

# COMUNE DI RICCIONE

ACCORDO OPERATIVO ai sensi dell'Art. 4, L.R. n. 24 /2017

## PROGETTO URBANO DI RIQUALIFICAZIONE DEL VIALE TORINO, DEL SISTEMA AMBIENTALE E ARBOREO E DELL'OFFERTA TURISTICO-RICETTIVA DEI VILLAGGI ROMAGNA E RICCIONE.



**E**  
COMUNE DI RICCIONE  
C\_H274 - AOO Riccione Registro PG  
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE  
Protocollò N.0093404/2021 del 18/11/2021  
Ematario: MASSIMO PLAZZI, vittoria roncarati, DANIELE VALLI

	<b>RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b> VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO CONNESSO ALLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE CON INDICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE, VALUTAZIONE DELLE PERMEABILITÀ DEI SUOLI E PROPOSTE PROGETTUALI	<b>ELABORATO</b>  <b>3.3</b>
--	---	------------------------------------

**PROPRIETA':**

**ROMAGNA CAMPING DUE SRL Unipersonale**  
**ROMAGNA CAMPING SRL Unipersonale**

Sede legale Via Biondini 27, Forlì (FC)  
tel: +39 0543 371100  
pec: romagnacampingduesrl@legalmail.it  
romagnacampingsrl@legalmail.it

**PROGETTISTA:**

**Arch. Vittoria Roncarati**

via Degli Ulivi, 39 - 17011 Albisola Superiore (SV) tel: +39 339.3098189  
e-mail: roncarativittoria@libero.it | PEC: vittoria.roncarati@archiworldpec.it

**PROGETTAZIONE  
SPECIALISTICA:**

**Ing. Massimo Plazzi**

via Maceo Casadei, 19 - 47121 Forlì, tel: 0543 1753794 | email: pride3@hotmail.it



*Massimo Plazzi*

**DATA: NOVEMBRE 2021**



## **1. PREMESSA**

La presente relazione specialistica costituisce parte integrante degli elaborati relativi all'Accordo Operativo per il progetto urbano di riqualificazione di viale Torino, del sistema ambientale e arboreo e dell'offerta turistico-ricettiva dei villaggi Romagna e Riccione. Lo studio consiste nell'analisi delle condizioni di possibile rischio idraulico connesse allo smaltimento delle acque meteoriche a seguito dell'intervento di progetto e nell'indicazione dei possibili interventi atti a non aggravare o mitigare le condizioni di pericolosità esistenti. Verranno inoltre descritte le scelte progettuali adottate per un primo dimensionamento delle reti di fognatura a servizio dell'area privata e pubblica oggetto di intervento.

Particolare attenzione verrà data alle verifiche eseguite per accertare la necessità o meno di dispositivi atti a garantire il principio di invarianza idraulica a seguito delle modifiche di progetto, in osservanza all'art. 11 delle Norme di Piano del vigente Piano Stralcio del Bacino per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità interregionale di Bacino Marecchia-Conca (oggi confluita nell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po).

La relazione si articola nelle seguenti sezioni:

- Inquadramento territoriale della zona di intervento;
- Inquadramento programmatico in cui si analizzano le relazioni esistenti fra l'opera di progetto e gli strumenti di pianificazione territoriali vigenti in materia idraulica;
- Descrizione dell'attuale assetto del sistema fognario;
- Studio di invarianza idraulica e idrologica;
- Descrizione delle reti di fognatura di progetto atte a convogliare le acque meteoriche e le acque reflue di tipo domestico;
- Descrizione delle misure adottate per garantire il risparmio idrico.

Per una chiara comprensione di quanto verrà di seguito esposto, si rimanda agli specifici elaborati grafici di progetto relativi alle reti fognarie.

Si precisa che tale documento è da intendersi come uno studio preliminare atto a valutare i rischi idraulici nell'area di intervento e a proporre misure di mitigazione; per il dimensionamento finale delle opere si rimanda alla fase progettuale successiva.

## **2. INQUADRAMENTO IDRAULICO DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

L'area di intervento si colloca nel comune di Riccione a sud-est rispetto al centro abitato, al confine con il Comune di Misano Adriatico, e risulta compresa tra viale Torino a nord, la linea ferroviaria a sud, lo scolo consorziale Costa a ovest e lo scolo consorziale Alberello a est. La porzione di area compresa tra lo scolo consorziale Costa e via San Gallo è occupata dal camping Romagna, mentre la porzione compresa tra via San Gallo e lo scolo Alberello è occupata dal camping Riccione.

La Figura 1 rappresenta uno stralcio della cartografia estratta dal WebGIS del Consorzio di Bonifica della Romagna in cui sono evidenziate l'area di intervento e i canali di bonifica sulla base cartografica C.T.R..

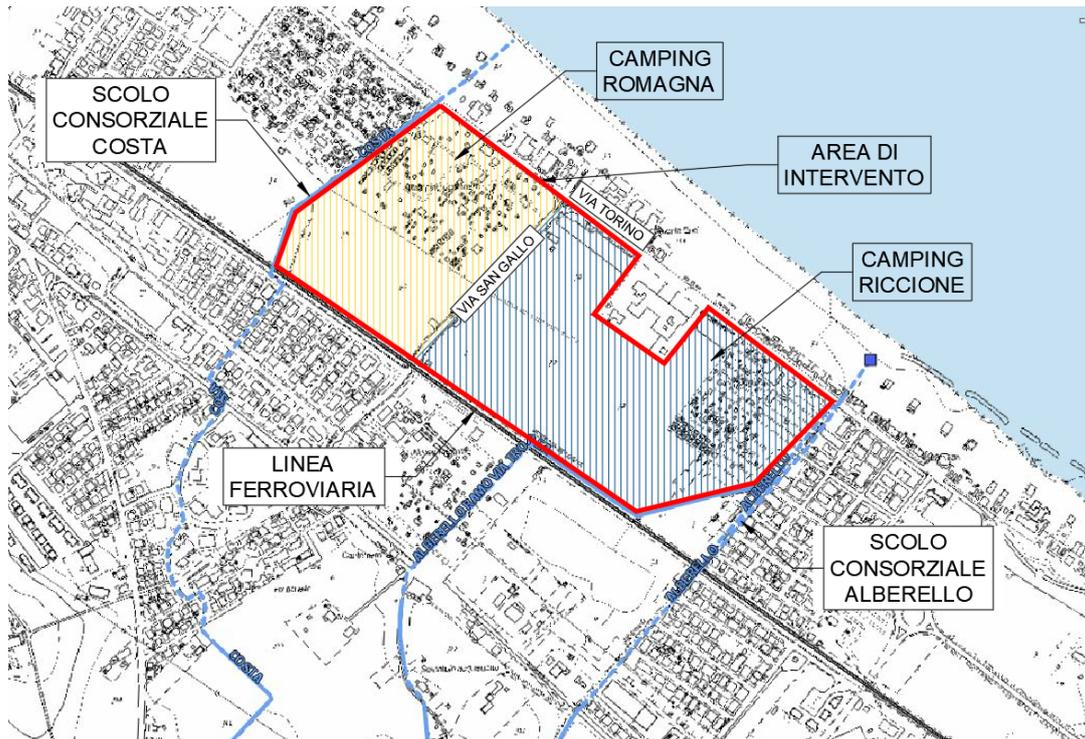


Figura 1 Individuazione area di intervento estratta dal WebGIS del Consorzio di Bonifica della Romagna

Si riporta di seguito uno stralcio estratto dalla Tavola 06 delle “Opere di Bonifica e difesa del suolo” redatto dal Consorzio di Bonifica della Romagna, che evidenzia con colori diversi i bacini idrografici principali inseriti nel Piano di Classifica (Figura 2). Si può notare che l’area occupata dal camping Romagna si trova all’interno del bacino dello scolo consorziale Costa, mentre il camping Riccione è situato all’interno del bacino dello scolo consorziale Alberello.

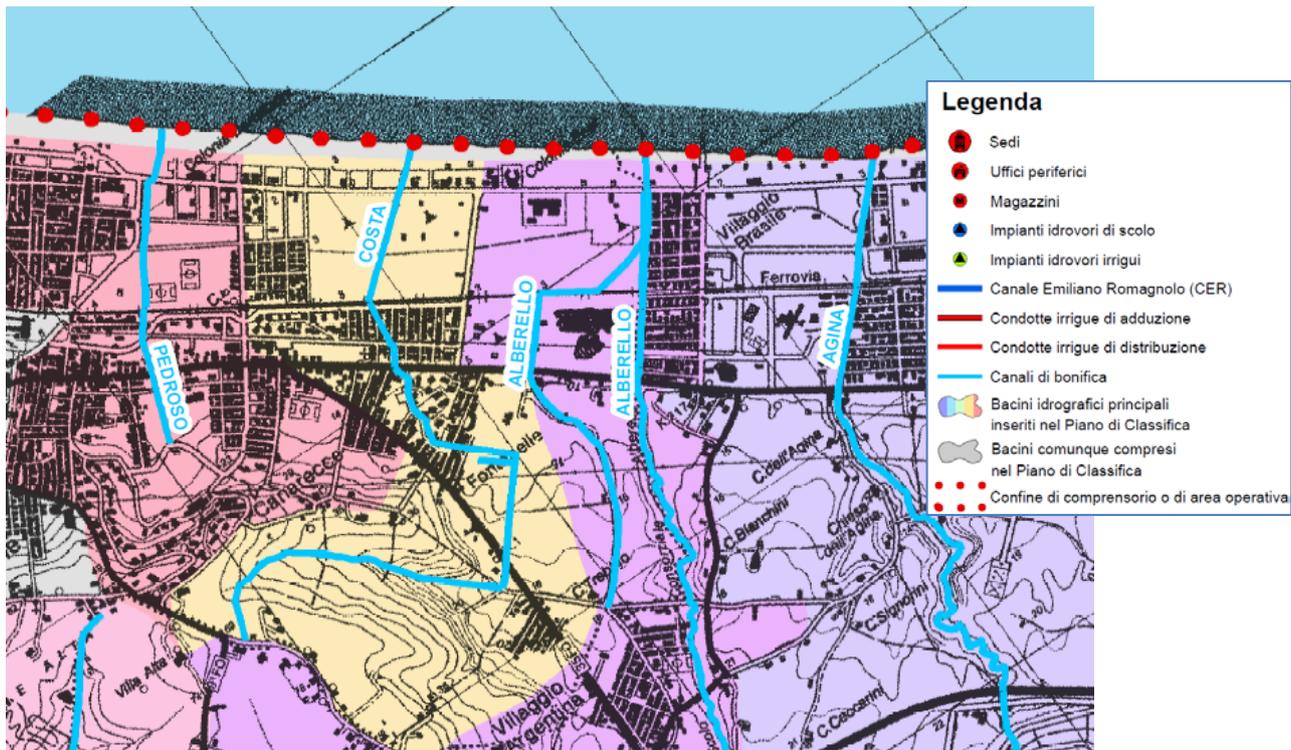


Figura 2 Stralcio estratto dalla Tav.06 delle “Opere di Bonifica e difesa del suolo” redatto dal Consorzio di Bonifica della Romagna

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento di progetto e gli atti di pianificazione territoriale, con lo scopo di verificare la compatibilità dell'intervento con i vincoli idraulici presenti sull'area.

Ai fini di una corretta analisi delle problematiche idrogeologiche presenti nella zona di intervento, è stato preso in esame il Piano di Gestione del rischio alluvioni (P.G.R.A.) del distretto Appennino Settentrionale, redatto ai sensi dell'art.7 della Direttiva 2007/60/CE e D.Lgs. 49/2010 ed approvato il 03/03/2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali. A seguito dell'approvazione del P.G.R.A., è stata adottata (ed è attualmente in salvaguardia, in attesa dell'approvazione definitiva) la variante di coordinamento tra il P.G.R.A. e il Piano Stralcio del Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatta dall'Autorità interregionale di Bacino Marecchia-Conca ed approvata con Delibera del Comitato Istituzionale n.1 del 27/04/2016.

In Figura 3 si riporta lo stralcio della tavola 4.3 denominata “Quadro generale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico” in cui sono evidenziati i corsi d'acqua del reticolo idrografico principale e le fasce caratterizzate da diverse livelli di vulnerabilità idrogeologica. Si nota che l'area di intervento risulta molto distante rispetto alle zone potenzialmente esposte da alluvioni generate dal Rio Melo e dal Fiume Conca pertanto non vi sono rischi provenienti da alluvioni generate dal reticolo naturale principale e secondario.

