



COMUNE DI VALSAMOGGIA

Città Metropolitana di Bologna

PARCO LOGISTICO IN COMUNE DI VALSAMOGGIA

Proposta finalizzata all'approvazione di Accordo di Programma
ai sensi dell'art. 60 L.R. n.24/2017

VARIANTE AL POC DI VALSAMOGGIA CON VALORE ED EFFETTI DI PUA

Committente

BEGHELLI SpA - SIFIM Srl

spazio riservato all'ufficio tecnico

Oikos
progetti & ricerche
Urbanistica Architettura Ambiente

Gruppo di progettazione:

Ing. Roberto Farina (Direttore Tecnico)

Geom. Antonio Conticello (Redazione elaborati di progetto)

Arch. Diego Pellattiero (Aspetti urbanistici)

Consulenti:

- Dott. Samuel Sangiorgi (Geologia, rischio sismico)

- Praxis Ambiente srl

Dott. Carlo Odorici, Ing. Roberto OdoriciSamuel

(VALSAT: Mobilità e traffico; Atmosfera; Impatto acustico)

- BlueWorks srls

Ing. Andrea Bolognesi (Relazione idraulica)

Progettisti

protocollo

A-RID

RELAZIONE IDRAULICA

Novembre 2020

revisioni

1 Giugno 2021

2

3

COMUNE DI VALSAMOGGIA



Tecnico Incaricato
Ing. Andrea Bognesi

Bologna, aprile 2021



INDICE

1	FINALITÀ	1
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	1
3	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	4
4	CONCLUSIONI.....	12

1 Finalità

Scopo della presente relazione è fornire un'analisi del rischio idraulico per l'area oggetto di intervento, con particolare riferimento alla pericolosità da alluvioni.

L'analisi è volta a confermare la compatibilità idraulica degli interventi previsti alla luce delle vigenti perimetrazioni delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, riportate nella variante di coordinamento fra il Piano Gestione Rischio Alluvioni ed i Piani Stralcio di bacino.

2 Inquadramento normativo

L'area oggetto di studio si trova all'interno del comune di Valsamoggia, località Crespellano. Essa è delimitata a Nord dall'autostrada A1, da viabilità ordinaria e da un piccolo corso d'acqua (Rio Carpaneda) ad Est, dal Rio delle Meraviglie ad Ovest. Il fronte meridionale si attesta invece su terreno agricolo.

