dell'insediamento, si prende in considerazione lo scenario più critico e quindi si analizza il momento di massimo afflusso degli utenti in corrispondenza del flusso massimo esistente nella rete viaria attuale.

Tale analisi corrisponde al pomeriggio del venerdì. In tale periodo si ha il flusso massimo ante operam ed anche il flusso massimo di affluenza alle tipologie di attività previste nell'area di intervento.

Si evidenzia che il flusso massimo di affluenza si verifica anche nelle giornate di sabato e domenica, quando però il traffico esistente risulta decisamente minore.

Si evidenzia inoltre che tutto il flusso di approvvigionamento (che risulta di scarso significato in quanto pari ad 1-2 mezzi pesanti massimi orari) è presente durante il mattino e quindi non si sovrappone mai al flusso massimo indotto (utenti/addetti attività commerciali) che avviene nel tardo pomeriggio.

#### Caratterizzazione dello scenario attuale

Il sistema viario dell'area in oggetto che assorbe i flussi di progetto è costituito dalla rete stradale esistente indicata in precedenza.

#### Verifica della capacità della rete stradale in termini di flussi veicolari massimi sopportabili

Per quanto riguarda l'analisi tecnica si fa riferimento al manuale della capacità delle strade ed ai rilievi di traffico specifici effettuati nell'ambito delle analisi di screening, di seguito riportati.

Il flusso massimo ammissibile in grado di transitare sull'arco stradale è pari a:

$$S = S_0 N f_W f_{HV} f_G f_P f_B - \text{flusso massimo (veicoli/ora)}$$

dove:

- $S_0$  = flusso di saturazione (è il massimo flusso orario smaltibile da una corsia in assenza di ostacoli alla circolazione, indicativamente pari a 1.900 veic/ora);
- $N$  = n° di corsie;
- $f_W$  = coefficiente correttivo che tiene conto della larghezza della strada;
- $f_{HV}$  = coefficiente correttivo che tiene conto della percentuale di mezzi pesanti relativa all'intero flusso;
- $f_G$  = coefficiente correttivo che tiene conto della pendenza della strada;
- $f_P$  = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di sosta;
- $f_B$  = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di fermate bus.

Nella tabella seguente sono mostrati i valori assunti dai coefficienti di riduzione del flusso di saturazione nel caso di alcune tipologie esemplificative di strade.

La capacità di portata reale è ottenuta moltiplicando la capacità teorica per un coefficiente di portata veicolare effettiva ( $K_p$ ). La capacità teorica per una strada a due sensi di marcia, con carreggiate da 3,50 metri l'una in assenza di incroci, innesti e qualunque altro ostacolo alla marcia, è di 1.900 veicoli all'ora.

Il coefficiente di portata veicolare effettiva ( $K_p$ ) tiene in considerazione la sezione stradale, unita all'incidenza di ostacoli alla circolazione quali la presenza di semafori, incroci, passi carrai, rotonde etc.

La presenza di tali ostacoli alla circolazione può ridurre la circolazione teorica della infrastruttura viaria sino a diventare il 10% della portata teorica. La riduzione più rilevante della portata teorica evidentemente si ritrova all'interno nei centri urbani per la numerosa presenza di ostacoli.

Pertanto, sapendo che nei centri urbani delle città metropolitane vengono stimati 200 veicoli l'ora, sono stati individuati dei coefficienti di portata veicolare effettiva delle arterie stradali a seconda che il tratto stradale sia localizzato in un centro urbano (0,4), nella zona di corona al centro urbano (0,6), in zona extraurbana (0,75) o su un'asse di scorrimento veloce (0,90).

Valori dei coefficienti riduttivi del flusso di saturazione

Coefficiente fw							
Larghezza corsia (m)	2,45	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,3
valore di fw	0,867	0,9	0,933	0,967	1	1,033	1,067
Coefficiente fHV							
% mezzi pesanti	0	2	4	6	8	10	15
Valore fHV	1	0,98	0,962	0,943	0,926	0,909	0,87
Coefficiente fG							
pendenza (%)	-6	-4	-2	0	2	4	6
Valore fG	1,03	1,02	1,01	1	0,99	0,98	0,97
Coefficiente fP							
n° manovre orarie		no park	0	10	20	30	40
Valore fP (str. 1 corsia)		1	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7
Valore fP (str. 2 corsie)		1	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85
Coefficiente fB							
n° fermate orarie		0	10	20	30		
Valore fB (str. 1 corsia)		1	0,96	0,92	0,88		
Valore fB (str. 2 corsie)		1	0,98	0,96	0,94		

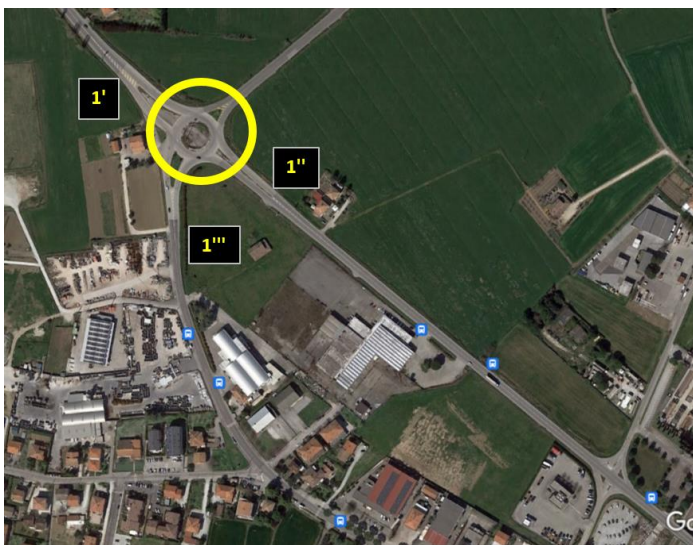
Per i tratti stradali di interesse, in via cautelativa, si ritiene di utilizzare i seguenti ulteriori coefficienti di riduzione della portata.

rete viaria interessata	coeff riduzione urbano
SS9	0,8
via Andrea Costa	0,7

Si ottengono i seguenti valori.

rete viaria interessata	S0	N	fW	fHV	fG	fP	fB	S
SS9	1900	2	0,967	0,909	1	0,95	0,98	2488
via Andrea Costa	1900	2	0,967	0,87	1	0,89	0,98	1952

Si riportano i dati relativi al flusso veicolare dello stato attuale: rilievi eseguiti nel periodo 17,45-19,45 giovedì 9 dicembre 2021 nel seguente punto.