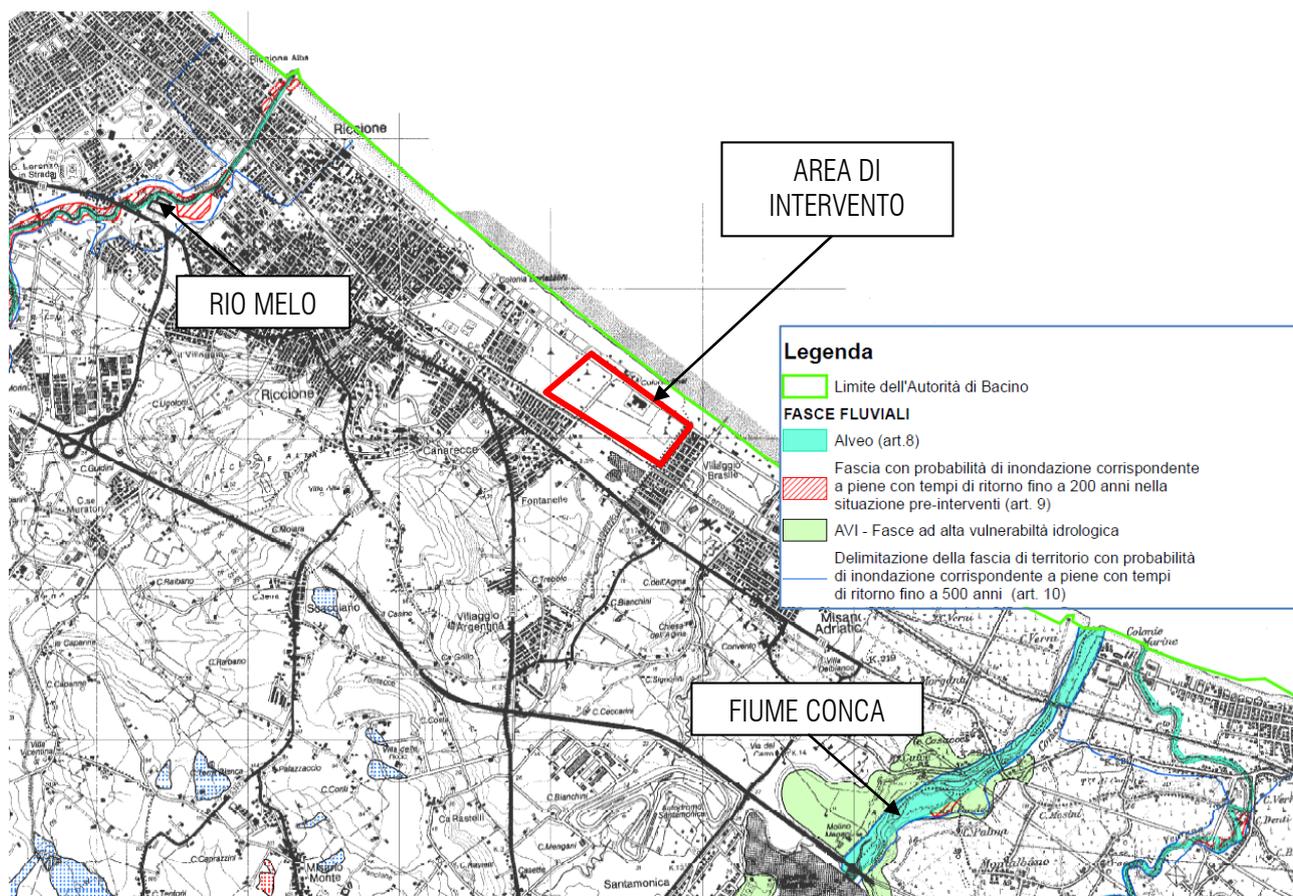
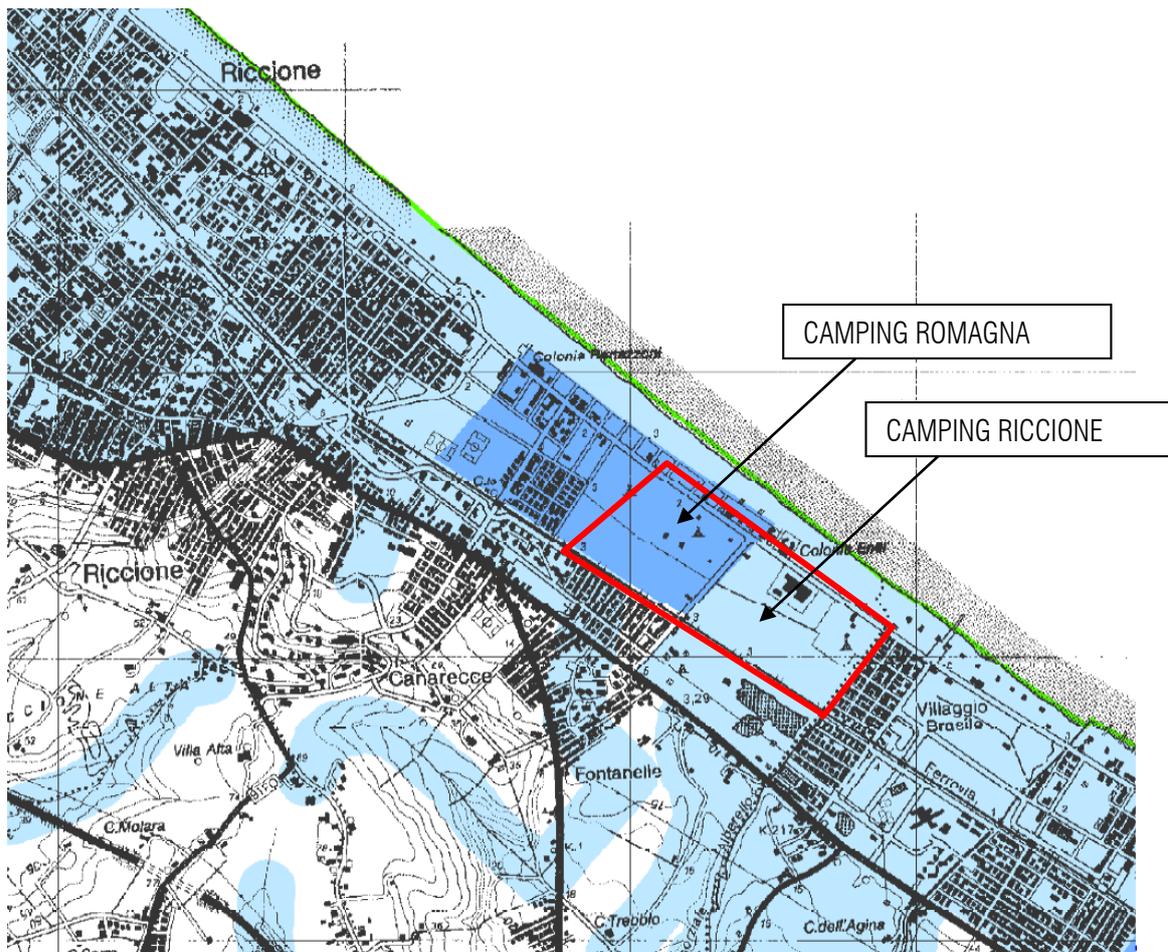


Figura 3- Stralcio tavola 4.3 del Progetto di Variante 2016 del PAI –  
 Quadro generale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

Di seguito si riportano le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione contenute nel Progetto di Variante 2016 del P.A.I. adottato, relative alle seguenti tipologie di fenomeni che si esplicano sui relativi ambiti territoriali:

- Alluvioni generate dal **reticolo idrografico secondario di pianura** – Ambito territoriale del Reticolo di Bonifica;
- Alluvioni generate da fenomeni meteo-marini (mareggiate) – Ambito territoriale delle **Aree Costiere Marine**.

La Figura 4 mostra uno stralcio della tavola 5.3 del Progetto di Variante 2016 del PAI denominata “Mappa della pericolosità per il **reticolo secondario di pianura**”. L'area di intervento ricade in parte nella zona caratterizzata da alluvioni frequenti e in parte nella zona caratterizzata da alluvioni poco frequenti.



### Legenda

- Limite dell'Autorità di Bacino
- Alluvioni frequenti
- Alluvioni poco frequenti

*Figura 4- Stralcio tavola 5.3 del Progetto di Variante 2016 del PAI –  
Mappa della pericolosità per il reticolo secondario di pianura*

Per completezza si riporta anche un estratto della tavola 268NO del P.G.R.A. relativa alla mappa di pericolosità dell'ambito territoriale del reticolo secondario di pianura (Figura 5).

L'area di intervento si trova in parte nell'area definita scenario di pericolosità P3 e in parte nell'area definita scenario di pericolosità P2. Più precisamente, l'area occupata dal Camping Romagna si trova all'interno di una zona con scenario di pericolosità P3-H caratterizzato da alluvioni frequenti con tempo di ritorno tra 20 e 50 anni, mentre l'area occupata dal camping Riccione (International) ricade nella zona con scenario di pericolosità P2-M caratterizzato da alluvioni poco frequenti con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni.

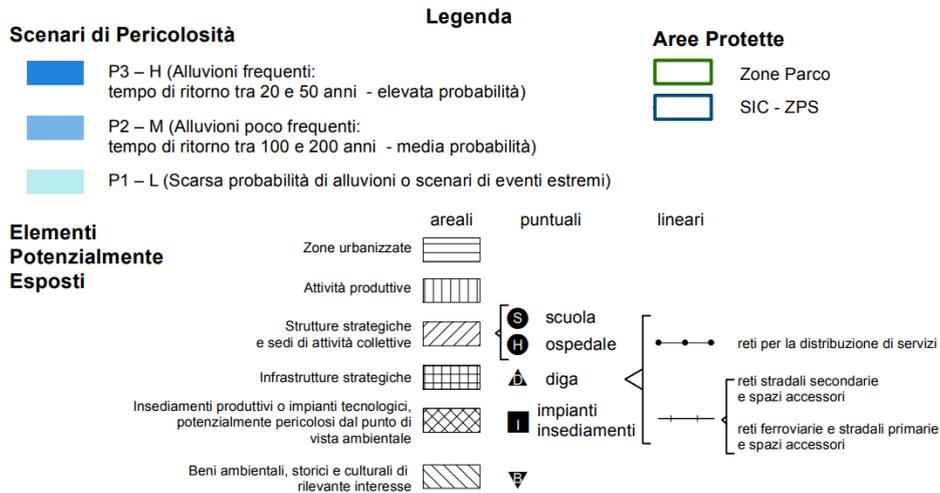
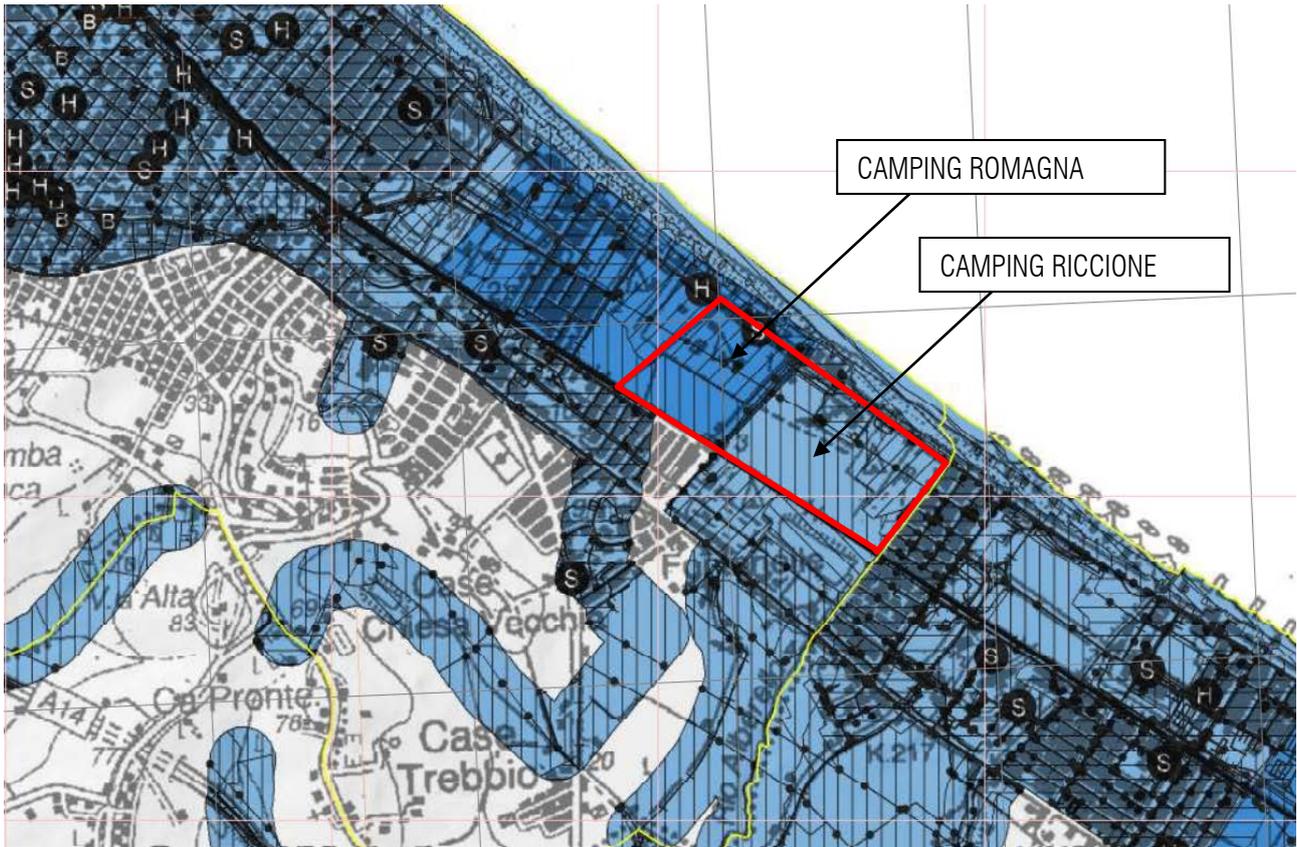


Figura 5- Stralcio tavola 268NO del P.G.R.A.– Mappa della pericolosità – Reticolo Secondario di Pianura

L'area che ricade all'interno dello scenario di pericolosità P3 è normata dell'art. 21 delle Norme di Piano del Progetto di Variante 2016 che cita testualmente "L'Autorità di Bacino Distrettuale, predispone una direttiva per la sicurezza idraulica in pianura in relazione al reticolo di bonifica. Nelle more dell'attuazione di quanto previsto al punto precedente, quali misure di salvaguardia immediatamente vincolanti all'adozione del presente Progetto di Variante al P.A.I., nelle aree soggette ad alluvioni frequenti (elevata probabilità – P3) è vietata la realizzazione di vani interrati accessibili".