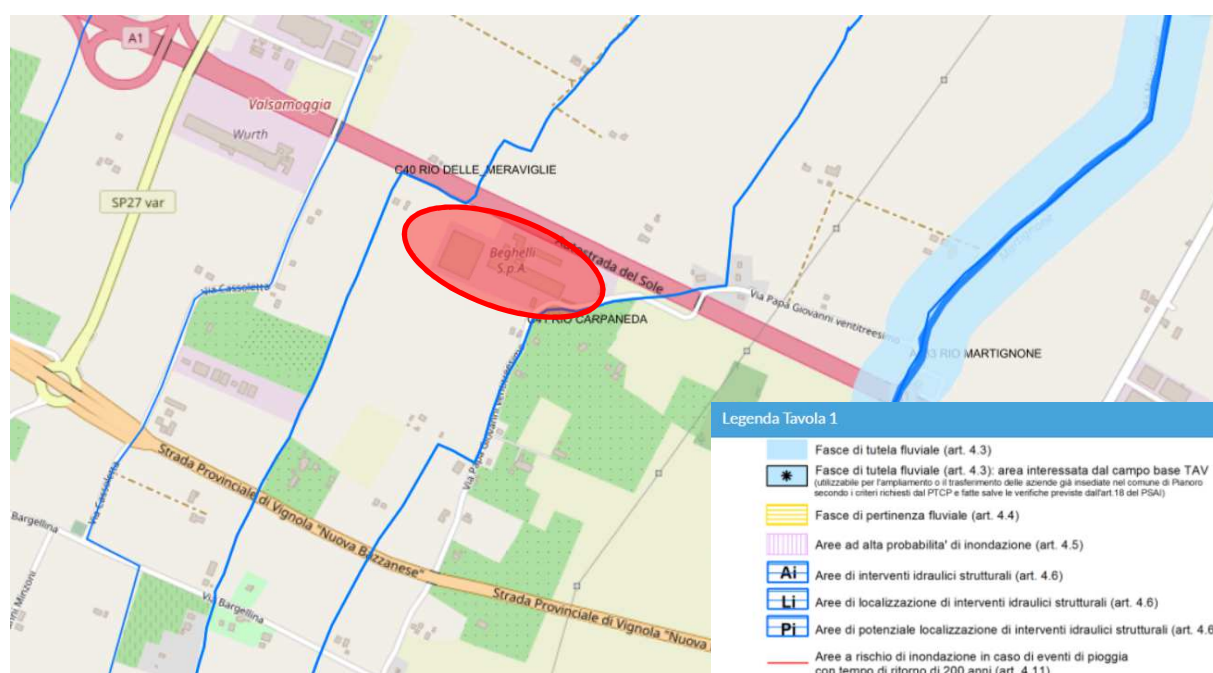


Figura 1 – PTCP – Tavola 1, Sistema Idrografico: delimitazione delle aree ad elevata probabilità di esondazione e delle fasce di pertinenza fluviale. In rosso l'area di intervento interessata da edificazione.

Secondo le norme il “Piano Stralcio per il Bacino del torrente Samoggia”, redatto dall'Autorità di Bacino del Reno, mutate anche dal PTCP, l'intervento non ricade nelle aree ad alta probabilità di esondazione, né all'interno delle fasce di pertinenza fluviale, come si può desumere dalla figura precedente.

Dal 5 dicembre 2016 è entrata in vigore la Variante di Coordinamento tra i Piani di Stralcio Assetto Idrogeologico e i Piani Gestione Rischio Alluvioni. Si tratta di una variante cartografica e normativa che ha inteso allineare ed armonizzare i contenuti del Piano Stralcio previgente, con le successive modifiche ed i contenuti integrati e derivati a seguito della elaborazione ed approvazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (Deliberazione n. 235 del 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali Integrati). La variante di coordinamento introduce, tra le altre cose, le mappe di pericolosità usate in questo contesto per identificare gli articoli della normativa del PSAI da seguire.

L'area trattata (Figura 2) si può trovare nella mappa consistente il quadro conoscitivo della pericolosità delle aree e degli elementi potenzialmente interessate da alluvioni predisposto nella Variante di Coordinamento tra il Piano di Gestione Rischio Alluvioni e i Piani di Stralcio di bacino in attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010.