I tratti 1' e 1'' della SS9 sono pressochè identici.

	traffico max orario attuale		
	leggeri	pesanti	equivalente
SS9	1456	148	1826
via Andrea Costa	372	64	532

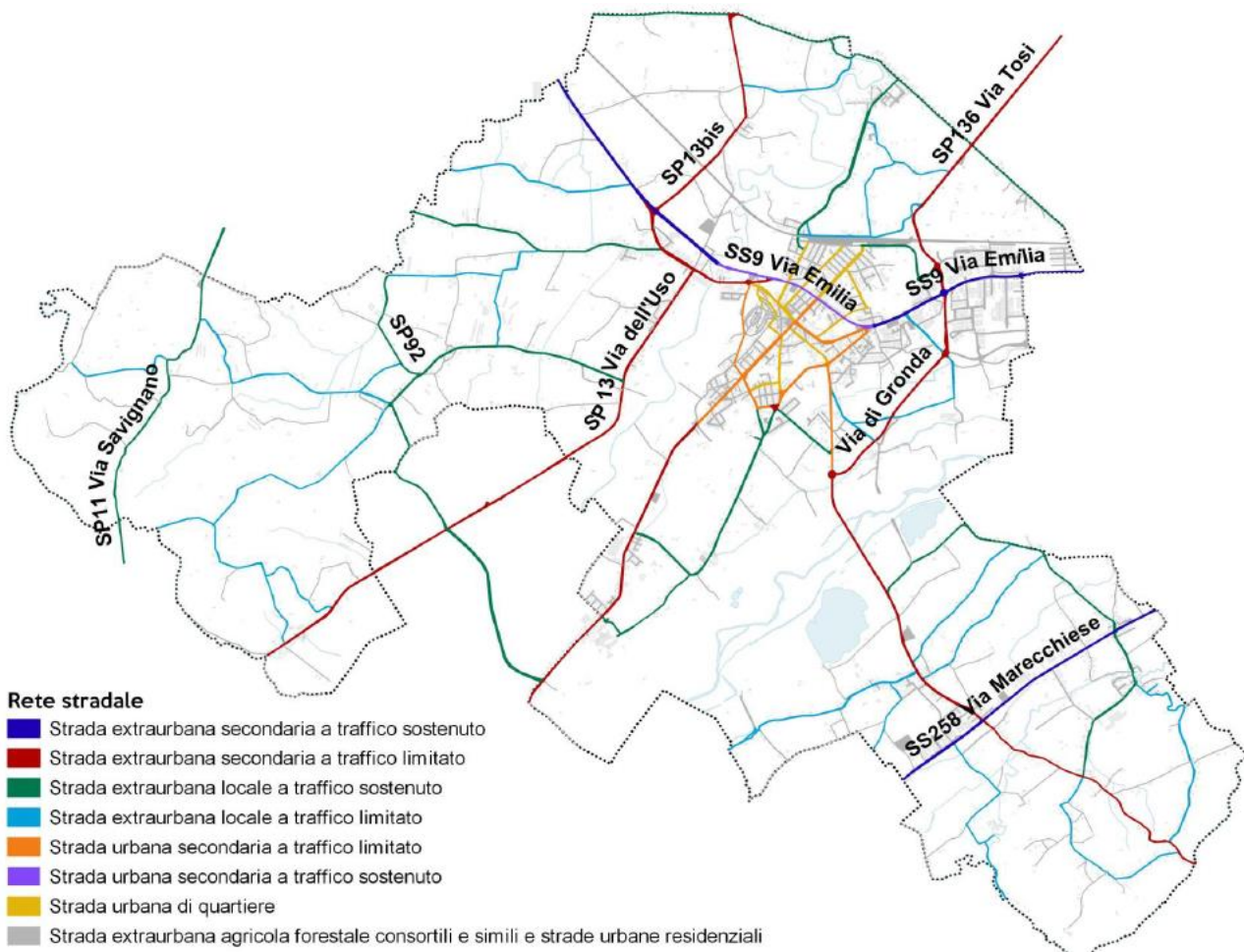
(\*) 1 mezzo pesante = 2,5 leggeri

#### CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CRITERI COMPOSITIVI DELLA PIATTAFORMA

Conformemente a quanto previsto dal "Codice della strada" (D. L.vo 285/92 e suoi aggiornamenti successivi) le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- ✓ A - Autostrade (extraurbane ed urbane)
- ✓ B - Strade extraurbane principali
- ✓ C - Strade extraurbane secondarie
- ✓ D - Strade urbane di scorrimento
- ✓ E - Strade urbane di quartiere
- ✓ F - Strade locali (extraurbane ed urbane)

Nel caso specifico le strade di interesse sono così classificate (fonte PUMS comunale).



	classificazione
SS9	C extraurbana secondaria
via Andrea Costa	C extraurbana secondaria

### Analisi della rete viaria

*LdS = Livello di Servizio.*

Attualmente può considerarsi affermato il criterio adottato negli US (cfr. Hcm 1985, 2000) di definire i LdS non in funzione di parametri in grado di esprimere direttamente la qualità della circolazione ma di grandezze che a quei parametri si ritengono correlate: appunto la velocità media di viaggio, il rapporto q/c e/o la densità veicolare. La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano u-q, è stato diviso in sei zone: cinque delimitate da rettangoli parzialmente compenetranti e l'ultima da due curve; tali zone individuano i livelli di servizio delle infrastrutture stradali. I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F,

in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità o rapporto q/c. La più alta portata oraria di ogni livello o portata di servizio massima (PSM), rappresenta la massima quantità di veicoli che quel livello può ammettere. La portata oraria massima assoluta o capacità della strada (c), coincide con la portata massima del livello E. I limiti di separazione tra i livelli A e B, D ed E, E ed F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato.

*Le caratteristiche del deflusso ai vari livelli*

In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole;

B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto;

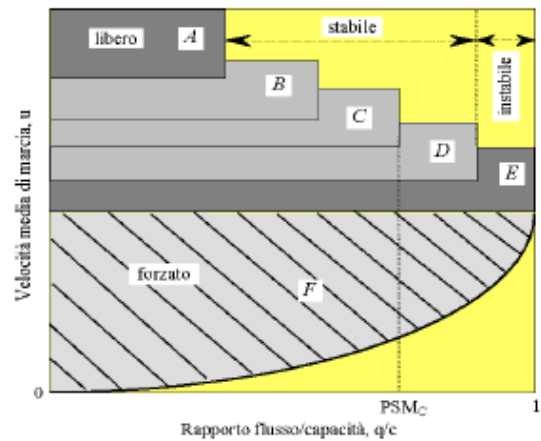
C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto;

D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso;

E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo;

F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

I livelli di servizio secondo l'HCM



Nella figura a lato si riporta uno schema grafico dei LdS con riferimento ai parametri velocità-rapporto q/c. (M. Olivari).

LdS	q/c	congestione
A	0 - 0,35	bassa
B	0,35 - 0,55	media
C	0,55 - 0,75	medio-alta
D	0,75 - 0,85	alta
E	0,85 - 1,00	molto alta
F	> 1,00	altissima

Il parametro CONGESTIONE viene calcolato sulla base del livello di servizio soddisfatto dal traffico esistente o previsto secondo le seguenti corrispondenze.