In conclusione, l'intervento in progetto è pienamente compatibile con il grado di rischio idraulico generale (reticolo idrografico principale: nessuna fascia fluviale di piena interessa l'area – reticolo idrografico secondario di pianura: la tipologia delle opere previste è compatibile ed ammessa dalle Norme di PAI – ambito costiero: le alluvioni marine non interessano l'area) “fotografato” dalla vigente pianificazione sovraordinata in materia idraulica (PAI, PGRA).

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

Dai rilievi effettuati in sito e dagli elaborati inerenti lo schema fognario consegnatoci dalla proprietà, è stato possibile risalire all'assetto attuale del sistema di fognatura all'interno della proprietà, costituito da due reti separate. Inoltre, ai fini di una corretta progettazione, sono stati richiesti alla società Hera S.p.A. i dati cartografici in formato digitale dei sottoservizi presenti nei pressi dell'area di intervento. Tutti i dati raccolti sono stati rappresentati per una maggiore chiarezza all'interno dell'elaborato grafico in cui è descritto lo stato attuale del sistema di fognatura privato e pubblico.

#### **Fognatura bianca**

Per quanto riguarda il sistema di fognatura bianca presente nel Camping Romagna, esso è costituito da quattro tratti separati che si sviluppano lungo i vialetti principali del camping da sud-est a nord-ovest. Queste tubazioni in PVC e calcestruzzo, aventi diametri nominali compresi tra 250 e 400 mm, sono in grado di convogliare le acque meteoriche intercettate dalle caditoie presenti circa ogni 15-20 m e di recapitarle a gravità allo scolo consorziale Costa.

Per quanto riguarda invece il Camping Riccione, dal momento che il terreno nella zona attualmente attrezzata presenta un dislivello dalla parte centrale del camping verso il confine nordorientale (a ridosso di via Torino) dell'area di circa 50 cm, sono presenti alla fine di ogni vialetto dei canali grigliati. Nella parte sud-est dell'area i canali grigliati sono collegati tra loro al fine di convogliare le acque raccolte verso un impianto di sollevamento che provvede a scaricarle nello scolo consorziale Alberello. A questo impianto di sollevamento giungono anche le acque meteoriche raccolte da alcuni canali grigliati presenti sul lato opposto dell'area attraverso una doppia tubazione in PVC DN200. I restanti canali grigliati scaricano in modo indipendente in un fosso di proprietà, perimetrale all'attuale area attrezzata, che non risulta collegato a nessun corpo idrico recettore (e che dunque attualmente smaltisce le acque meteoriche per filtrazione nel substrato sabbioso).

#### **Fognatura nera**

Il sistema di smaltimento delle acque nere nel Camping Romagna è costituito da una dorsale in PVC DN 160 che si sviluppa ortogonalmente rispetto a via Torino e da una dorsale sempre in PVC DN 160 che si sviluppa parallelamente a via Torino. A questi tratti principali sono collegati dei rami secondari provenienti dalle stradine interne da cui si staccano gli allacci per i singoli servizi igienici del camping. Tutte le acque reflue vengono convogliate a gravità verso un unico pozzetto situato a nord dell'area, in cui è presente un sifone Firenze, e successivamente vengono scaricate sempre a gravità sulla rete di pubblica fognatura nera gestita da Hera S.p.A. presente su via Torino.

Nel camping Riccione attualmente è presente un'unica dorsale che raccoglie le acque reflue provenienti dai singoli servizi igienici del camping (porzione sud) e le convoglia verso un impianto di sollevamento posizionato al centro dell'area, che rilancia in quota verso valle. Da qui le acque reflue confluiscono, attraverso una rete a gravità (che intercetta anche gli scarichi della porzione nord) ad un pozzetto finale, in cui è presente un sifone Firenze, e successivamente vengono scaricate in pubblica fognatura nera gestita da Hera S.p.A. (all'interno di un impianto di sollevamento pubblico contiguo a via Torino, sempre in gestione a Hera S.p.A.).

#### 4. INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

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 proporre misure compensative, o addirittura migliorative, volte a rispettare il principio di invarianza idraulica secondo la normativa vigente. La nuova disposizione delle aree all'interno dei due camping, e soprattutto il loro ampliamento su aree attualmente inutilizzate e a verde, comporta infatti la variazione dei coefficienti di deflusso delle stesse aree, incrementando potenzialmente (o riducendo) le portate convogliate verso i corpi idrici ricettori.

La normativa di riferimento per questa tematica è rappresentata dal Piano Stralcio del Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Rimini.

L'art. 11 delle norme del Piano Stralcio del Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Marecchia-Conca impone che venga effettuata la raccolta delle acque meteoriche in invasi di laminazione con capacità pari ad almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata. L'art.11 del PAI è stato recepito anche dal PTCP della Provincia di Rimini nell'art. 2.5 "Mitigazione del rischio idraulico e funzionalità idraulica" delle Norme di attuazione. L'articolo cita testualmente: *"negli interventi attuativi di trasformazione urbana e di nuova urbanizzazione la raccolta delle acque meteoriche deve essere effettuata in invasi di laminazione con capacità pari ad almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata. Tali invasi possono avere capacità inferiore, o possono non essere previsti, se il loro dimensionamento viene verificato da apposito studio specifico che documenti la modalità di smaltimento delle acque meteoriche in rapporto alle caratteristiche e alla capacità di smaltimento delle portate di piena dei corpi idrici ricettori fino al ricettore finale e alle eventuali criticità connesse al rischio idraulico dell'area urbana afferente ai medesimi ricettori."*

In alternativa alla realizzazione di volumi di compensazione a seguito dell'impermeabilizzazione delle superfici, come indicato in normativa, si può affrontare la problematica effettuando una scelta radicale e virtuosa in termini metaprogettuali, cioè a base della progettazione stessa: essa consiste nel tentativo di mantenere inalterata il più possibile la natura delle superfici. Questo criterio, definito principio di invarianza idrologica, permette di mantenere inalterato il ciclo idrologico e di preservare, se non potenziare, la capacità di assorbimento dei terreni sedime dell'intervento; in questo modo, sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricate nel corpo idrico ricettore prima e dopo l'intervento di progetto rimangono costanti, se non diminuite.

Nello sviluppo di questo progetto si cercherà di perseguire ove possibile il principio di invarianza idrologica per garantire così una gestione sostenibile delle acque meteoriche, tenendo conto che i possibili recettori naturali dell'area (gli scoli di bonifica Costa e Alberello) risultano a modesta distanza dal mare (destinazione ultima delle acque meteoriche) e dunque fortemente suscettibili alle maree/mareggiate, con evidenti problemi di rigurgito indotto verso l'entroterra.

A tal fine, si prevede di realizzare una lievissima depressione morfologica (al più qualche cm) all'interno delle singole piazzole dei camping (sabbiose e fortemente permeabili) e di gestire gli stradelli e le infrastrutture dei camping in modo che le acque meteoriche ricadenti nell'area possano confluirci naturalmente. Dal momento che la superficie delle piazzole è costituita da sabbia e terreno vegetale, il terreno possiede un elevato coefficiente di permeabilità; pertanto, si prevede che i volumi raccolti all'interno di queste depressione riescano ad infiltrarsi velocemente nel terreno sottostante, alimentando in questo modo la falda idrica. Per garantire un migliore convogliamento delle acque nelle piazzole, la sezione degli stradelli sarà realizzata a schiena d'asino e con quote d'imposta leggermente superiori rispetto alle contigue piazzole.

Si evidenzia il fatto che le piazzole in cui si andranno a creare queste zone depresse occupano gran parte della superficie dei camping; questo implica che il sistema sarà in grado di smaltire in maniera efficace le acque meteoriche senza alcuna necessità di realizzare il sistema di fognatura bianca. In questo modo, non si andrà a sovraccaricare ulteriormente il reticolo idrografico di pianura esistente (se non ove strettamente necessario per questioni di sicurezza e durabilità delle superfici, cioè i parcheggi privati e pubblici sul fronte meridionale adiacente alla linea ferroviaria), che in condizioni pluviometriche critiche risulta già sufficientemente sollecitato.

Un'ulteriore misura adottata per favorire il rispetto del principio di invarianza idrologica consiste nella realizzazione dei parcheggi sia pubblici che privati in misto granulare stabilizzato. Questo fa sì che le portate meteoriche ricadenti sull'area abbiano maggiore possibilità di disperdersi naturalmente negli strati del sottosuolo, dal momento che il coefficiente di deflusso di una superficie costituita da stabilizzato risulta pari a 0.30, in accordo con quanto previsto dalla D.G.R. n.1860/06.

Il progetto, tuttavia, prevede inevitabilmente la creazione di modeste e localizzate zone (semi)impermeabilizzate, quindi risulta necessario verificare se il progetto rispetta il principio di invarianza idraulica secondo l'art.11 delle norme del PAI e l'art. 2.5 delle Norme di attuazione del PTCP della Provincia di Rimini. Si sottolinea il fatto che le grandezze in gioco sono state stimate cautelativamente al fine di dimensionare l'intervento con un buon margine di sicurezza idraulica.

Prima di procedere all'eventuale dimensionamento degli invasi (o altri dispositivi, quali fogne bianche e relativi pozzetti o vasche) di laminazione, è necessario definire il grado di permeabilità delle superfici nello stato attuale in modo da poterlo confrontare con quello dello stato di progetto. Si procede perciò ad individuare all'interno di ogni sub-comparto individuato (camping Romagna, camping Riccione e zona adiacente a viale Torino) le superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili. Per maggiore chiarezza si faccia riferimento agli elaborati grafici riportati in appendice.

La superficie complessiva del camping Romagna presa a riferimento per le stime (area modificata) è di 105944 mq, di cui attualmente 5607.15 mq sono occupati da superfici asfaltate e da strutture fisse, 8763.20 mq sono occupati dai stradelli in stabilizzato. I restanti 91579.7 mq circa sono occupati da piazzole costituite da sabbia ed erba e da terreno vegetale.

Il subcomparto comprendente il camping Riccione presenta una superficie totale di 164752 mq, di cui allo stato attuale 8372.1 mq sono occupati da superfici asfaltate e da strutture fisse, 9307.40 mq sono occupati da stradelli di servizio in misto granulare stabilizzato. I restanti 147072.50 mq sono occupati da piazzole costituite da sabbia ed erba e da terreno vegetale.

Il subcomparto comprendente le aree di viale Torino e via San Gallo oggetto di riqualificazione urbana presentano una superficie pari a 14087 mq, di cui la quasi totalità sono già oggi occupati da superfici asfaltate e coperture. Si sottolinea che tali superfici non sono soggette da progetto ad aumento del grado di impermeabilizzazione.

Nello stato di progetto nei comparti dei due camping si osserva un aumento delle superfici impermeabili dovuto alla realizzazione di zone relax con piscina, negozi e ristoranti e modesti vialetti di accesso.

Dal momento che il progetto prevede nelle aree adiacenti a viale Torino esclusivamente una sistemazione delle pavimentazioni dei percorsi pedonali e degli attraversamenti, si ritiene superfluo effettuare il conteggio delle aree ante e post, poiché dal punto di vista idraulico non vi sono cambiamenti di una qualche rilevanza.

Nelle tabelle sottostanti si riassumono per i sub-comparti dei camping le varie tipologie di superfici nello stato attuale e di progetto della **superficie fondiaria**, considerando lo stesso perimetro di riferimento. Si ritiene permeabile ogni superficie non

rivestita con pavimentazioni di alcun genere, mentre le superfici asfaltate e/o cementate ed i tetti saranno considerate superfici impermeabili.

Per quanto riguarda gli stradelli costituiti da misto granulare stabilizzato verranno considerati superfici semipermeabili.

<b>COMPARTO 1 – CAMPING ROMAGNA</b>		
	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>
<b>PERMEABILE</b>	75325.3 mq	62280 mq
<b>SEMIPERMEABILE</b>	8284.9 mq	12983 mq
<b>IMPERMEABILE</b>	4630.8 mq	12977 mq
<b>TOTALE</b>	88241 mq	88241 mq

<b>COMPARTO 2 – CAMPING RICCIONE</b>		
	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>
<b>PERMEABILE</b>	131713.7 mq	101310 mq
<b>SEMIPERMEABILE</b>	4421.4 mq	20167 mq
<b>IMPERMEABILE</b>	7403.9 mq	22062 mq
<b>TOTALE</b>	143539 mq	143539 mq

Alla luce di quanto riportato nell'art.11 del Piano Stralcio, la grandezza più importante da valutare per il computo dei volumi di compensazione idraulica è l'incremento della superficie impermeabilizzata a seguito dell'intervento.

Nel calcolo le superfici impermeabili saranno considerate al 100%, mentre le semipermeabili saranno conteggiate al 50% essendo esse costituite da misto granulare stabilizzato. Di seguito si riportano i calcoli effettuati. Si sottolinea che tali calcoli sono stati effettuati considerando la totalità della superficie territoriale; aggiungendo i singoli contributi delle aree di cessione pubbliche alle tabelle sopra riportate per il fondiario si ottengono i quadri sinottici seguenti.