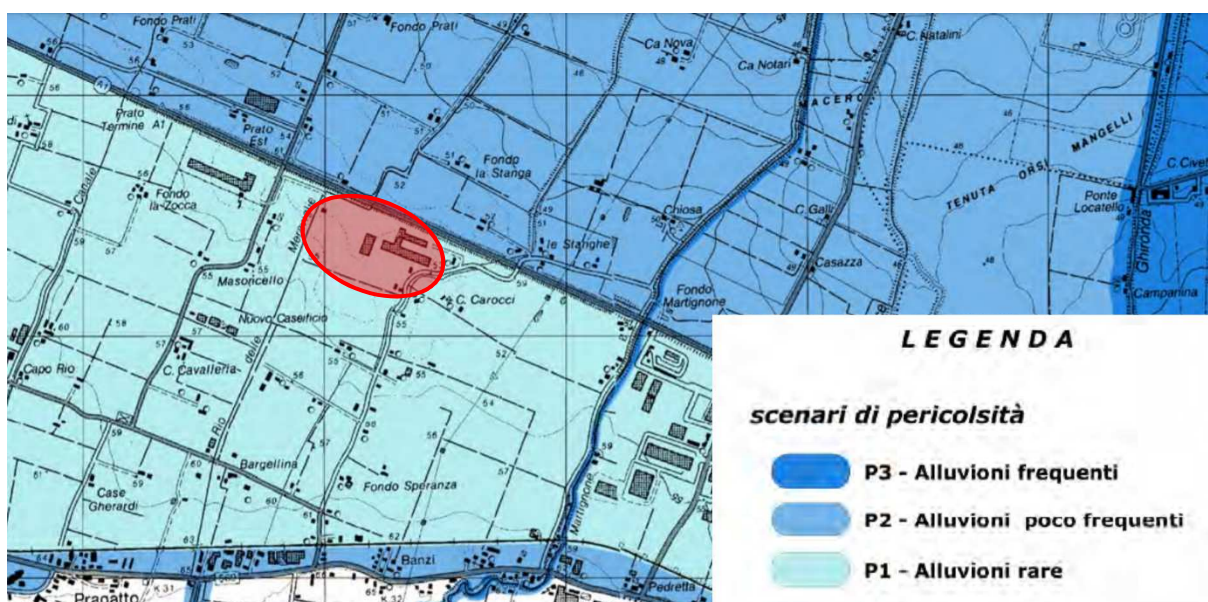


Figura 2 - Estratto da Tavola MP3 - Mappa di pericolosità; Variante di coordinamento (in rosso il perimetro dell'area di intervento interessata da edificazione)

L'area in oggetto ricade nello scenario di pericolosità P1 (Alluvioni rare: tempo di ritorno oltre 200 anni – bassa probabilità). Tale assunto è confermato nell'aggiornamento 2019 delle mappe di pericolosità “vestizione per Unit of Management”, delle quali si riporta in figura 3 il dettaglio sull'area in oggetto.

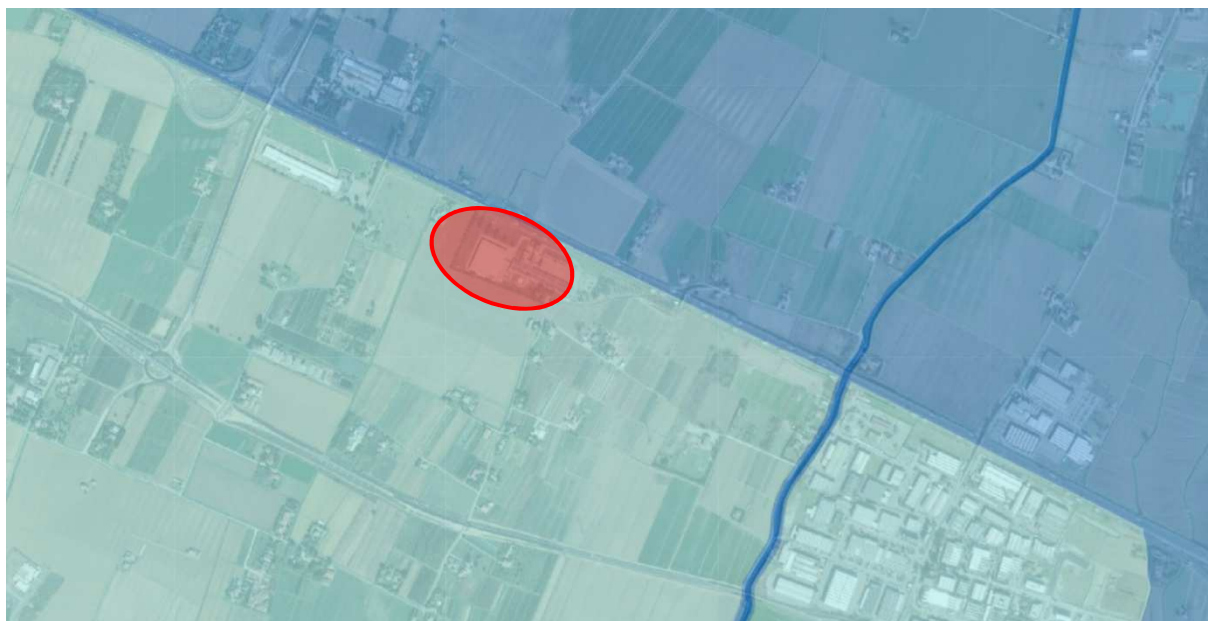


Figura 3 – Direttiva Alluvioni 2019 - Mappa della pericolosità, Vestizione per UoM (in rosso il perimetro dell'area di intervento interessata da edificazione)