Livello di servizio	Congestione	Livello di servizio	Congestione
A	1	D	4
B	2	E	5
C	3	F	6

#### Analisi dello stato attuale

	<b>classificazione</b>	<b>traffico max ammesso</b>	<b>verifica traffico max</b>	<b>potenziale di riserva max</b>
SS9	C extraurbana secondaria	2488	SI	884
via Andrea Costa	C extraurbana secondaria	1952	SI	1516

	rapporto flusso capacità ora max	livello di servizio	congestione
SS9	0,64	C	3
via Andrea Costa	0,22	A	1

Analizzando i dati nell'orario di punta, per la via SS9, si stima un livello di servizio C che evidenzia un traffico sostenuto ma ancora pienamente sostenibile. Si stimano anche buoni valori del potenziale di riserva pari a circa 900 veicoli orari. Per tale arteria il flusso di progetto risulta pressochè trascurabile.

Per le altre arterie si stima un livello A e potenziali di riserva superiori a 1500 veicoli. Tali dati testimoniano l'assenza di problematiche.

#### Caratterizzazione dello scenario futuro

I movimenti indotti dalla realizzazione del nuovo insediamento sono stati valutati attraverso l'utilizzo di parametri e coefficienti specifici riportati in studi simili o letteratura specializzata.

Nella tabella seguente sono riportati i coefficienti utilizzati nel presente studio per categoria di destinazione d'uso, in funzione della superficie insediabile.

Categoria	sigla	destinazione d'uso	Parametri VALSAT (per mq di SU)		
			K res/mq - K add/mq	K ute/add	k conf/add
R Residenti	U1	Abitazioni monofamiliari e plurifamiliari, compresi spazi di pertinenza delle abitazioni (soffitte, cantine, autorimesse, ecc.), e attrezzature di uso comune (sale condominiali, ecc.)	0.03		
	U2	Abitazioni per anziani, abitazioni per studenti, altre abitazioni collettive	0.04		
TD Terziario a basso carico urbanistico	U4 U5 U6	Direzionale a moderato carico (piccoli uffici privati o a basso richiamo di pubblico, sedi decentrate del Comune, )	0.018	2	0.070
	U7	Artigianato di servizio alla persona (barbieri, centri estetici, palestre, etc.)	0.020	10	0.017
	U8	Commercio al dettaglio fino a 250 mq di sup di vendita	0.017	20	0.250
		Commercio (autosalone)	0.012	10	0.070
		Commerciale (servizi, sup accessorie, ecc...)	0.010	0	0.140
U11	Esercizi a basso concorso di pubblico	0.017	6	0.250	
TS Terziario a forte carico urbanistico	U17 U18 U19	Attrezzature sanitarie di quartiere (ambulatori, studi medici, consultori, ecc...)	0.030	15	0.070
		Direzionale a forte carico urbanistico (banche, uffici pubblici, poste, uffici di quartiere, ecc...)	0.025	20	0.140
TS Terziario a medio carico urbanistico	U21	Sedi universitarie	0.001	100	0.143
	U22	Ospedali e attrezzature sanitarie	0.005	20	0.002
	U23	Attrezzature culturali e sociali (biblioteche, associazioni ecc)	0.020	12	0.070
T Terziario commerciale	U24	Grandi strutture di vendita (oltre 2500mq di sup di vendita)	nd	nd	nd
	U25	Attività delle medie strutture di vendita non alimentare (sup di vendita tra 250 mq e 2.500 mq)	0.012	20	0.140
	U25	Attività delle medie strutture di vendita alimentare (sup di vendita tra 250 mq e 2.500 mq)	0.018	25	0.200
	U26	Attività di commercio all'ingrosso	0.008	13	0.070
T Esercizi e attività pubbliche	U28	Attrezzature ricreative (cinema, teatri)	0.005	37	0.070
	U29	Sedi espositive, attrezz. fieristiche	0.005	15	0.070
		Pubblici esercizi (ristorante, bar, pizzeria)	0.015	45	0.140
	U39	Attrezzature Pubbliche Annonarie (mercati)	0.010	50	0.070
	U68	Attività alberghiera	0.006	3	0.143
Attività produttive Artigianali		Aziende artigianali	0.006 - 0.01		0.010

Coefficienti utilizzati per categoria di destinazione d'uso, in funzione della superficie insediabile (Comune di Forlì – Forlì Mobilità Integrata “Criterio di valutazione per l’inserimento di nuove strutture commerciali sul territorio comunale di Forlì” Resp. Procedimento Ing. Claudio Maltoni – consulenti: Ing. M.A. Chierici – Ing. L.Stagni – Ing. M. Stagni – Ing. G.P. Sticchi 2015

I coefficienti necessari per passare dalle persone ai movimenti nell'ora di punta sono:

- il numero di movimenti effettuati in un giorno da ciascuno è compreso tra 1,2 e 1 a seconda che si tratti di addetti o utenti.
- la % di utilizzo dell'auto privata è dell'ordine dell'85%;



- l'indice di occupazione media della macchina è compreso tra 1,1 per tutti gli addetti, e 1,5 per gli utenti degli esercizi commerciali;

Si ottengono i seguenti valori.

	sup edificabile St (mq)	k add/mq	k ute/add	k conf/add	addetti	utenti	Conferimento
terziario commerciale non alimentare – sup vendita	1600	0,012	20	0,14	19	384	3
terziario commerciale non alimentare – sup accessoria	800	0,01	0	0,14	8	0	1
pubblico esercizio (es ristorante)	540	0,015	45	0,14	8	365	1
<b>totale</b>	<b>2940</b>				<b>35</b>	<b>749</b>	<b>5</b>

	movimenti giorno			%utilizzo auto	indice occupazione auto		auto giorno	conferimento giorno
	addetti	utenti	conferimento	addetti utenti	addetti	utenti		
terziario commerciale non alimentare – sup vendita	1,20	1,00	1,00	0,85	1,10	1,50	235	3
terziario commerciale non alimentare – sup accessoria	1,20	1,00	1,00	0,85	1,10	1,50	7	1
pubblico esercizio (es ristorante)	1,20	1,00	1,00	0,85	1,10	1,50	214	1
<b>totale</b>							<b>457</b>	<b>5</b>

	movimenti ora di punta - leggeri
terziario commerciale non alimentare – sup vendita	71
terziario commerciale non alimentare – sup accessoria	3
pubblico esercizio (es ristorante)	63
<b>totale</b>	<b>138</b>

	progetto	note
addetti	35	
utenti	749	
conferimento	5	
auto giorno	457	
conferimento giorno	5	
movimenti auto ora di punta	138	tardo pomeriggio
movimenti pesanti ora di punta	1-2	periodo mattutino 7-10