<b>COMPARTO 1 – CAMPING ROMAGNA</b>		
	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>
<b>PERMEABILE</b>	91579.6 mq	71759.1 mq
<b>SEMIPERMEABILE</b>	8763.2 mq	18366 mq
<b>IMPERMEABILE</b>	5601.2 mq	15818.9 mq
<b>TOTALE</b>	105944 mq	105944 mq

COMPARTO 1 - CAMPING ROMAGNA	
SUP. IMPERMEABILE ESISTENTE	$1 \times 5601.2 + 0.5 \times 8763.2 = 9982.7$ mq
SUP. IMPERMEABILE PROGETTO	$1 \times 15818.9 + 0.5 \times 18366 = 25001.9$ mq
INCREMENTO SUP. IMPERMABILIZZATA	$25001.9 - 9982.7 = 15019.2$ mq
VOLUME MINIMO DI INVASO	$350 \times 15019.2 / 10000 = 525.7$ mc

COMPARTO 2 – CAMPING RICCIONE		
	STATO ATTUALE	STATO DI PROGETTO
PERMEABILE	147072.5 mq	112365.9 mq
SEMIPERMEABILE	9307.4 mq	24398.4 mq
IMPERMEABILE	8372.1 mq	27987.7 mq
TOTALE	164752 mq	164752 mq

COMPARTO 2 - CAMPING RICCIONE	
SUP. IMPERMEABILE ESISTENTE	$1 \times 8372.1 + 0.5 \times 9307.4 = 13025.8$ mq
SUP. IMPERMEABILE PROGETTO	$1 \times 27987.7 + 0.5 \times 24398.4 = 40186.9$ mq
INCREMENTO SUP. IMPERMABILIZZATA	$40186.9 - 13025.8 = 27161.1$ mq
VOLUME MINIMO DI INVASO	$350 \times 27161.9 / 10000 = 950$ mc

Questi volumi verranno reperiti all'interno delle depressioni morfologiche che verranno realizzate nelle piazzole costituite da sabbia e terreno vegetale con una profondità utile, rispetto agli stradelli perimetrali che le "confinano", pari a 3-5 cm.

Nel **camping Romagna** la superficie occupata dalle piazzole ammonta a circa 54.376 mq, pertanto esse avranno una **capacità utile di oltre 1000 mc già ipotizzando un tirante massimo al culmine dell'evento meteorico pari a "solo" 2 cm!**

Nel **camping Riccione**, analogamente, considerando che le piazzole hanno un'estensione di circa 70.978 mq, le depressioni morfologiche avranno una **capacità utile di circa 1400 mc con un tirante massimo di "solo" 2 cm.**

Si realizza così, di fatto, un "sistema autolaminante perfetto", con portate meteoriche in uscita nulle!

Inoltre, a maggior tutela dell'intera porzione territoriale interessata, il progetto prevede comunque ulteriori volumi a disposizione all'interno del sistema di fognatura bianca che verrà realizzato, come già anticipato, nei parcheggi sia pubblici che privati. Si specifica che, a favore di sicurezza, non vengono qui conteggiati i volumi all'interno dei pozzetti di ispezione e delle caditoie. Nella tabella sottostante si riassumono analiticamente **i volumi reperibili all'interno dei condotti (valutati al 100%), per un contributo di accumulo temporaneo complessivo stimabile in quasi 205 mc (e relativi pozzetti) [pari ad oltre 160 mc, se conteggiato all'80%].**

		CONDOTTA	D INTERNO (mm)	L (m)	A (mq)	VOLUME (mc)
CAMPING ROMAGNA	PARCHEGGIO PRIVATO	PVC DN315	296.6	529	0.069	36.5
	PARCHEGGIO PUBBLICO	CLS DN400	400	282	0.126	35.5
CAMPING RICCIONE	PARCHEGGIO PRIVATO	PVC DN315	296.6	1010.9	0.069	69.8
		PVC DN400	376.6	14.2	0.111	1.6
	PARCHEGGIO PUBBLICO	CLS DN400	400	484	0.126	61.0

In ultimo, un ulteriore ausilio in termini di captazione e “trattenuta” delle acque meteoriche è dato dai volumi delle vasche per il riutilizzo delle acque per l’irrigazione che verranno installate alla chiusura dei sistemi fognari previsti nei parcheggi privati dei due camping (si veda il paragrafo 8). Nel caso in cui le vasche risultino vuote all’inizio dell’evento meteorico, la capacità utile “additiva” di invaso è pari a 33.6 mc per la vasca del camping Romagna, e di 47.2 mc per la vasca del camping Riccione, portando a circa 285 mc la capacità di laminazione massima propria del sistema fognario bianco in progetto.

Si può quindi affermare che il volume complessivo utile ai fini dell’invarianza è nettamente esuberante rispetto al volume minimo richiesto dalla normativa vigente di settore.

**Il sistema progettuale è in grado non solo di rispettare il principio di invarianza idraulica, secondo cui il coefficiente udometrico post-intervento delle aree agricole o a verde stabilito dal Consorzio di Bonifica della Romagna, territorialmente competente, deve essere minore di 10 l/s\*ha, ma anche il principio di invarianza idrologica, perché tutte le acque superficiali derivanti dalla trasformazione afflussi/deflussi al suolo dei camping vengono convogliate verso le piazzole leggermente depresse ove le acque si infiltrano nel sottosuolo, in modo che la portata in uscita dall’area di intervento sia nulla.**

Tale scelta metaprogettuale è sicuramente virtuosa in termini di rispetto della capacità idraulica del reticolo idrografico di pianura e quindi di tutela idraulica del territorio interessato.

## **5. STATO DI PROGETTO DEL SISTEMA FOGNARIO**

Il presente paragrafo ha come obiettivo la descrizione degli interventi inerenti la rete di fognatura bianca e nera di progetto. In particolare verranno illustrate le scelte alla base del progetto ed i criteri di dimensionamento dei collettori.

### Fognatura bianca

Come già anticipato nel paragrafo 4), la scelta alla base del progetto consiste nel favorire ove possibile il principio di invarianza idrologica, secondo cui il ciclo idrologico rimane inalterato a seguito dell’intervento. Si ritiene tuttavia opportuno dotare di fognatura bianca le aree destinate ai parcheggi pubblici e privati di entrambi i camping perché, essendo zone realizzate in misto granulare stabilizzato, vi è il rischio in primis che il ruscellamento diffuso delle acque, se non intercettate e smaltite con rete dedicata, possa deteriorare nel tempo lo stesso piano viabile e degli stalli auto, ed in secundis che nel tempo il terreno si compatti a causa del carico delle vetture e del traffico indotto, impedendo in questo modo la corretta infiltrazione delle acque meteoriche e rendendo sempre più importante l’aliquota delle acque rimaste in superficie (tale dunque da rendere opportuna un loro drenaggio a rete di fogna) .

Come si evince dall'elaborato grafico di progetto, la rete di fognatura a servizio del parcheggio privato del camping Romagna verrà realizzata con tubazioni in PVC DN315 dotate di una pendenza pari allo 0.1% (causa i modesti ricoprimenti).

A valle della rete verrà realizzata, in continuo (in serie) una vasca di accumulo delle acque meteoriche, con lo scopo di riutilizzo per fini irrigui (per il dimensionamento di massima della vasca di accumulo si rimanda al paragrafo 8). La tubazione di troppo pieno in uscita dalla vasca di accumulo si immetterà in un pozzetto appartenente alla fognatura bianca a servizio del parcheggio pubblico, situato a sud del park del camping Romagna.

Questa rete verrà realizzata con tubazioni in CLS DN 400 dotate di una pendenza anch'essa pari allo 0.1%. Le acque raccolte dai due parcheggi verranno infine convogliate verso lo scolo consorziale Costa. Questa scelta è stata dettata dal fatto che questo ricettore, oltre ad essere facilmente accessibile, permette di scaricare a gravità le acque raccolte dalle reti di fognatura di progetto.

Per quanto riguarda il camping Riccione, si prevede la realizzazione di una rete di fognatura in grado di convogliare le acque meteoriche ricadenti sul parcheggio privato realizzato in misto granulare stabilizzato.

A questa rete sarà collegata anche una nuova tubazione di troppo pieno di progetto, appositamente predisposta, che consentirà di intercettare attraverso un pozzetto con griglia i volumi eccedenti contenuti nel fosso privato esistente, oggi cieco e parzialmente mantenuto/tombinato, delimitante a sud-ovest l'attuale zona attrezzata del camping. Il sistema fognario sarà costituito da tubazioni in PVC DN 315/400 con una pendenza pari allo 0.1%.

Le acque raccolte verranno convogliate verso una vasca di riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui (per il dimensionamento di massima della vasca si rimanda al paragrafo 8). La tubazione di troppo pieno della vasca di raccolta verrà connessa alla rete di fognatura a servizio del parcheggio pubblico adiacente.

Questa rete pubblica presenta un'unica dorsale con condotte in CLS DN 400 caratterizzate da una pendenza pari allo 0.1%. Poco a valle del pozzetto in cui si incontrano la rete di fognatura privata e pubblica si effettuerà lo scarico nello scolo consorziale Alberello (ramo ovest), in un tratto a cielo aperto ubicato appena a valle del suo sottopasso della linea ferroviaria e a questa parallelo (circa 380 metri a valle di questo punto di scarico inizia la lunga tombinatura finale che arriva fino al margine della battigia marina).

Nei parcheggi pubblici, in corrispondenza di ogni cambio di direzione o comunque ogni circa 70 metri, verranno posizionati dei pozzetti di ispezione, affinché sia possibile effettuare le normali operazioni di ispezione, manutenzione e pulizia. Verranno inoltre posizionate le caditoie stradali con un'interdistanza di circa 15-18 metri.

Si segnala che l'attuale piccola dorsale presente nella parte sud-est dell'area, tributaria – come visto al Par. 3 - di un piccolo impianto di sollevamento che provvede a scaricare nello scolo consorziale Alberello, verrà mantenuta come impianto planimetrico generale; la sua porzione terminale (verso viale Torino), andando a ricadere su aree di cessione (a verde pubblico, contigue allo scolo Alberello e confinanti con il Comune di Misano) sarà planimetricamente rettificata, al fine di rientrare ancora all'interno della futura porzione di superficie fondiaria privata (pompaggio incluso).

### Dimensionamento fognatura bianca

Il dimensionamento dei collettori di fognatura bianca viene condotto effettuando la trasformazione dell'afflusso meteorico netto in deflusso nella rete utilizzando la formula razionale. La portata al colmo per un generico bacino risulta pari a:

$$Q = \varphi \cdot i \cdot A$$

dove i parametri hanno i seguenti significati:

- $\varphi$  è il valore medio ponderale dei coefficienti di deflusso delle superfici afferenti (si assume pari a 0.3, essendo tutti i parcheggi in stabilizzato e ghiaia);
- $i$  è l'intensità di pioggia desunta dalla curva di possibilità climatica per un determinato tempo di ritorno espressa in mm/h;
- $A$  è la superficie del bacino afferente alla fognatura espressa in ettari.

L'intensità di pioggia si desume dalla seguente formula:

$$i = a \cdot t_c^{n-1}$$

dove:

- $(a,n)$  sono i parametri caratteristici della curva di possibilità climatica;
- $t_c$  è il tempo di corrivazione del bacino afferente espresso in ore calcolato come somma tra il tempo di accesso in fognatura e il tempo di percorrenza dei rami considerando il tragitto idraulicamente più lungo. Si assume un tempo di corrivazione pari a circa 30 minuti (nell'ipotesi verosimile di un  $t_a$ , tempo di accesso, pari a 15 minuti ed un tempo  $T_r$  in rete, viste le significative lunghezze dei condotti e le basse pendenze, sempre dell'ordine di 15 minuti).

Poiché il tempo di corrivazione risulta inferiore all'ora, i parametri da assegnare alle curve di possibilità pluviometrica, desunti dal Regolamento di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica della Romagna, considerando un tempo di ritorno di dieci anni risultano pari a:

$$a=43.23$$

$$n=0.67$$

L'intensità di pioggia nell'area di intervento risulta quindi:

$$i = 43.23 \cdot 0.5^{0.67-1} = 54.3 \text{ mm/h}$$

Si riassumono di seguito i valori delle portate afferenti alle sezioni di chiusura delle reti di fognatura bianca di progetto.

Per quanto riguarda il parceggio privato del camping Romagna, per una superficie in misto granulare stabilizzato pari a circa 9924 mq, la portata al colmo risulta pari a:

$$Q=44.8 \text{ l/s}$$

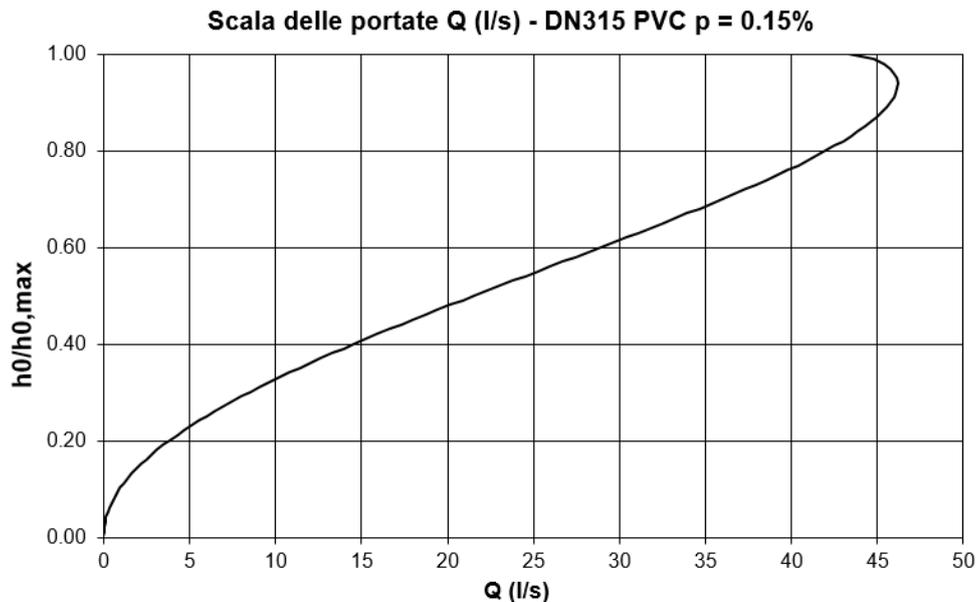
Per verificare l'efficienza del collettore fognario terminale di progetto, in PVC DN315 con pendenza pari allo 0.15%, si calcola la portata massima in condizione di moto permanente con la formula di Chezy:

$$Q_{max} = k_s \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove  $k_s$  è il coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler posto pari a  $90 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$  per le tubazioni in materiale plastico,  $R$  è il raggio idraulico (uguale a  $D/4$  per le sezioni circolari),  $i$  è la pendenza di posa del collettore,  $A$  è l'area bagnata della condotta. Risultata:

$$Q_{max} = 46.19 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate sotto riportata si osserva che la portata meteorica transita nella condotta fognaria con un grado di riempimento pari all'85% circa.