3 Analisi del rischio idraulico

Per quanto riguarda il rischio idraulico si è valutato quali potessero essere le fonti di rischio per la zona in esame, riscontrando nessun corpo idrico appartenente al reticolo primario e due corpi idrici appartenenti al reticolo secondario/minuto. Si tratta in dettaglio del

- Rio delle Meraviglie (ad Ovest)
- Rio Carpaneta (ad Est)

Il Rio Cassoletta, che scorre ulteriormente ad Est, è giudicato non influente nelle possibili dinamiche di allagamento dell'area, soprattutto in ragione della distanza.

Si è quindi proceduto considerando i primi due rii quale unica fonte di possibile rischio idraulico per l'area in oggetto. Particolare rilevanza è stata data al Rio delle Meraviglie, sia per l'estensione del bacino, sia per la posizione e la natura del tracciato in prossimità dell'intervento, nonché per la presenza di manufatti di attraversamento che condizionano potenzialmente il transito delle portate nel rio.

I valori delle piogge di progetto sono desunti dalle “Linee guida per la progettazione dei sistemi di raccolta delle acque piovane per il controllo degli apporti nelle reti idrografiche di pianura” (All. A alla Delibera 1/3 del 05/03/2014), redatte dall'Autorità di Bacino del Reno.

In particolare, per la località di Crespellano e per un tempo di ritorno di 100 anni, i coefficienti della curva di possibilità climatica sono pari a:

$$a = 57.8 \quad n = 0.2638$$

La figura seguente, fornita dal Consorzio della Bonifica Renana, mostra la delimitazione dei bacini contribuenti per i canali che gravano sull'area. Da essa si deducono i seguenti dati salienti:

RIO DELLE MERA VIGLIE

Superficie contribuyente = 155 ha

Lunghezza dell'asta fino alla chiusura del bacino = 2.5 km

Lunghezza del tratto dalla chiusura del bacino all'area di interesse = 2.1 km

Rifacendosi alla formula di Pezzoli,

$$t_c = 0,055 \frac{L}{\sqrt{p}}$$

in cui con L si indica la lunghezza dell'asta principale, mentre con p si indica la pendenza media dell'alveo, si ottiene un tempo di corrivazione pari a 0.75 h.

Considerando che l'area è pressochè totalmente a terreno agricolo o parzialmente boscato, si assume un coefficiente di deflusso medio pari a 0.30.

Dai valori precedenti emerge la stima della portata massima in corrispondenza della chiusura del bacino per TR=100. Facendo uso del metodo razionale si ottiene:

$$Q = C \cdot i \cdot A \rightarrow 0.30 \cdot 71.4 \cdot 155 = \mathbf{9.2 \text{ m}^3/\text{s}} \text{ (pari a 59 l/s/ha)}$$