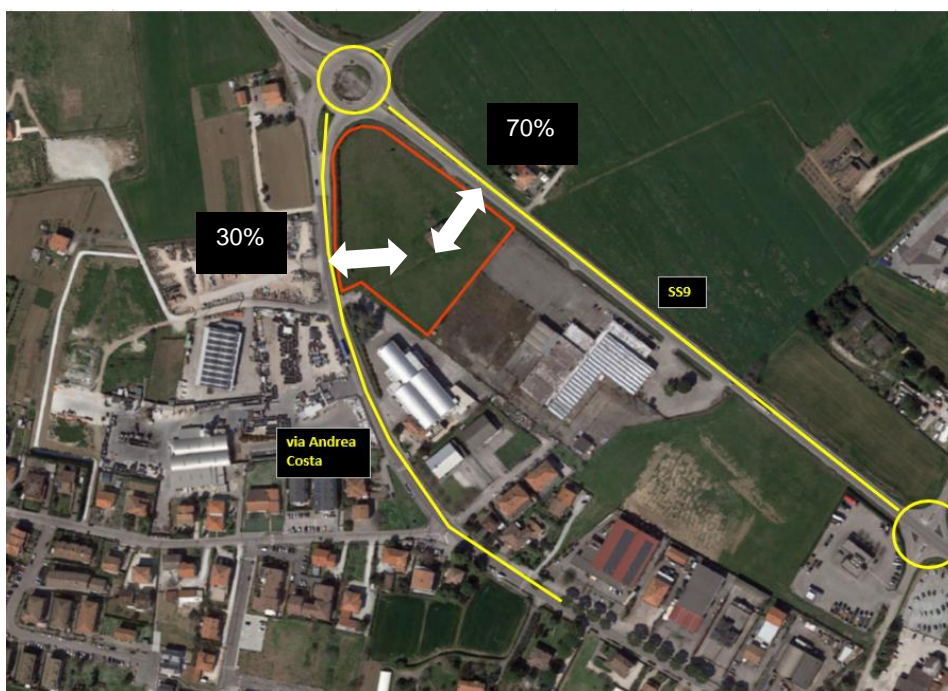
Si specifica che tutto il traffico indotto è all'interno del periodo diurno (indicativamente 6 – 20).

#### Distribuzione dei flussi sul reticolo viario

Nella tabella e figura seguenti si indica la distribuzione del traffico indotto. Tali previsioni tengono in considerazione il fatto che le attività di progetto (per dimensioni e tipologie) saranno prevalentemente ad utilizzo dell'utenza locale e quindi il traffico si distribuirà in maniera pressochè uniforme e ramificata nel reticolo viario esistente.

Si considera una prevalenza del flusso in direzione/provenienza della SS9 (70%) rispetto alla direzione/provenienza via Andrea Costa (30%).

	medio orario		max orario	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
SS9	24	0,4	96	1
via Andrea Costa	10	0,0	41	0



In considerazione di esperienze simili, si potrebbe ipotizzare che parte del flusso indotto calcolato parametricamente non sarà incrementale rispetto allo stato attuale. Si può prevedere una quota ricompresa all'interno del flusso ad oggi presente.

In via estremamente cautelativa, ed in mancanza di dati adeguati, si considera che il flusso stimato si sovrapponga completamente al flusso veicolare attualmente esistente sulle arterie interessate.

Si ripetono i ragionamenti precedenti considerando il traffico indotto dalla realizzazione dell'intervento e la sua distribuzione nel reticolo viario indicato.

	traffico futuro complessivo					
	traffico medio orario diurno			traffico max orario		
	leggeri	pesanti	Equivalente (*)	leggeri	pesanti	equivalente
SS9	897	45	1009	1552	149	1925
via Andrea Costa	233	19	281	413	64	573

	classificazione	traffico max ammesso	verifica traffico max	potenziale di riserva max
SS9	C extraurbana secondaria	2488	SI	786
via Andrea Costa	C extraurbana secondaria	1952	SI	1474

	rapporto flusso capacità ora max	livello di servizio	congestione
SS9	0,68	C	3
via Andrea Costa	0,24	A	1

Rispetto allo stato attuale non si evidenziano modifiche significative.

Analizzando i dati nell'orario di punta, per la via SS9, si stima un livello di servizio C che evidenzia un traffico sostenuto ma ancora pienamente sostenibile. Si stimano anche buoni valori del potenziale di riserva pari a circa 800 veicoli orari. Per tale arteria il flusso di progetto risulta poco significativo.

Per le altre arterie si stima un livello A e potenziali di riserva pari a circa 1500 veicoli. Tali dati testimoniano l'assenza di problematiche.

Confronto tra lo stato attuale e di progetto.

	attuale	progetto	attuale	progetto
	livello di servizio	livello di servizio	congestione	congestione
SS9	C	C	3	3
via Andrea Costa	A	A	1	1

I parametri analizzati non subiscono modifiche rispetto allo scenario attuale.

Le analisi evidenziano la piena compatibilità dell'intervento di progetto rispetto al reticolo viario esistente in quanto, in pratica, non si modificano le condizioni esistenti.

Si evidenzia nuovamente che la scelta di servire le 3 aree di previsione adiacenti tramite un unico accesso (con sola svolta a dx) ed un'unica uscita (con la sola svolta a dx) e la sistemazione della rotatoria provvisoria esistente sulla SS9 verso il centro abitato consentiranno la piena sostenibilità dell'intervento ad avranno una funzione di miglioramento della sicurezza del tratto viario interessato.

### Conclusioni

Le analisi eseguite, evidenziano la piena compatibilità dell'intervento di progetto rispetto al reticolo viario esistente in quanto, in pratica, non si modificano le condizioni esistenti.

Si ribadisce che le scelte (concordate con l'Amministrazione Comunale) sulla rete viaria ed i futuri collegamenti con il reticolo esistente consentiranno la piena sostenibilità delle attività di progetto la cui sovrapposizione degli effetti può ritenersi pienamente compatibile.

Alle stese conclusioni era giunta l'analisi specifica redatta nell'ambito della VALST del POC per l'intero comparto.

### **Impatto-clima acustico**

Si riporta uno stralcio delle analisi specifiche redatte da dott. Andrea Nisi (MONITORA) tecnico competente in acustica ambientale a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti.

#### **1) PREMESSA**

Il presente studio previsionale di clima ed impatto acustico è finalizzato alla verifica di compatibilità della proposta progettuale presentata dalla Proprietà "EDIL IMPIANTI2 SRL" per l'ambito "San Bartolo APC N.2.2 Via Andrea Costa – Via Emilia" all'interno del Comune di Santarcangelo di Romagna (RN).

Lo studio è stato sviluppato secondo le seguenti fasi:

- Descrizione dell'area oggetto di studio;
- Localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore derivanti dalle opere in progetto;
- Definizione del livello di rumore residuo mediante rilievi fonometrici;
- Simulazione delle isofoniche sull'area di intervento in fase ante operam e post operam;
- Verifica della compatibilità acustica dell'intervento in progetto mediante confronto con i limiti previsti per la zona.

## 9) CONCLUSIONI

Il presente studio previsionale di clima acustico è finalizzato alla verifica di compatibilità della proposta progettuale presentata dalla Proprietà "EDIL IMPIANTI 2 SRL" per l'ambito "San Bartolo APC N.2.2 Via Andrea Costa – Via Emilia" all'interno del Comune di Santarcangelo di Romagna (RN).

Nella proposta di progetto è prevista la realizzazione di un nuovo fabbricato ad uso direzionale/commerciale e la ristrutturazione di un fabbricato già esistente.