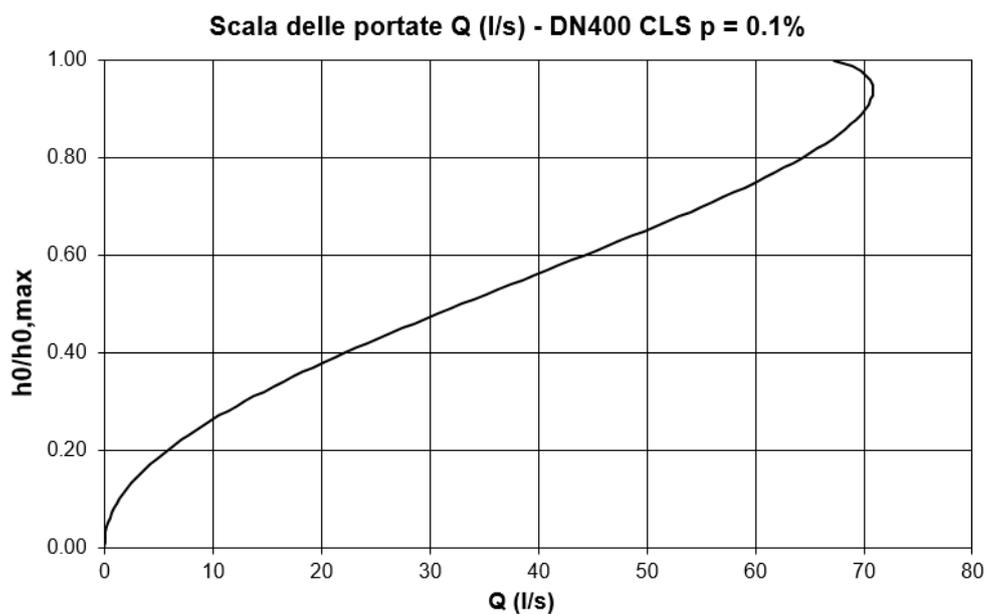
Per quanto riguarda il parcheggio pubblico adiacente al camping Romagna, per una superficie in misto granulare stabilizzato pari a circa 4000 mq, la portata al colmo nella sezione immediatamente a monte del pozzetto in cui si immette la rete bianca privata risulta pari a:

$$Q = 18.1 \text{ l/s}$$

Per verificare l'ufficiosità del collettore fognario di progetto in CLS DN400 con pendenza pari allo 0.1%, si calcola la portata massima in condizione di moto permanente con la formula di Chezy (considerando  $k_s = 75 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ ), che risulta pari a:

$$Q_{max} = 86.76 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate sotto riportata si osserva che la portata meteorica transita nella condotta fognaria con un grado di riempimento pari al 36%.



La portata proveniente dal parcheggio pubblico, in aggiunta a quella derivante dalla fognatura privata, costituisce la portata al colmo nella sezione immediatamente a monte dello scarico nello scolo Costa ed è pari a:

$$Q = 62.9 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate sopra riportata si desume che la portata transita nella condotta in CLS DN400 avente una pendenza pari allo 0.1% con un grado di riempimento pari al 78%.

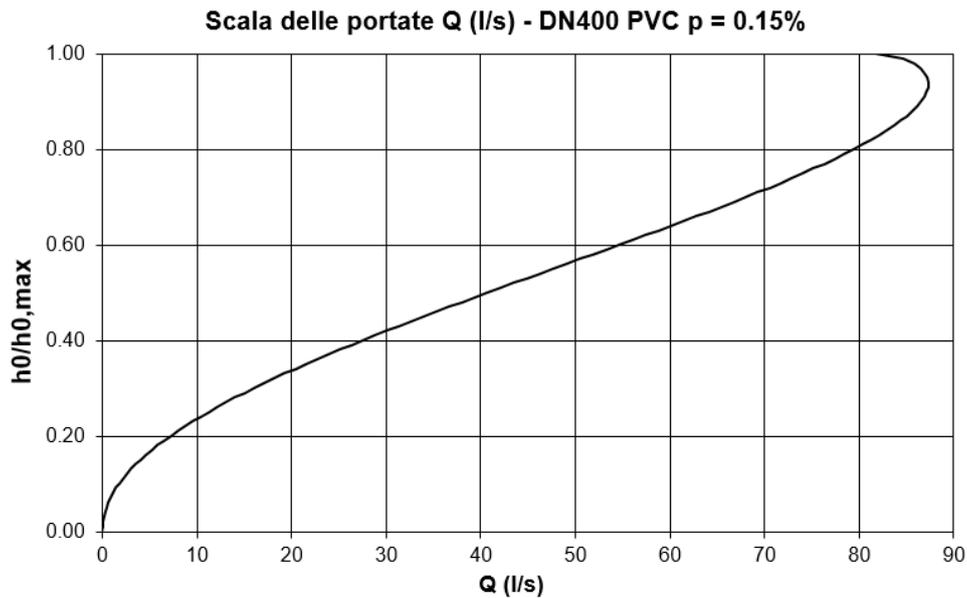
La portata al colmo nella sezione di chiusura del parceggio privato del camping Riccione, per una superficie in misto granulare stabilizzato pari a circa 16'000 mq, risulta pari a:

$$Q = 72.4 \text{ l/s}$$

Per verificare l'ufficiosità del collettore fognario di progetto in PVC DN400 con pendenza pari allo 0.15%, si calcola la portata massima in condizione di moto permanente con la formula di Chezy (considerando  $k_s = 90 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ ), che risulta pari a:

$$Q_{max} = 87.31 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate sotto riportata si osserva che la portata meteorica transita nella condotta fognaria con un grado di riempimento pari al 74%.



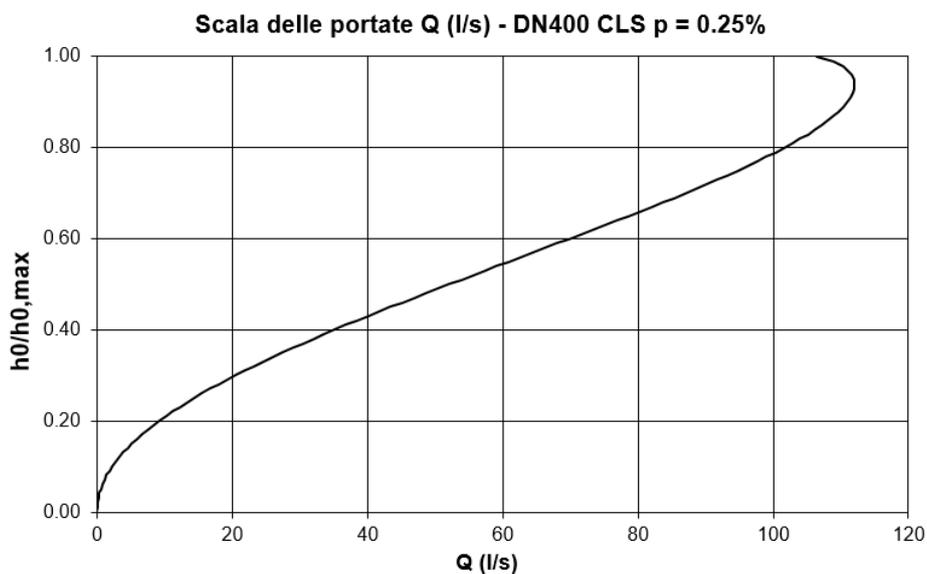
Per quanto riguarda il parcheggio pubblico adiacente al camping Riccione, per una superficie in misto granulare stabilizzato pari a circa 7'300 mq, la portata al colmo nella sezione immediatamente a monte del pozzetto in cui si immette la rete bianca privata risulta pari a:

$$Q = 33 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate riguardante una tubazione in CLS DN400 con pendenza dello 0.1% precedentemente riportata, si osserva come la portata meteorica transita con un grado di riempimento pari al 50%.

La portata al colmo nella sezione immediatamente a monte dello scarico nello scolo Alberello, cioè dopo l'unione delle acque di entrambi i parcheggi, è pari a:

$$Q = 72.4 + 33 = 105.4 \text{ l/s}$$



Per verificare l'efficienza del collettore fognario di progetto in CLS DN400 con pendenza pari allo 0.25%, si calcola la portata massima in condizione di moto permanente con la formula di Chezy (considerando  $k_s=75 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ ), che risulta pari a:

$$Q_{max} = 112.0 \text{ l/s}$$

Dalla scala delle portate sotto riportata si osserva che la portata meteorica transita nella condotta fognaria con un grado di riempimento pari all'83%.

### Fognatura nera

Per quanto riguarda la fognatura nera, nei due villaggi si è deciso di realizzarla ex-novo esclusivamente nelle zone di ampliamento previste dal progetto, dal momento che la fognatura esistente nelle zone oggi infrastrutturate è già in grado di convogliare le portate reflue che attualmente vi afferiscono.

Per non gravare sulla rete privata esistente, che risulterebbe eccessivamente sovraccaricata, si ritiene opportuno convogliare le portate reflue provenienti dalle utenze previste nelle zone di ampliamento dei due villaggi direttamente in pubblica fognatura, su nuovi punti di scarico con relative sottoreti di nuovo impianto.

In particolare, per quanto riguarda il camping Romagna, dai dati cartografici dei sottoservizi forniti da Hera S.p.A., risulta che la linea di pubblica fognatura è localizzata all'interno della proprietà per un tratto di circa 120 metri. Inoltre, essa risulterebbe interferente con le nuove piazzole di progetto, pertanto si ritiene opportuno, in fase di esecuzione dei lavori, abbandonare questo tratto e ripristinarlo su nuovo suolo pubblico con tubazioni in PVC DN630/800 rispettando le quote di scorrimento attuali.

La rete di fognatura privata di progetto andrà quindi a scaricare le portate in un pozzetto esistente di pubblica fognatura, sul quale verrà proprio riconnesso il tratto da demolire (per spostamento sedime) e ripristinare.

La rete prevista all'interno della proprietà sarà costituita da una dorsale in PVC DN 160 con una pendenza dello 0.2% in grado di convogliare le acque reflue di tipo domestico proveniente dai servizi igienici delle singole unità che saranno posizionate all'interno delle piazzole e dai vari servizi presenti nella zona piscina di progetto. A questa dorsale si andranno ad innestare ulteriori rami in PVC DN160 per garantire gli allacci alle utenze previste.

Nell'ottica di possibili ulteriori allacci futuri (o aumenti di consumi idrici procapite), si prevede di realizzare il solo tratto terminale della rete cautelativamente in PVC DN200 con una pendenza dello 0.2%.

Le nuove utenze previste nella zona già infrastrutturata, quali la reception e i negozi adiacenti a viale Torino, sfrutteranno la rete privata esistente di fogna nera; in tal modo, le portate reflue saranno tributate allo scarico (autorizzato) già presente su viale Torino della fogna pubblica in gestione a Hera.

All'interno della zona di ampliamento del camping Riccione, si prevede la realizzazione di una dorsale di gronda in PVC DN200, con una pendenza dello 0.2%. A questa dorsale si andranno a innestare una serie di rami in PVC DN160 con una pendenza anch'essi dello 0.2%.

La rete di fognatura di progetto sarà in grado di convogliare le acque reflue di tipo domestico proveniente dai servizi igienici delle singole unità posizionate all'interno delle piazzole, e dai servizi previsti nella reception situata nei pressi di via San Gallo, negli spogliatoi dell'impianto sportivo e nella zona piscina.

Le portate reflue verranno convogliate verso lo scarico previsto in corrispondenza di un pozzetto di pubblica fognatura presente su via San Gallo. Nelle successive fasi di progettazione sarà necessario effettuare rilievi in sito con i tecnici di Hera S.p.A. per verificare le quote di scorrimento della pubblica fognatura e prevedere eventualmente un sistema di pompaggio in grado di scaricare le portate raccolte dal sistema fognario privato.