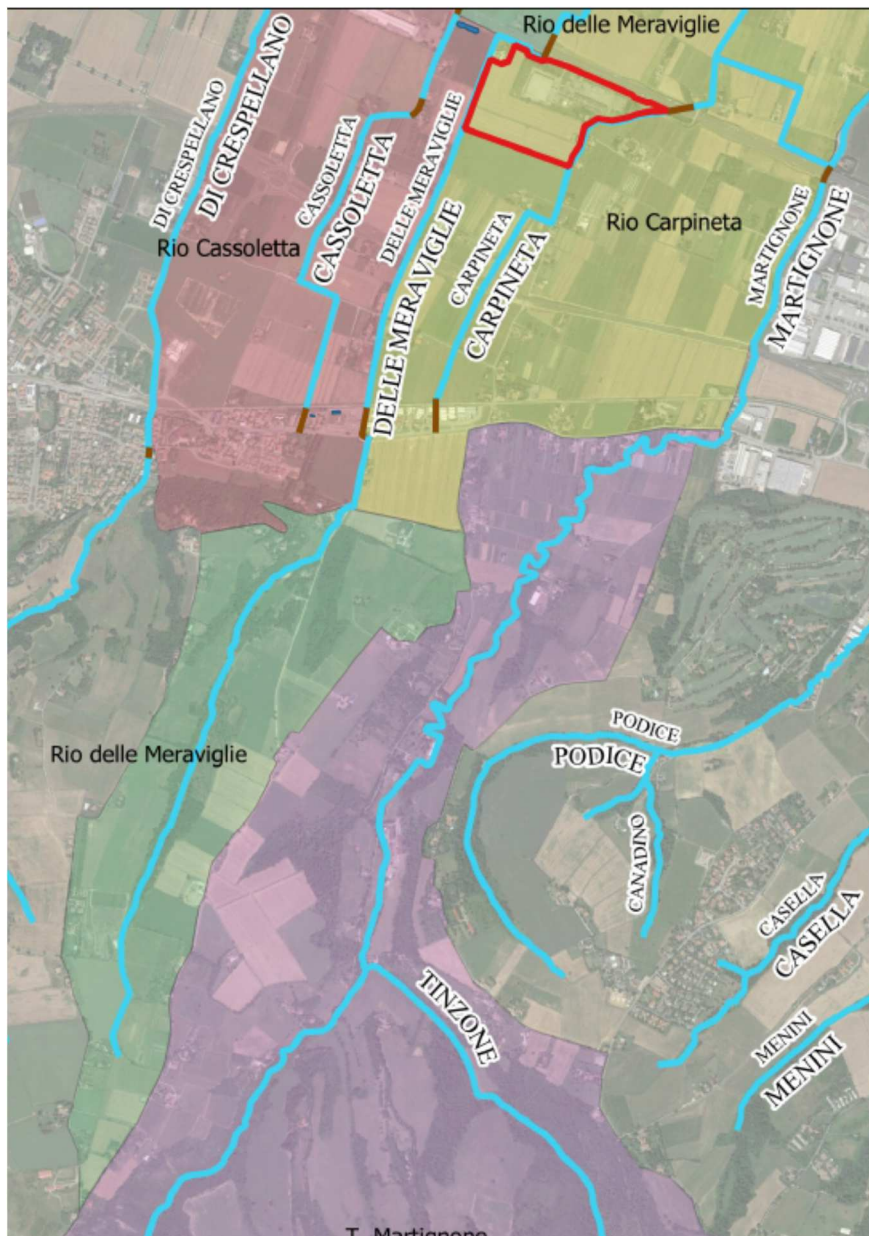


Figura 4 – Delimitazione dei bacini contribuenti. La posizione dell'area di intervento è indicata dalla linea rossa.

RIO CARPINETA

Superficie contribuyente = 180 ha

Lunghezza dell'asta fino alla chiusura del bacino (e area di interesse) = 2.0 km

Rifacendosi alla formula di Pezzoli, si ottiene un tempo di corrivazione pari a 1.5 h.

L'incremento rispetto al Rio delle Meraviglie è giustificato sia dalla minore acclività del bacino (integralmente in area semi pianeggiante), sia dalla diversa conformazione del bacino stesso (forma non allungata).

Considerando che l'area è pressochè totalmente a terreno agricolo, si assume un coefficiente di deflusso medio pari a 0.30.

Dai valori precedenti emerge la stima della portata massima in corrispondenza della chiusura del bacino per TR=100. Facendo uso del metodo razionale si ottiene:

$$Q = C \cdot i \cdot A \rightarrow 0.30 \cdot 42.9 \cdot 180 = \mathbf{6.4 \text{ m}^3/\text{s}}$$
 (pari a 36 l/s/ha)

La figura 4 evidenzia sui corsi d'acqua dei segmenti di colore marrone, i quali testimoniano la presenza di tratti tombati.

Riferendosi al Rio delle Meraviglie, il tratto tombato posto poco a valle della chiusura del bacino collinare è costituito da una tubazione D=1200 lunga 31 metri.