Per un maggior dettaglio si faccia riferimento alla planimetria in allegato.

La valutazione di clima acustico in fase ante operam, effettuata mediante misure fonometriche e software matematico ha preso in considerazione tutti i ricettori che si affacciano sulle zone di transito veicolare nell'intorno dell'area oggetto di studio.

I valori calcolati hanno messo in evidenza il rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica sia per l'area di intervento, sia su tutti i ricettori analizzati.

I valori calcolati dal modello in fase post operam, ovvero una volta aggiunti il traffico indotto e le UTA esterne, hanno messo in evidenza il pieno rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica e dei valori differenziali in corrispondenza di tutti i ricettori considerati.

Si sottolinea che le valutazioni di impatto acustico delle singole attività commerciali/artigianali verranno realizzate nel momento in cui saranno note le tipologie di attività, il loro periodo di attività e tutte le sorgenti sonore installate con i loro relativi tempi di funzionamento, quindi i calcoli dei valori differenziali verranno successivamente calcolati, in sede di valutazioni di impatto acustico.

Si conclude che l'intervento di progetto rispetta ampiamente i limiti di legge in materia di acustica ambientale.

Cesena, Giugno 2023

Tecnico competente di acustica DPCM 31/03/98

Delibera del 24/02/1999 n° 1117 Regione Emilia Romagna

Dott. Andrea Nisi



Le analisi evidenziano la compatibilità acustica dell'insediamento.

### **Impatto sulla componente atmosfera**

Dall'analisi del progetto (ed in particolare considerando le tipologie di attività previste) si evidenzia che l'unica sorgente potenzialmente disturbante è quella legata al flusso veicolare indotto che, come indicato in precedenza, risulta pressochè trascurabile rispetto ai volumi di traffico presenti nel reticolo attuale analizzato. Conseguentemente l'impatto indotto rispetto allo scenario attuale può essere ritenuto altrettanto trascurabile.

Si utilizzano le analisi effettuate nell'esame del sistema viario per verificare l'incidenza del progetto sul reticolo viario nello scenario corrente.

In particolare, il riferimento più significativo, visto che l'inquinante di riferimento è il PM10 (il cui limite è relativo alla media oraria giornaliera), è la verifica dell'incidenza del flusso di previsione sul TGM.

Analizzando in via cautelativa solamente le arterie principali di riferimento intorno all'area di studio si evincono i seguenti valori.

	TGM leggeri	TGM pesanti
SS9	16000	1500
Via Andrea Costa	3200	350
Reticolo viario adiacente	5000	250
Totale	24200	2100
Flusso indotto	457	5
Incidenza %	1,9%	0,2%



Si stimano valori di incidenza inferiori al 2%. Tale dato deriva principalmente dalla presenza della SS9 che risulta predominante in termini di flusso di traffico e conseguentemente di emissioni in atmosfera.

Si sottolinea che, in un'ottica generale, l'analisi di qualità dell'aria, ed i processi diffusivo/dispersivi che regolano i fenomeni di distribuzione degli inquinanti, non sono influenzati solamente dalle sorgenti ubicate nelle immediate vicinanze rispetto alla zona di analisi.

È più corretto considerare una porzione di territorio più ampia in modo da tenere in conto tutte le potenziali sorgenti emissive.

Considerando quindi un quadrante di riferimento con lato pari ad almeno 3-4 km si ottengono valori di incidenza nulli in quanto i valori "ante operam" risentirebbero anche dei flussi presenti in un reticolo viario più ampio.

Si evidenzia inoltre che il flusso indotto dall'insediamento di progetto è quasi prevalentemente di tipo leggero e quindi caratterizzato da minori valori dei fattori di emissione rispetto ai flussi di mezzi pesanti.

Dato che le emissioni inquinanti veicolari sono proporzionali al numero di veicoli considerati ed alla tipologia degli stessi, si evince che l'impatto sulla componente atmosfera dell'insediamento di progetto risulta ininfluente e non modifica lo scenario attuale.

Tale conclusione può essere ritenuta corretta per valutazioni a scala territoriale, mentre per analisi relative ai singoli recettori (ad esempio case sparse, ecc..) è necessario effettuare stime più dettagliate utilizzando simulazioni modellistiche delle dispersioni in atmosfera degli inquinanti e di dati sulle sorgenti emissive di progetto.

Si evidenzia comunque che i flussi veicolari indotti (nuovo insediamento di progetto), per la loro consistenza rappresentano una sorgente priva di particolari criticità in termini di emissioni in atmosfera dato che i valori massimi orari per tratto viario risultano pari a circa 100 veicoli leggeri e 1 pesante sulla SS9.

Il progetto prevede la realizzazione di aree verdi che avranno anche funzione di filtro e mitigazione degli impatti e delle emissioni inquinanti emesse con particolare riferimento al traffico indotto che si ritiene potrà essere in gran parte compensato da tali aree.

*Quindi, dal punto di vista del potenziale impatto indotto, si evidenzia l'assoluta trascurabilità delle emissioni prodotte dall'insediamento di progetto che si ritiene quindi pienamente compatibile.*

### **Impatto sul paesaggio e sulla componente ecologico-ambientale**

Si riporta uno stralcio della relazione specialistica redatta dal dott. Filippo Piva a cui si rimanda per tutte le specifiche.

#### **PIANO URBANISTICO ATTUATIVO - PUA SAN BARTOLO 1**

##### **Relazione progetto sistemazione paesaggistica**

La sistemazione paesaggistica riguarda le opere a verde e di arredo a completamento degli interventi urbanistici come previsti nel Piano Operativo Comunale 2016-2021 - POC1 (L.R. n° 20 del 24 marzo 2000 – art. 30-34) del Comune di Santarcangelo di Romagna. Si tratta di parte del ridisegno complessivo dell'ingresso ovest al territorio comunale, più precisamente del vertice di un comparto compreso tra via A. Costa e via Emilia Ovest (APC.N2.2). Obiettivi di questo POC sono quelli di consolidare e riqualificare il tessuto produttivo e commerciale presente anche tramite un incremento della componente vegetale presente in questi ambiti e l'inserimento di nuovi percorsi ciclo-pedonali che determineranno l'espansione della rete di mobilità lenta comunale. Si tratta fondamentalmente di ridare ordine ad una situazione instauratasi negli anni passati senza un programma complessivo di sviluppo.