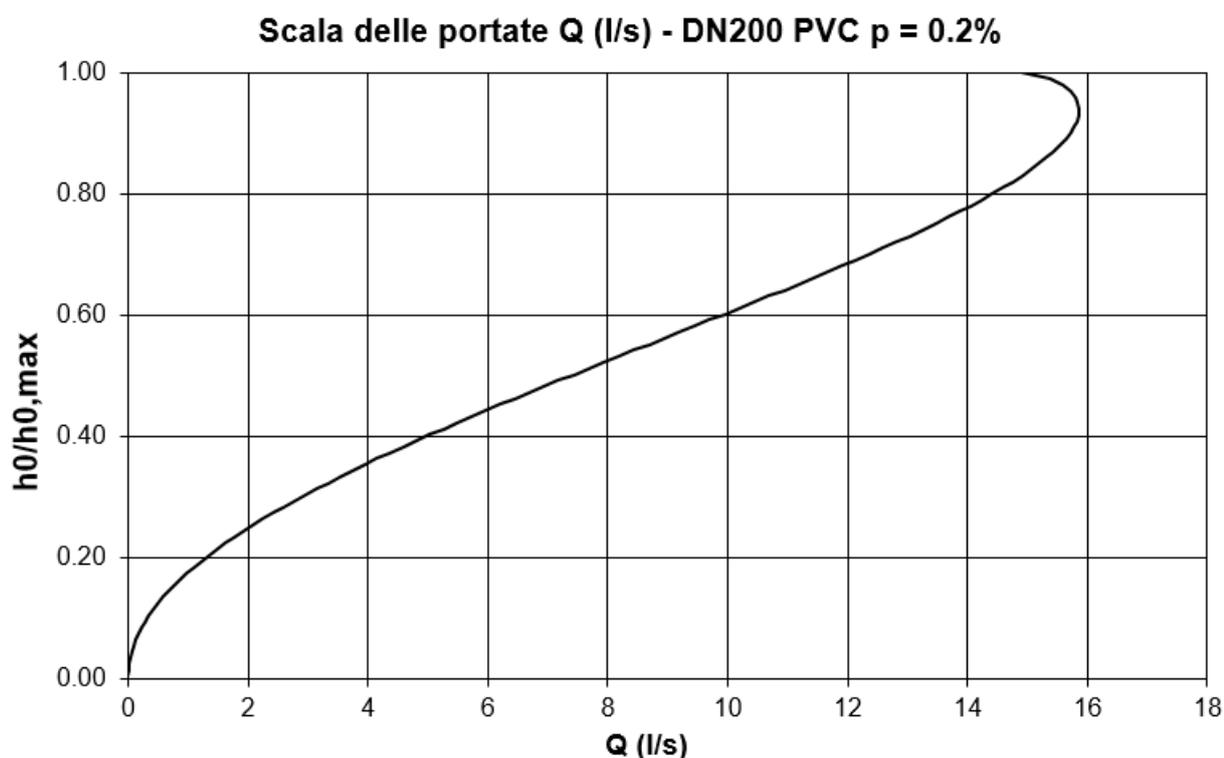
Il ristorante, i negozi e la reception che il progetto prevede nella zona già infrastrutturata nei pressi di viale Torino, interferiscono con la linea di fognatura nera esistente. Risulta quindi necessario la realizzazione di un tratto ex novo in PVC DN 200 con pendenza dello 0.2% a cui si andranno ad allacciare le nuove utenze di progetto in un'area comunque complessivamente già ben infrastrutturata ad oggi, con scarico autorizzato.

### **Dimensionamento fognatura nera**

Il dimensionamento della rete di acque reflue di tipo domestico viene effettuato in funzione della portata massima prelevabile dalla rete acquedottistica, cioè sui consumi idrici di punta.

Per quanto riguarda il camping Romagna, il progetto prevede che la portata di punta prelevabile dalla rete acquedottistica sia pari a 20 l/s.

Considerando lo sviluppo delle reti di fognatura interna (esistente o di nuovo impianto), si può dedurre che circa il 65% di questa portata sarà smaltita ancora dalla rete esistente e pertanto la portata che verrà convogliata dalla rete di progetto sarà pari a 7 l/s. Il tratto finale della rete verrà realizzato in PVC DN200 con una pendenza dello 0.2%.

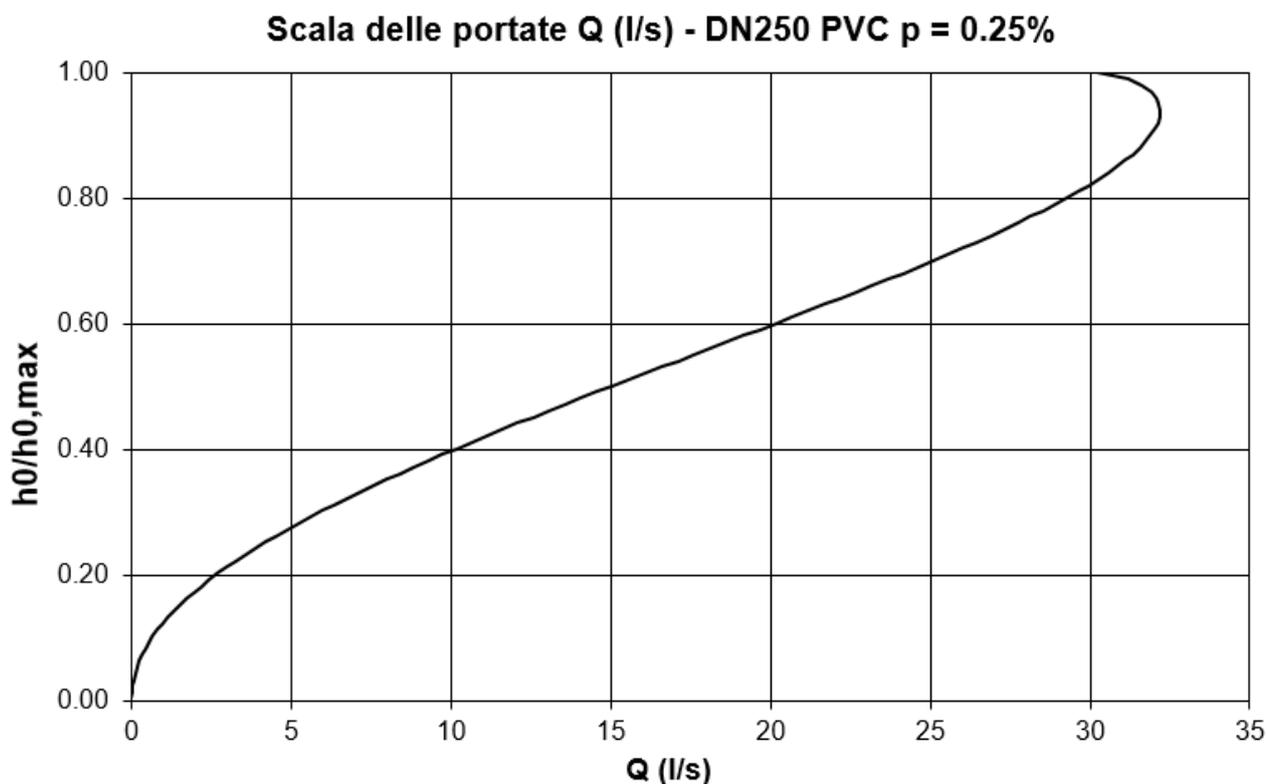


Questa tubazione sarà in grado di convogliare, come desumibile dalla precedente scala delle portate, la portata prevista con un grado di riempimento pari al 49%. Andando verso monte, le tubazioni secondarie di fogna saranno realizzate con diametri minori (DN160).

Per quanto riguarda il camping Riccione, il progetto prevede che la portata di punta prelevabile dalla rete acquedottistica sia pari a 43 l/s.

Dallo sviluppo delle reti di fognatura interna (esistente o di nuovo impianto) si può notare che circa il 30% di questa portata sarà smaltita ancora dalla rete di fognatura nera esistente e pertanto la portata che verrà convogliata dalla rete di progetto sarà pari a circa 30 l/s.

Il tratto finale della rete verrà realizzato in PVC DN250 con una pendenza dello 0.25%. Questa tubazione sarà in grado di convogliare, come desumibile dalla seguente scala delle portate, la portata prevista con un grado di riempimento pari all'83%. Andando verso monte, le tubazioni saranno realizzate tutte con pendenza dello 0.2% e con diametri via via minori (DN200) fino ad un minimo di DN160 per i tratti di testa.



## **6. MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

A seguito delle indagini effettuate in sito e dello studio riguardante le modifiche prodotte dagli interventi di progetto al regime idraulico esistente, risulta che non siano presenti criticità dal punto di vista idraulico all'interno dell'area di progetto.

Come evidenziato dall'analisi svolta nel paragrafo 2) sulle cartografie contenute nel Piano Stralcio del Bacino per l'Assetto Idrogeologico, l'unico potenziale rischio idraulico proviene dal reticolo secondario di pianura, in particolar modo dallo scolo consorziale Costa e, secondariamente, dall'Alberello. Infatti, in determinate situazioni pluviometriche caratterizzate da un tempo di ritorno di 20-50 anni per quanto riguarda l'area occupata dal camping Romagna e di 100-200 anni per quanto concerne l'area del camping Riccione, può accadere che le acque di piena di questi canali esondino al di fuori della sezione di deflusso interessando in questo modo la zona di intervento.

Si prevede pertanto di adottare alcune misure di prevenzione atte a salvaguardare l'area di intervento nel caso di fenomeni di esondazione da parte del reticolo di bonifica, in particolare per quanto attiene alle aree pubbliche, essendo esse infrastrutture strategiche per la città (parcheggi vicini alla spiaggia) presumibilmente molto frequentate.

Dai rilievi topografici risulta che l'area in cui si prevede la realizzazione di parcheggi pubblici nei pressi di via San Gallo (area ovest del villaggio Riccione) presenti delle quote comprese tra 1.66 m s.l.m. nella parte più a nord e 2.27 m s.l.m. nella parte più a sud, mentre via San Gallo si trovi a quote comprese tra 2.48 m s.l.m. e 2.97 m s.l.m. Nonostante il progetto preveda di realizzare una rete di smaltimento delle acque meteoriche insistenti in questa area (in grado comunque di drenare eventuali acque esterne dall'area specifica), per una maggiore tutela si prevede che la quota del piano stradale destinata ai parcheggi pubblici venga innalzata e posta quasi uguale a quella del piano stradale di via San Gallo.

Un'ulteriore misura è costituita dal fatto che lo scarico al canale consorziale Costa della rete di smaltimento delle acque meteoriche a servizio del parcheggio pubblico adiacente al camping Romagna e lo scarico al canale Alberello della rete bianca a servizio del parcheggio pubblico nei pressi del camping Riccione non saranno dotati di valvole di non ritorno. Pertanto in condizioni di piena dei suddetti canali di bonifica, il volume costituito dalla rete di fognatura di progetto risulterà un ulteriore volume a disposizione dei canali per il "contenimento temporaneo" dei loro deflussi di piena (specie in caso di difficile scarico a mare), contribuendo a salvaguardare l'intera area dalle esondazioni.

## 7. RISPARMIO IDRICO

Al fine di garantire una gestione ottimale della risorsa idrica, si prevede la realizzazione di vasche di accumulo per il riutilizzo delle acque meteoriche (non contaminate) per l'irrigazione delle essenze arboree che verranno piantumate nelle aree destinate ai parcheggi di proprietà dei due camping.

Come si evince dalla specifica tavola delle fognature, le vasche verranno posizionate alla chiusura delle reti di fognatura bianca privata di progetto in modo tale che il sistema di irrigazione possa utilizzare tutte le acque raccolte durante gli eventi pluviometrici.

Le vasche di accumulo saranno dotate di centralina elettronica per garantirne un rifornimento duale: in caso di assenza di acqua all'interno delle cisterne, queste verranno alimentate direttamente dalla rete acquedottistica privata, permettendo così l'utilizzo del sistema di irrigazione anche durante il periodo estivo caratterizzato dalla massima idroesigenza e dalla carenza di afflussi meteorici.

La dimensione delle vasche è chiaramente legata al fabbisogno idrico delle essenze arboree da irrigare, pertanto riferendosi alla planimetria di progetto è stato effettuato un conteggio delle alberature previste nelle zone servite dall'impianto di irrigazione. Dall'analisi è risultato che nel parcheggio privato del camping Riccione è prevista la piantumazione di 309 essenze arboree, mentre nel parcheggio del camping Riccione è prevista la piantumazione di 429 alberature.

Il fabbisogno idrico delle essenze arboree che si intende piantumare è stimabile, in prima approssimazione, in circa 20-30 litri per pianta ad irrigata. Tuttavia prevedendo un efficiente sistema di irrigazione in grado di minimizzare le perdite idriche, può essere considerato un fabbisogno di circa 15 litri per pianta ad irrigata.

Si precisa che l'irrigazione dovrà essere effettuata giornalmente solo durante i primi tre anni di sviluppo delle piante; una volta che la pianta avrà raggiunto un sufficiente apparato, potrà essere effettuata un'irrigata bigiornaliera od anche con minore frequenza.

Di seguito si riporta il procedimento eseguito per il dimensionamento delle due vasche.

Dal conteggio delle essenze arboree e dalla stima del fabbisogno idrico, risulta che il volume di acqua necessario per effettuare un'irrigata nel parcheggio del camping Romagna è pari a:

$$V = 15 \frac{l}{pianta} \cdot 309 piante = 4.63 mc,$$

mentre il volume di acqua necessario per effettuare un'irrigata nel parcheggio del camping Riccione risulta pari a:

$$V = 15 \frac{l}{pianta} \cdot 429 piante = 6.44 mc$$

Nel parcheggio del camping Romagna si prevede di installare una vasca prefabbricata in c.a.v. di dimensioni esterne di  $2.46 \times 7.70 \times h = 2.50$  m, avente una **capacità utile pari a 33.6 mc** considerando che la tubazione in ingresso abbia un diametro nominale di 315 mm.