Tale tratto costituisce una limitazione al deflusso delle acque da monte verso valle. In particolare, si segnala che il transito della portata al colmo precedentemente determinata ($9.2 \text{ m}^3/\text{s}$) attraverso una sezione circolare D=1200, richiederebbe un dislivello idrico di oltre 1.60 metri fra la sezione di monte quella di valle della tubazione.

Considerando le capacità idrauliche della sezione trapezia del canale (figura 4b), il livello di valle sarebbe pressochè pari al piano campagna e pertanto il sovrizzo necessario nella sezione di monte si tradurrebbe in esondazione.

Una simile situazione ha luogo in prossimità dell'area di intervento, quando il Rio in corrispondenza di una curva a 90° verso Est, sottopassa un attraversamento stradale mediante un'altra tubazione D=1200.



Figura 5 – Particolare del nodo idraulico sul Rio delle Meraviglie, posto all'estremità NordOvest del l'area di intervento.

La condizione del nodo idraulico rappresentato nella figura 5 è stata analizzata mediante modello dinamico (SWMM), di cui il profilo di figura 6 fornisce una rappresentazione sintetica

Il profilo evidenzia il tratto in arrivo da monte (tratto Sud-Nord), le cui caratteristiche geometriche sono state desunte mediante apposito rilievo plano-altimetrico, il passaggio attraverso la tubazione ed il successivo tratto (direzione Ovest-Est) parallelo all'autostrada.

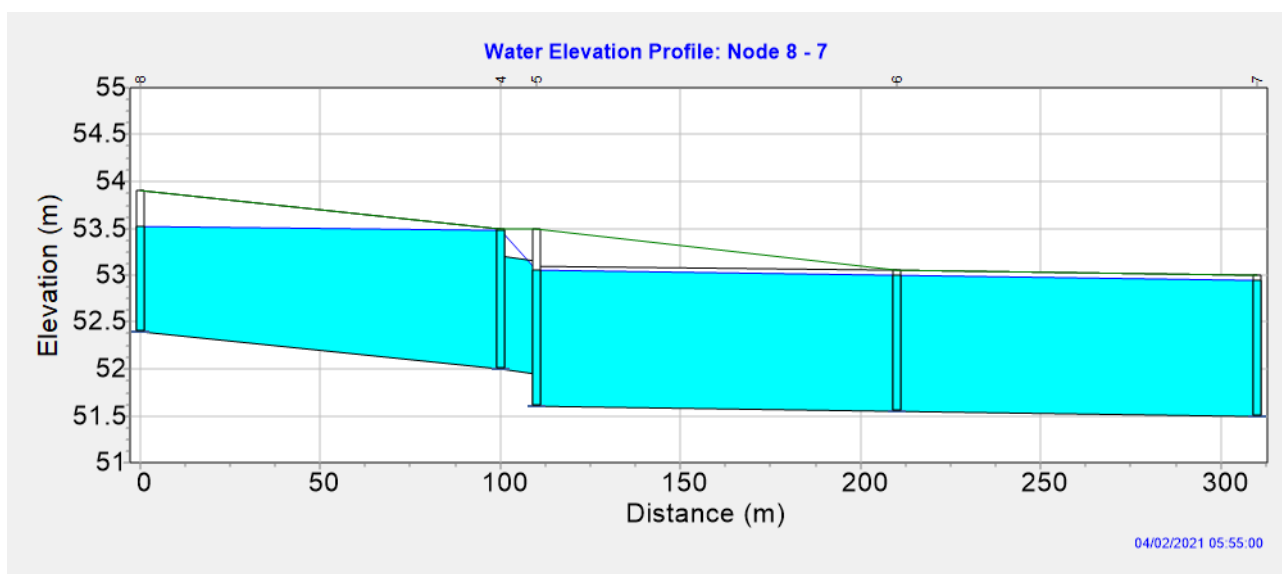


Figura 6 – Profilo longitudinale su modello idraulico del tratto rappresentato in figura 5.

Come si nota il tratto parallelo all'autostrada è meno pendente del precedente, tuttavia la tubazione $D=1200$ funge da limitatore e permette proprio il transito della portata limite che la sezione di valle può trasportare.