##### Stato di fatto

La struttura vegetale dell'area risente di una mancata visione d'insieme e mostra sporadiche presenze arboree o arbustive senza alcun nesso paesaggistico o ambientale. Si tratta di una superficie complessiva di circa 15.000 mq, prevalentemente pianeggianti ad una quota inferiore rispetto alla via Emilia, al cui interno si trova unicamente un edificio rurale. Dal punto di vista vegetazionale si tratta di un seminativo abbandonato che è evoluto in un prato naturale incolto; lungo i fossi perimetrali di regimazione delle acque stanno crescendo in maniera spontanea aceri campestri (*Acer campestre*), rovi (*Rubus idaeus*) e vitalbe (*Clematis vitalba*). Lungo via A. Costa è presente una siepe sempreverde in stato di semi-abbandono di fotinia (*Photinia x Fraserii 'Red Robin'*) che mostra diverse fallanze per disseccamento di numerosi esemplari. Nelle aree limitrofe sono presenti diversi esemplari arborei esotici, prevalentemente cedri (*Cedrus atlantica 'Glauca'*) che contribuiscono a rendere questo territorio di transizione tra città e campagna ancora più dissonante. Dal punto di vista dell'analisi percettiva, per chi percorre la S.S. 9 Via Emilia da nord verso sud, da Savignano verso Rimini, si tratta effettivamente della porta di ingresso a Santarcangelo di Romagna, in quanto si percepisce lungo il percorso la collina che accoglie il borgo antico. Attualmente questa visione appare disturbata da una moltitudine di episodi incongrui e casuali, come segnaletica pubblicitaria e stradale, reti elettriche, edifici degradati e male inseriti nel contesto.

### Il progetto paesaggistico

Il progetto di sistemazione paesaggistica si è posto l'obiettivo di migliorare la qualità degli spazi e l'inserimento delle nuove strutture nel contesto paesaggistico, avendo sempre presenti le relazioni visuali con il centro storico e la campagna limitrofa. La vegetazione arborea ed arbustiva prevista mira a mitigare la presenza di arterie stradali molto trafficate e il loro carico di inquinamento atmosferico ed acustico. Per questo motivo la scelta della vegetazione ha tenuto conto delle caratteristiche delle singole piante per apportare servizi ecosistemici migliorativi dell'ambiente. Si sono volute prediligere piante autoctone o esotiche naturalizzate, presenti nell'elenco dell'allegato n. 3 del Regolamento Comunale del Verde Pubblico e Privato della Città di Santarcangelo di Romagna, e tra queste quelle che risultino più efficaci nei confronti della cattura della CO<sup>2</sup> e degli inquinanti gassosi, con alta capacità di trattenimento delle polveri sottili, a bassa emissione di Ozono e composti organici volatili, scarsamente allergeniche e con una buona resistenza allo stress idrico (Elenco D del medesimo Regolamento). Inoltre la scelta della componente vegetale ha voluto tenere presente le caratteristiche pedo-climatiche del sito e la struttura paesaggistica delle aree agricole limitrofe che mantengono a tratti caratteristiche qualitative interessanti. Queste scelte mirano a mettere in sicurezza i fruitori delle aree sia pubbliche che private, tramite la riqualificazione della viabilità carrabile, ciclabile e pedonale e migliorando la qualità ambientale con l'obiettivo di ridurre le malattie croniche derivanti dall'inquinamento urbano. La pista ciclabile di progetto corre sul perimetro dell'area protetta lungo la Via Emilia da una siepe mista composta da arbusti sempreverdi e caducifolia (*Viburnum tinus*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Laurus nobilis*, *Punica granatum*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Amelanchier ovalis*). L'utilizzo di diverse specie vegetali mira ad incrementare la biodiversità presente sul sito e creare una barriera protettiva pluristratificata nei confronti dell'arteria di traffico principale senza inficiare la vista sul centro storico. Insieme questi arbusti, rustici e con ridotte esigenze idriche, creeranno una barriera efficace a ridotta manutenzione e nel tempo assumeranno l'aspetto di una siepe campestre. L'utilizzo di una componente sempreverde alternata da arbusti che si spogliano durante la stagione fredda aumenta l'effetto cromatico della siepe, che regalerà durante l'arco delle stagioni fioriture e viraggi autunnali dei fogliami. La pista ciclabile viene accompagnata lungo la Via Emilia da piccole alberature di alberi fruttiferi per coerenza con il paesaggio agricolo e con la vecchia casa colonica che verrà ristrutturata. È prevista la messa a dimora di mandorli (*Prunus amygdalus*), di amareni (*Prunus cerasus*), di ciliegi (*Prunus avium*) e sorbi (*Sorbus domestica*). Così la passeggiata può diventare anche occasione per raccogliere dei frutti direttamente sulle piante e godere a fine inverno e inizio primavera del susseguirsi delle fioriture. Lungo il percorso ciclo-pedonale è prevista una piccola depressione nel terreno che funge da area di ripascimento della falda e trovandosi ad una quota inferiore rispetto al piano di campagna avrà delle condizioni di umidità del suolo superiori rispetto al resto dell'area. Per questo motivo vengono piantati in questo spazio alberi che possano tollerare anche allagamenti temporanei del terreno come il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e l'ontano nero (*Alnus glutinosa*). Tutta la fascia vegetazionale lungo la S.S. 9 ha una densità arborea ed arbustiva cospicua ma caratterizzata prevalentemente da piante che non raggiungono uno sviluppo eccessivo in modo da conservare la visuale aperta sul borgo di Santarcangelo per chi viaggia verso sud.

Altro tipo di trattamento è previsto nel versante verso via A. Costa, dove la vegetazione diviene più strutturata e si pone l'obiettivo di mitigare le viste sgradevoli e di inserire le nuove strutture in un contesto di qualità. Un boschetto di farnie (*Quercus robur*) accoglie immediatamente dopo alla rotatoria chi entra in direzione del centro e viene accompagnato da altri esemplari della stessa quercia anche lungo via A. Costa. La scelta di questa pianta, autoctona della pianura padana, vuole rafforzare anche le caratteristiche identitarie del verde pubblico comunale, ispirandosi ai grandi esemplari che stanno crescendo nel Campo della Fiera e lungo il viale della Stazione.

A completamento del verde pubblico sono previsti gli alberi a mitigazione e ombreggiamento dei parcheggi. Per questo scopo si è previsto l'utilizzo di acero campestre (*Acer campestre*) disposto a filari a memoria



dell'antica tradizione emiliano-romagnola, della vite maritata con alcune tipologie di alberi che fungevano da tutori vivi (lungo la via Emilia è ancora possibile vedere i resti di questa pratica agricola che è anche tutelata dal Regolamento del Verde Comunale). Per migliorare le condizioni di crescita di questi esemplari e per incrementare i loro servizi ecosistemici, soprattutto nei confronti dell'isola di calore urbana, viene lasciato ad ogni albero l'equivalente di uno stallo per auto (2,50 x 5,00 = 12,50 mq/albero). In questo modo le piante avranno il giusto quantitativo di suolo fertile per svilupparsi secondo le caratteristiche della specie e per tutelate ulteriormente l'asola di terreno destinata all'albero dal compattamento del suolo vengono messe a dimora piante tappezzanti su tutta la superficie di terreno (*Lonicera pileata* 'Maigrun').