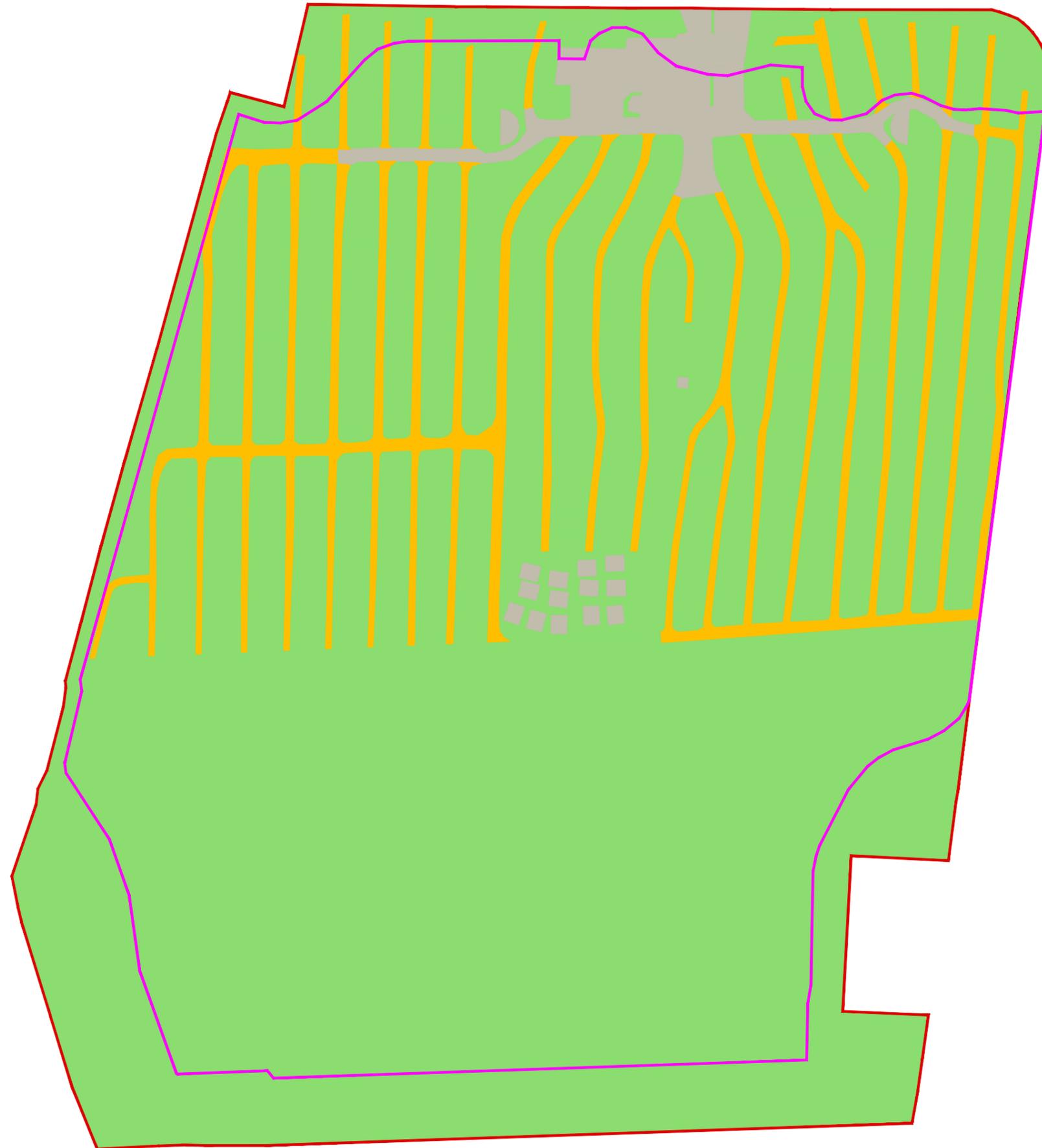
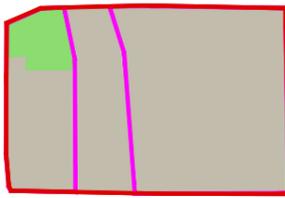
Nel parcheggio del camping Riccione si prevede l'installazione di una vasca prefabbricata in c.a.v. di dimensioni esterne pari a  $2.46 \times 11.20 \times h = 2.50$  m caratterizzata da una **capacità utile netta di 47.2 mc** considerando che la tubazione in ingresso abbia un diametro nominale di 400 mm.

I volumi così definiti permettono di effettuare circa 7 irrigate, il che significa che per i primi tre anni se la vasca è completamente piena, essa è in grado di alimentare il sistema irriguo per 7 giorni senza che vengano utilizzate le portate provenienti dalla rete acquedottistica. Nei successivi tre anni, quando sarà prevista al massimo un'irrigata bigiornaliera, la vasca sarà in grado di alimentare autonomamente il sistema irriguo per almeno 14 giorni.

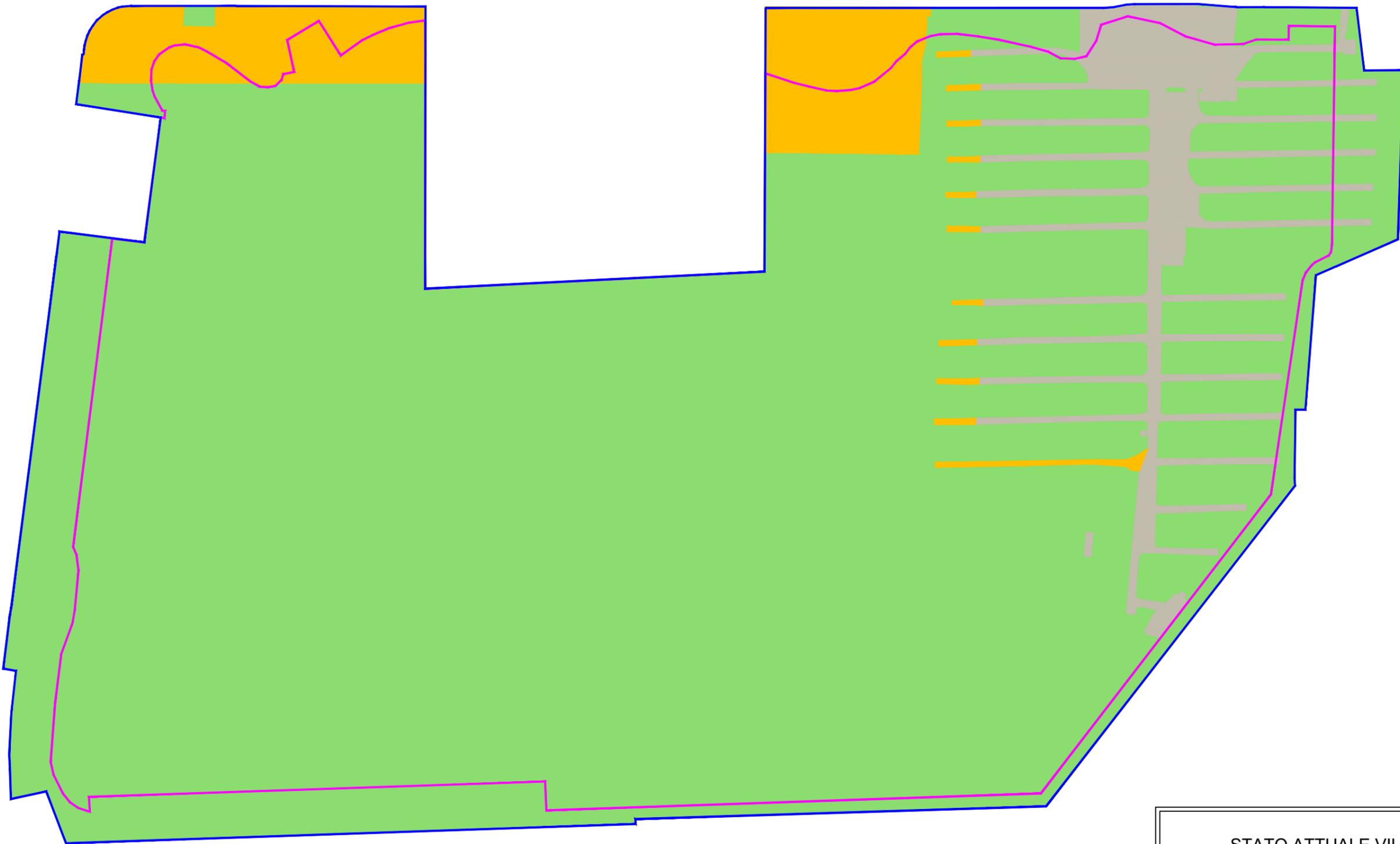
In appendice sono riportate le schede tecniche delle vasche prefabbricate di progetto e una descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature che verranno installate.