Il completamento del disegno del parco pubblico avviene all'interno degli spazi verdi di pertinenza privata, che sono pensati per essere in armonia tra loro. I concetti progettuali dell'area verde pubblica sono gli stessi che vengono sviluppati nelle aree private adiacenti. Infatti anche i parcheggi privati che insistono sulla stessa area di manovra, vengono trattati con il medesimo approccio, utilizzando alberature di acero campestre e *Lonicera pileata* come tappezzante. Il piccolo parcheggio posto a nord della struttura commerciale sarà contornato da peri fastigiati da fiore (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer'), che con le loro fioriture precoci annunceranno la fine dell'inverno, prima che gli altri alberi mettano le foglie. Per mitigare la presenza delle auto dalla strada e per ridurre ulteriormente l'inquinamento atmosferico viene posta lungo il lato del parcheggio verso via A. Costa una siepe mista formata da sanguinello (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*) e palloni di maggio (*Viburnum opulus*). Un ulteriore parcheggio a fianco dell'edificio, in questo caso inerbito ma comunque in grado di sostenere il carico veicolare e allo stesso tempo di mantenere la massima permeabilità del suolo, sarà attraversato nuovamente da filari di acero campestre, come evocazione dei paesaggi della piantata. Sono previste alcune depressioni nel terreno che avranno funzione di vasche di laminazione in grado di garantire l'invarianza idraulica e incrementare l'infiltrazione dell'acqua piovana nel terreno. Come per la l'area verde pubblica anche in questi spazi, saltuariamente molto umidi, viene prevista vegetazione in grado di resistere a situazioni di allagamento temporaneo, come l'ontano nero, il frassino maggiore e il pioppo bianco fastigiato (*Populus alba* 'Bolleana'). La fascia alberata che accompagna l'andamento di via A. Costa viene completata con l'utilizzo di farnie anche nell'area di pertinenza privata. Una siepe di camaedrio femmina (*Teucrium fruticans*) servirà da schermo del parcheggio rispetto alla casa colonica, così da mantenere facile l'accessibilità ma riducendo la percezione visiva delle autovetture.

A completamento della sistemazione a verde dell'area si prevede la semina di un prato rustico che acquisisca rapidamente le caratteristiche di naturalità, in modo da necessitare di pochi interventi manutentivi (sfalci) e ridotte irrigazioni di soccorso (concentrate nei primi anni dall'impianto). Il miscuglio naturalistico vuole anche incentivare con le sue fioriture la biodiversità e la presenza di insetti utili e pronubi.

Per le caratteristiche del sito in cui sorge l'area verde destinata al pubblico si è preferito investire maggiormente nell'incremento della componente vegetale rispetto alle dotazioni in giochi ed arredi. Infatti la vocazione di quest'area, stretta tra due strade ad elevato traffico, non risulta essere quella dell'attività ludica e ricreativa, ma piuttosto quella di decoro peri-urbano e di messa in sicurezza della viabilità dolce. Per questo motivo vengono inserite n. 6 panchine per riposarsi lungo il percorso ciclo-pedonale ma al contempo si creano le condizioni di un ambiente accogliente utilizzando vegetazione oltre agli standard richiesti.

Il POC prevede un'area di circa 3.000 mq con profondità di circa 30 m che verrà ceduta a titolo di contributo di sostenibilità per la realizzazione di un parco pubblico attraversato da una pista ciclabile. Per le motivazioni precedentemente esposte la dotazione in superficie a verde da cedere al Comune risulta superiore in superficie e in quantità di alberi e arbusti.

Risulta infatti che la superficie a verde complessiva sia di 3.305 mq di cui al netto della pista ciclabile, 3.145 mq a prato naturalistico e 160 mq ad arbusti.

Per una superficie di area verde privata da cedere al pubblico pari a 3.305 mq risulta che devono essere messi a dimora un albero ogni 150 mq di superficie, pari a 23 alberi ( $3.305 : 150 = 23$  alberi). Di questi il 50% devono essere di I° grandezza e quindi dovranno essere pari a 12 alberi ( $23 \times 50\% = 12$  alberi). Sono previsti infatti 10 farnie (*Quercus robur*) e 2 frassini maggiori (*Fraxinus excelsior*) che sono congrui con le richieste. Un altro 30% dovrà appartenere ad alberi di II° grandezza pari a 7 esemplari ( $23 \times 30\% = 7$  alberi). Vengono messi a dimora 4 ontani neri (*Alnus glutinosa*), 2 aceri campestre (*Acer campestre*), 3 ciliegi (*Prunus avium*), per un totale di 9 alberi che compensano le richieste del Regolamento con un'eccedenza di 2 alberi. Un ultimo 20% dovrà appartenere ad alberi di III° grandezza che corrisponde a 4 piante ( $23 \times 20\% = 4$  alberi). Sono previste le piantagioni di ben 9 alberi di III° grandezza, soprannumerari rispetto alla richiesta di ben 5 esemplari. Nello specifico verranno posti a dimora 3 sorbi (*Sorbus domestica*), 3 mandorli (*Prunus amygdalus*), 3 amareni (*Prunus cerasus*).

Relativamente alla dotazione arbustiva il Regolamento del Verde prevede la piantagione di 15 arbusti con sesto di impianto di 2 piante/mq ogni 150 mq di superficie a verde. Nella nostra area saranno necessari quindi 351 arbusti per una superficie complessiva di circa 176 mq ( $3.305 : 150 = 22,03$ ;  $22,03 \times 15 = 330,49$  e per arrotondamento in eccesso 331 arbusti). Con la realizzazione della siepe di mitigazione lungo la Via Emilia vengono messi a dimora complessivamente 380 arbusti per una superficie di circa 190 mq. Anche in questo caso le condizioni sono migliorative rispetto alle richieste del Regolamento di ben 49 arbusti.

Per le aree di parcheggio il Regolamento del Verde Comunale prevede che sia soddisfatta una dotazione minima di piante pari ad un albero di I° o II° grandezza ogni 4 posti auto. In questo caso i posti auto pubblici sono 36 e quindi devono essere piantati almeno 9 alberi ( $36 : 4 = 9$  alberi). Come descritto in precedenza tra gli stalli delle autovetture vengono messi a dimora 12 aceri campestre (*Acer campestre*), 3 in più della quantità minima richiesta. Essendo l'acero campestre un albero di II° grandezza che quindi necessita nei nuovi impianti di una distanza dai confini pari a 4 metri, si opta per creare un'aiuola pari alla dimensione di un posto auto e di posizionarlo alla distanza corretta.

Lo stesso Regolamento richiede la massima copertura possibile con arbusti e specie erbacee tappezzanti delle asole verdi attorno ai posti auto e prevede una dotazione minima di 12 piante ogni 3 posti auto e nel nostro caso quindi di 144 arbusti o tappezzanti ( $36 : 3 = 12$ ;  $12 \times 12 = 144$  piante). A completa copertura delle asole in cui vengono messi a dimora gli aceri campestre vengono piantati 615 *Lonicera pileata* 'Maigrun' abbondantemente superiori a quanto prevista nel Regolamento.

#### DOTAZIONI MINIME DA REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE

DOTAZIONI MINIME AREE VERDI					
Superficie verde pubblico	mq	3305	alberi ad alto fuso complessivi	n.	23
			di cui 50% 1° grandezza	n.	12
			di cui 30% 2° grandezza	n.	7
			di cui 20% 3° grandezza	n.	4
			piante arbustive o tappezzanti	n.	331
DOTAZIONI MINIME PARCHEGGI					
Posti auto di progetto	n.	36	alberi di 1° o 2° grandezza	n.	9
			in alternativa alberi di 3° grandezza	n.	12
			piante arbustive o tappezzanti	n.	144

Superficie complessiva lotto mq 6777 Superficie complessiva aree verdi mq 3510

**AREE VERDI PUBBLICHE**

Superficie verde pubblico mq 3305

Superficie a prato mq 3145 Superficie arbustiva mq 160

**ALBERI** **TOTALE n. 30**

 **1 ^ grandezza** **TOTALE n. 12**

QRO	Quercus robur	n.	10	FEX	Fraxinus excelsior	n.	2
-----	---------------	----	----	-----	--------------------	----	---

 **2 ^ grandezza** **TOTALE n. 9**

ACA	Acer campestre	n.	2	PAV	Prunus avium	n.	3
AGL	Alnus glutinosa	n.	4				

 **3 ^ grandezza** **TOTALE n. 9**

SDO	Sorbus domestica	n.	3	PCER	Prunus cerasus	n.	3
PAM	Prunus amygdalus	n.	3				

**ARBUSTI** **TOTALE n. 380**

				q.tà			
vti	Viburnum tinus	n.	25	pgr	Punica granatum	n.	50
ral	Rhamnus alaternus	n.	25	psp	Prunus spinosa	n.	30
pie	Pistacia lentiscus	n.	30	lvu	Ligustrum vulgare	n.	30
pan	Phillyrea angustifolia	n.	30	csa	Cornus sanguinea	n.	30
lno	Laurus nobilis	n.	100	acv	Amelanchier ovalis	n.	30

**AREE VERDI PARCHEGGI**

Superficie a prato mq 0 Superficie arbustiva mq 205

**ALBERI** **TOTALE n. 12**

 **2 ^ grandezza** **TOTALE n. 12**

ACA	Acer campestre	n.	12				
-----	----------------	----	----	--	--	--	--

**ARBUSTI** **TOTALE n. 615**

				q.tà			
lpim	Lonicera pileata 'Maigrun'	n.	615				

A completamento dell'intervento viene predisposto un apposito impianto di irrigazione che prevede l'irrigazione automatica a goccia per le alberature e le fasce arbustive mentre per i prati naturalistici verranno predisposti degli idranti manuali interrati per eventuali apporti idrici di soccorso soprattutto nei primi mesi dalla semina e in periodi particolarmente siccitosi. È inoltre previsto il collocamento di una apposita cisterna di raccolta delle acque piovane con capacità di circa 25 mc e di una vasca di prima pioggia per le acque provenienti dallo scorrimento superficiale, entrambe da posizionarsi sotto la sede della pista ciclabile. La cisterna verrà dotata di un impianto di sollevamento adeguato al funzionamento di tutto l'impianto di irrigazione automatico e manuale. L'acqua recuperata e non utilizzata sarà restituita tramite una condotta di troppo pieno alla circolazione naturale attraverso la rete delle acque bianche.

La manutenzione di quest'area verde che verrà ceduta al Comune sarà minima in quanto servita da un impianto di irrigazione automatico per alberi e arbusti, e di prese d'acqua manuali per eventuali irrigazioni di soccorso del prato. Le piante utilizzate sono tutte rustiche e prevalentemente autoctone con una buona resistenza a eventuali stress idrici e essendo messe a dimora alle giuste distanze di impianto non necessiteranno di potature. Si tratta di piante non suscettibili a particolari patologie e quindi non sarà necessario fare trattamenti fitosanitari, salvo insorgenza di nuove fitopatie. Nelle zone vegetate con gruppi di arbusti e siepi verrà utilizzato un telo pacciamante in modo da controllare nei primi anni di vegetazione la crescita della vegetazione infestante. Il prato naturalistico non irriguo avrà una crescita ridotta durante la stagione estiva e per incrementare la disseminazione naturale e la presenza di fioriture dovrà essere falciato poche volte all'anno.

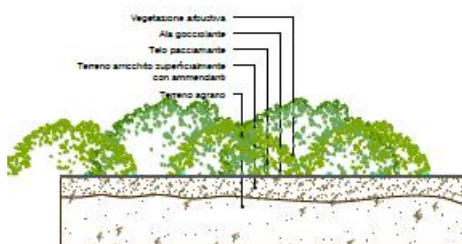
Paesaggista Filippo Piva



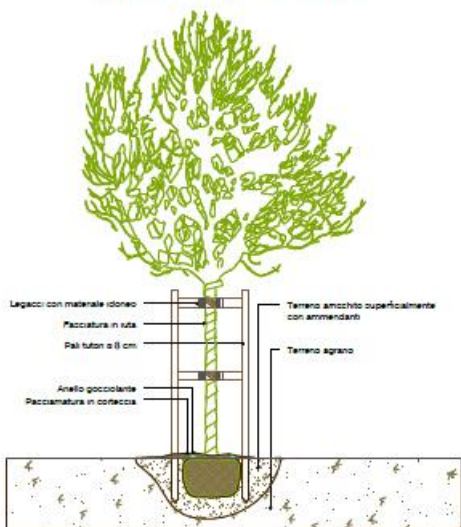
Di seguito si riporta la tavola del verde.



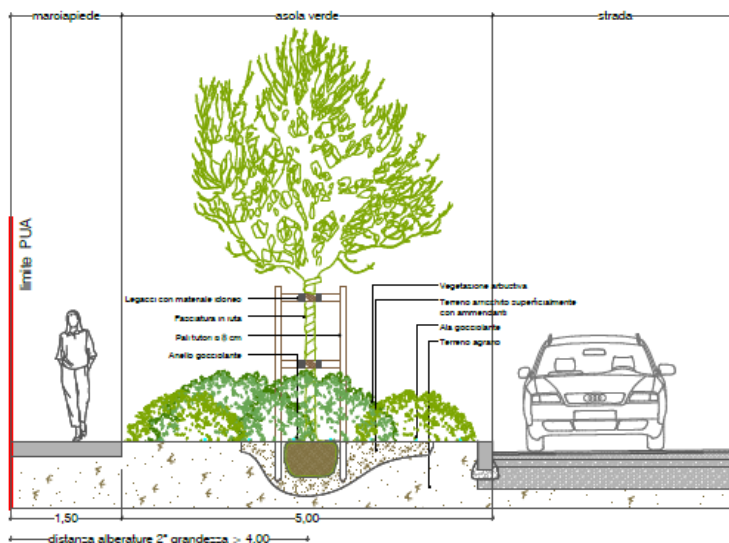
### DETTAGLIO PIANTAGIONE ARBUSTI



### DETTAGLIO PIANTAGIONE ALBERI



### SEZIONE ASOLE VERDI



## CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate si può concludere evidenziando che la proposta progettuale presentata non ha nessun impatto sulle componenti ambientali e quindi si può considerare pienamente compatibile.