## **APPENDICE A**

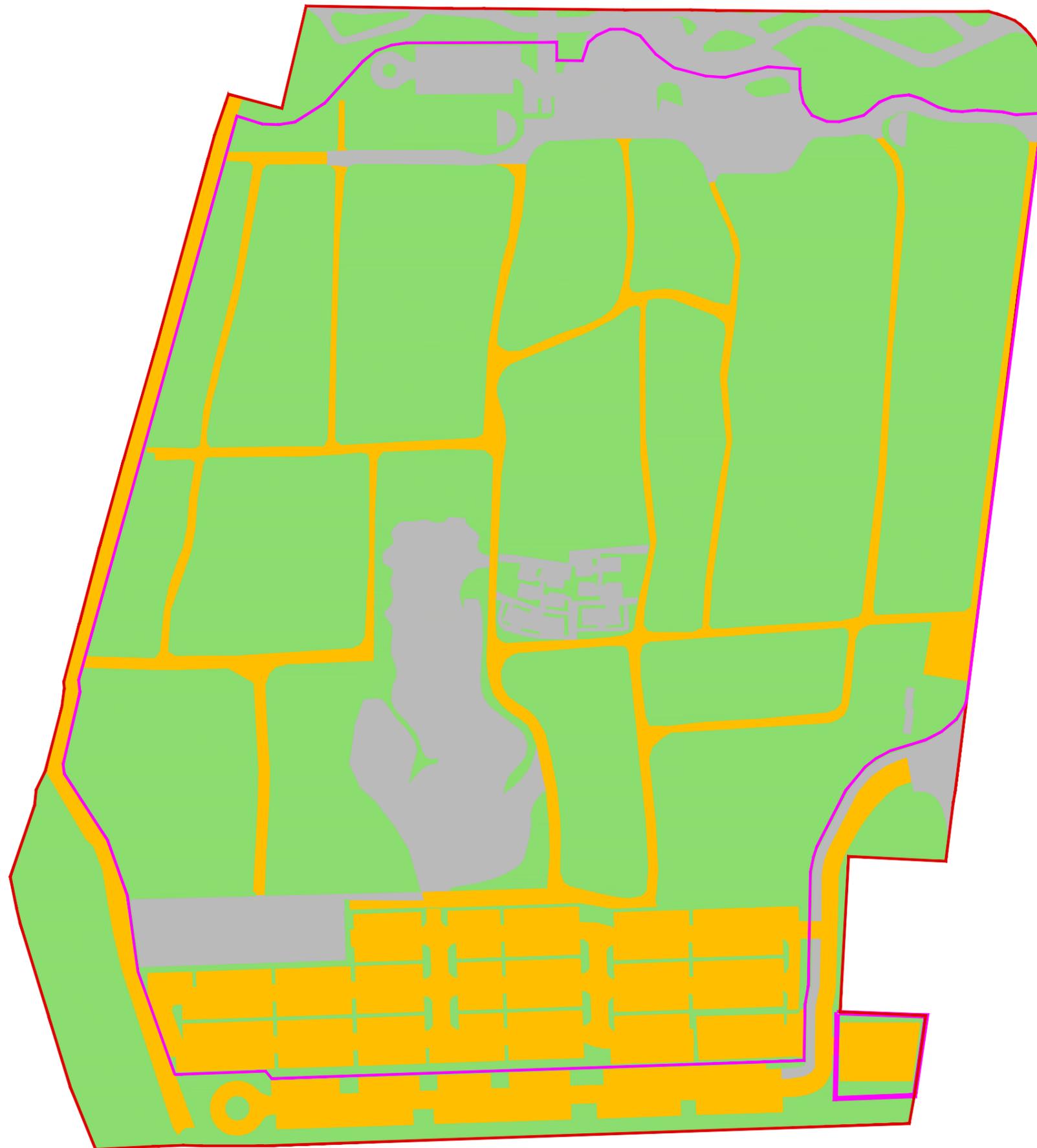
### **TIPOLOGIE DI SUPERFICI NELLO STATO ATTUALE E DI PROGETTO**



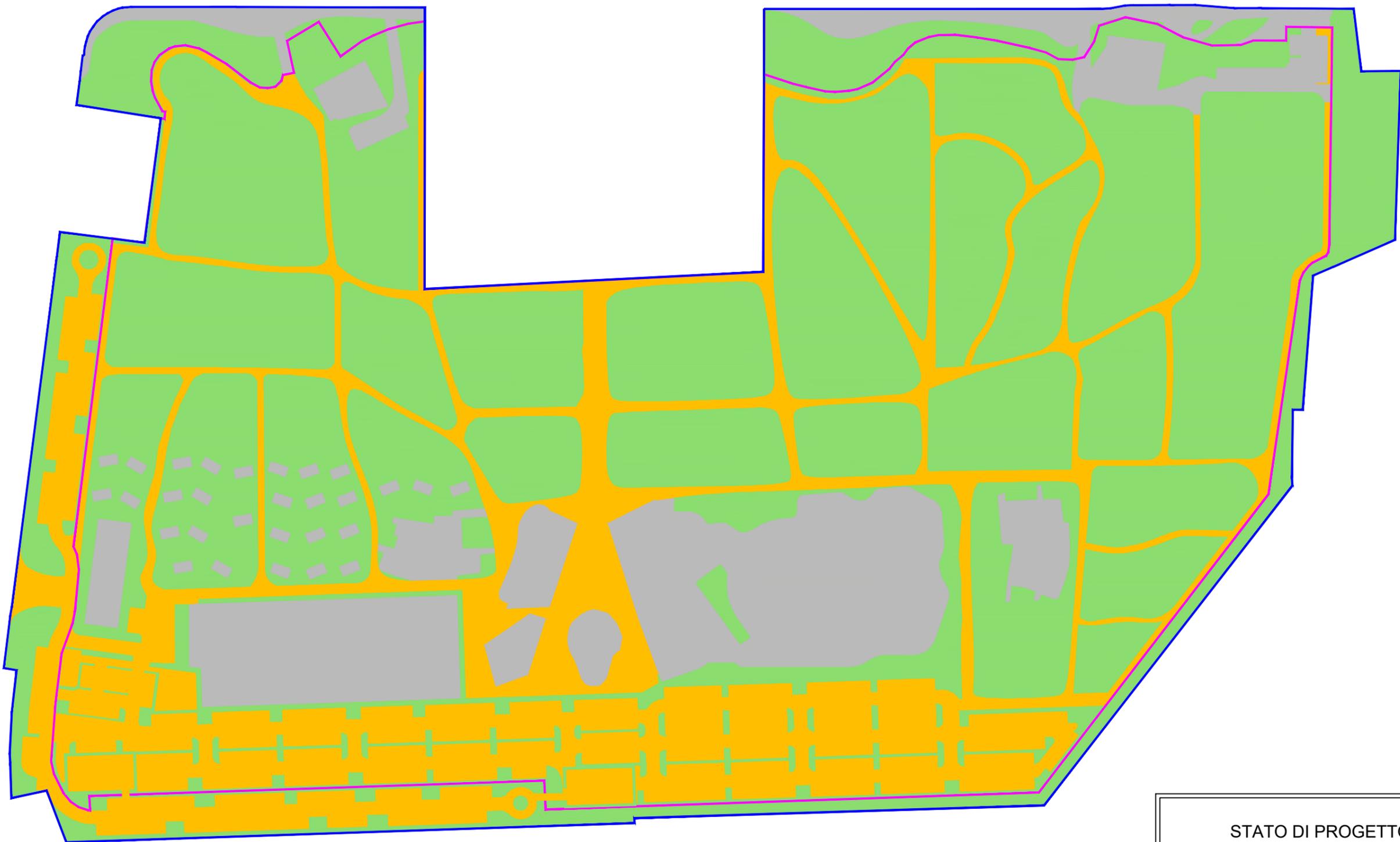
STATO ATTUALE VILLAGGIO ROMAGNA		
	Superficie comparto 1	105944 mq
	Superficie fondiaria	88241 mq
	Superficie impermeabile	5601.2 mq
	Superficie semi-permeabile	8763.2 mq
	Superficie permeabile	91579.6 mq



STATO ATTUALE VILLAGGIO RICCIONE		
	Superficie comparto 2	164752 mq
	Superficie fondiaria	143539 mq
	Superficie impermeabile	8372.1 mq
	Superficie semi-permeabile	9307.4 mq
	Superficie permeabile	147072.5 mq



STATO DI PROGETTO VILLAGGIO ROMAGNA		
	Superficie comparto 1	105944 mq
	Superficie fondiaria	88241 mq
	Superficie impermeabile	15818.9 mq
	Superficie semi-permeabile	18366 mq
	Superficie permeabile	71759.1 mq



STATO DI PROGETTO VILLAGGIO RICCIONE		
	Superficie comparto 2	164752 mq
	Superficie fondiaria	143539 mq
	Superficie impermeabile	27987.7 mq
	Superficie semi-permeabile	24398.9 mq
	Superficie permeabile	112365.9 mq

## **APPENDICE B**

**SCHEDE TECNICHE DELLE VASCHE DI ACCUMULO DELLE ACQUE METEORICHE E**

**SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE DA INSTALLARE**



**EDIL IMPIANTI<sub>2</sub>**

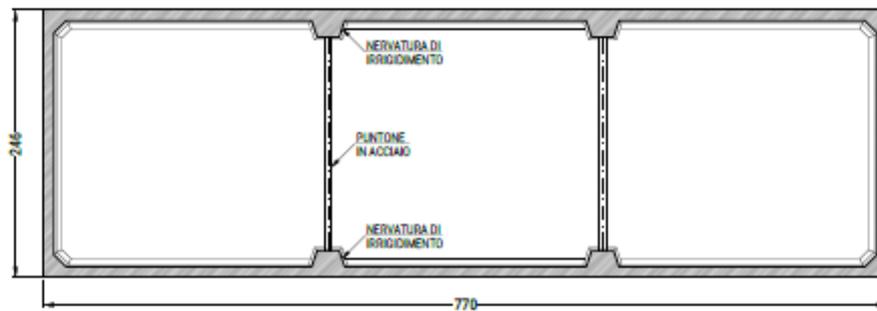
Via A. Costa 139  
C.P. 90 - 47822  
Santarcangelo di  
Romagna (RN)  
+39 0541 626 370  
+39 0541 626 939  
www.edilimpianti.it  
info@edilimpianti.it

**VACM25H250 - VASCA MONOBLOCCO PREFABBRICATA IN C.A.V.**  
**cm. 246x770xh250 + 10/15/20 cop.**

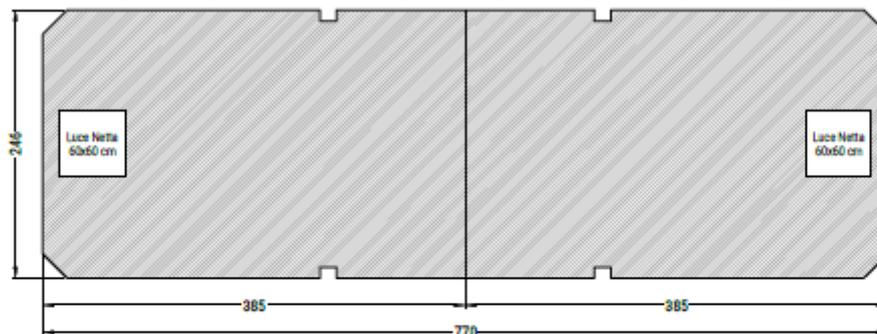
SEZIONE LONGITUDINALE



PIANTA VASCA



PIANTA COPERTURA



SCHEDA TECNICA

N.B.: Le dimensioni e i materiali qui utilizzati sono riferiti a manufatti da installare entroterra

MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA	
Classe di Resistenza	C45/55
Slump	S5
D <sub>max</sub>	16mm
Classe di Esposizione	XC4 - XS3 - XD3 - XF3 - XA2
Acciaio d'Armatura	Tipo B 450 C (come FeB44k)
* Il mix può prevedere l'aggiunta di fibre d'acciaio GREESMIX	

DESCRIZIONI TECNICHE				PESO			
VOLUME TOTALE (mc)	DIMENSIONI ESTERNE (cm)			VASCA (q)	LASTRA DI COPERTURA (q)		
	Larghezza	Lunghezza	Altezza		h 10 cm	h 15 cm	h 20 cm
40,0	246	770	250	214,0	47,1	70,6	94,1

Disegnato da <b>EDIL IMPIANTI 2 S.r.l.</b>	Disegnatore	Controllato da
---	-------------	----------------

Per lo scavo occorre maggiorare le misure di circa 50/100 cm sui pesi Edil Impianti 2 S.r.l. si riserva una tolleranza dd ± 0%

Questo disegno non può essere riprodotto o reso noto a terzi o aziende concorrenti senza la nostra autorizzazione

Ref.  
VACM25H250

N.B.  
Disegno non in scala

Data  
- / - / -



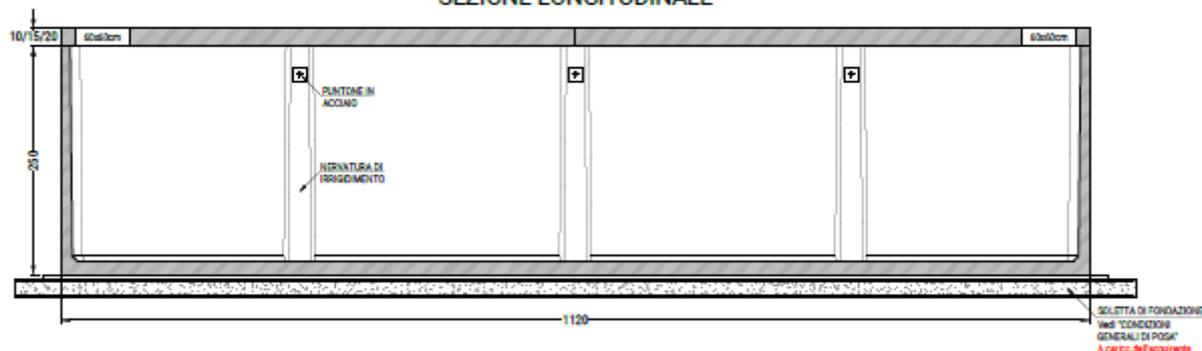
# EDIL IMPIANTI 2

Via A. Costa 139  
C.P. 90 - 47822  
Santarcangelo di  
Romagna (RN)

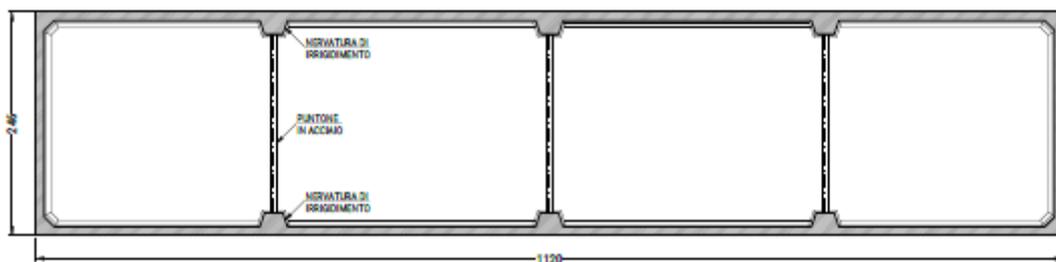
+39 0541 626 370  
+39 0541 626 939  
www.edilimpianti.it  
info@edilimpianti.it

## VACM32H250 - VASCA MONOBLOCCO PREFABBRICATA IN C.A.V. cm. 246x1120xh250 + 10/15/20 cop.

### SEZIONE LONGITUDINALE



### PIANTA VASCA



### PIANTA COPERTURA



### SCHEDA TECNICA

N.B.: Le dimensioni e i materiali qui utilizzati sono riferiti a manufatti da installare entroterra

MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA	
Classe di Resistenza	C45/55
Slump	S5
D <sub>max</sub>	16mm
Classe di Esposizione	XC4 - XS3 - XD3 - XF3 - XA2
Acciaio d'Armatura	Tipo B 450 C (come FeB440)
* Il mix può prevedere l'aggiunta di fibre d'acciaio GREEMIX5	

DESCRIZIONI TECNICHE				PESO			
VOLUME TOTALE (mc)	DIMENSIONI ESTERNE (cm)			VASCA (q)	LASTRA DI COPERTURA (q)		
	Larghezza	Lunghezza	Altezza		h 10 cm B125	h 15 cm C250	h 20 cm D400
57,0	246	1120	250	297,7	68,4	102,7	136,9

Disegnato da EDIL IMPIANTI 2 S.r.l.	Disegnatore	Controllato da
--	-------------	----------------

Per lo scavo occorre maggiorare le misure di circa 50/100 cm. Su pesi Edilimpianti 2 S.r.l. si riserva una tolleranza del ± 0%

Questo disegno non può essere riprodotto o reso noto a terzi o aziende concorrenti senza la nostra autorizzazione

Rif.  
VACM32H250

N.B.  
Disegno non in scala

Data

## ELENCO DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DA INSTALLARE NELLE VASCHE DI ACCUMULO DI ACQUE METEORICHE



### ELETTROPOMPA AUTOADESCANTE DA 1,2 HP - 0,9 KW.

Elettropompa Autoadescante da 1,2 HP - 0,9 KW (60 lt/m - H 49 m) 230-240 V  
POMPA DI RILANCIO ACQUA PIOVANA PER IRRIGAZIONE con le seguenti caratteristiche:

- girante tecnopolimero;
- diffusore tecnopolimero;
- corpo idraulico inox 304;
- camicia inox 304;
- cavo elettrico H07RN8-F, 10 mt. con spina Schuko;
- max. numero avviamenti orari 20.



### FILTRO ASPIRAZIONE CON MAGLIA GROSSA

Filtro Aspirazione con Maglia Grossa in acciaio Inox 1,2 mm, composto da:

- valvola di ritegno da 1";
- tubo flessibile 2 mt fissato con morsetto in acciaio Inox;
- gomito 90° per connessione al tubo PE da 1", 32x32 mm;
- sfera galleggiante in polietilene Ø 15 cm.



### SERBATOIO DI COMPENSO DA 24 LT

Serbatoio di compenso realizzato in acciaio inox AISI304 da 24 lt completo di staffaggio e carpenteria inox.



## MODULO DI GESTIONE ACQUA PIOVANA

Modulo di Gestione Acqua Piovana con le seguenti caratteristiche:

- reintegro automatico in caso di mancanza acqua piovana;
- segnalazione livello di guardia;
- segnalazione livello di utilizzo acqua piovana;
- segnalazione reintegro in funzione;
- protezione quadro IP 54;
- segnalazione impianto alimentato;
- potenza totale assorbita 13 W;
- alimentazione 230 V-50 Hz.

Il Modulo comprende i seguenti componenti:

- elettrovalvola normalmente chiusa;
- elettrovalvola con attacchi da 1/2" femmina;
- corpo elettrovalvola in ottone;
- sonde di livello in acciaio inox;
- cavo alimentazione lunghezza 2m con spina Schuko;
- cavo elettrovalvola lunghezza 2m;
- cavo sonde lunghezza 20m.