In pratica il sistema si autoregola, poiché valori di portata superiori condurrebbero ad esondazioni a monte dell'attraversamento, prima ancora che nel tratto di valle.

Si mostrano di seguito le caratteristiche medie del Rio delle Meraviglie misurate da rilievo in campo.

Sezione trapezia

Larghezza fondo = 1.30 m

Pendenza sponde (H/V) = 1.5

Profondità min/max = 1.50/1.60 m

Pendenza longitudinale (m/m) = 0.004 (tratto Sud-Nord) – 0.0015 (tratto Ovest-Est)

Scabrezza (Manning) = 0.025 (sezione regolare inerbita)

La figura 7 mostra la scala di deflusso in corrispondenza della sezione posta immediatamente a monte dell'attraversamento. In ascissa vi è il tirante idrico rispetto al fondo del canale e della tubazione, mentre in ordinata si trova la portata transitante.

Per livelli pari a 1.5 metri (valore oltre il quale avverrebbe una fuoriuscita dal canale) la portata transitante è pari a circa $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Tale valore, seppur al limite, è supportato dalla sezione di valle nella quale transita con livelli prossimi al piano campagna.

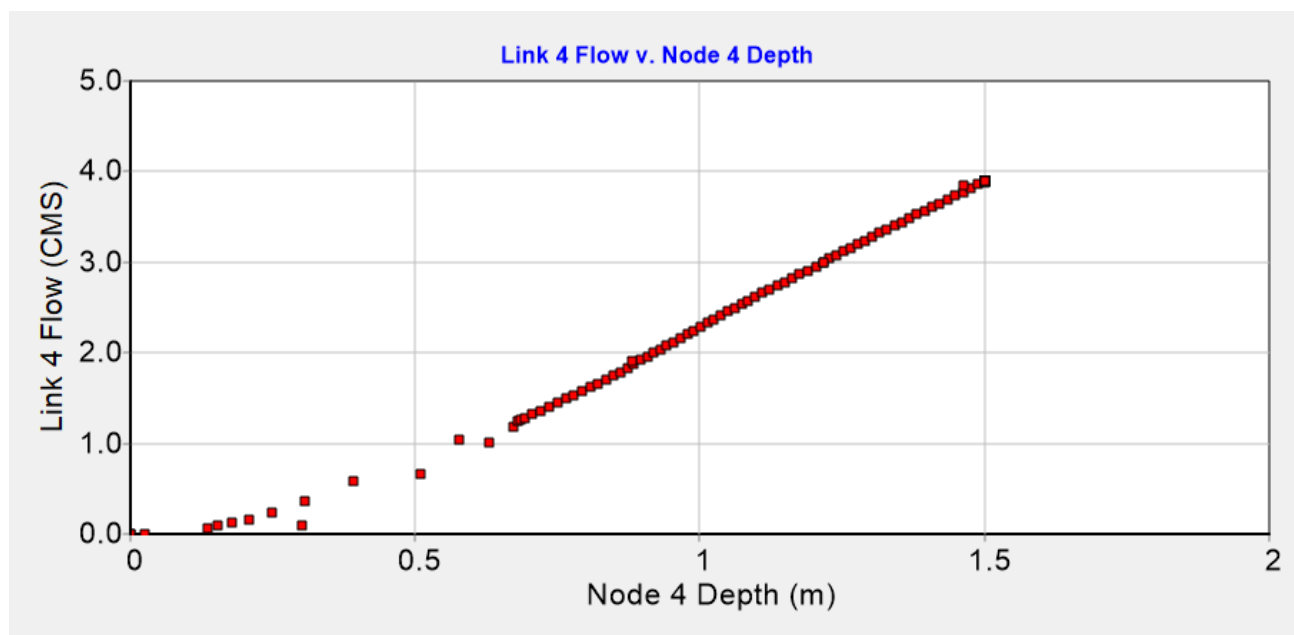


Figura 7 – Scala di deflusso della tubazione circolare $D=1200$ sul Rio delle Meraviglie in prossimità dell'autostrada.

La rilevanza del ragionamento sopra esposto è duplice, in quanto la scala di deflusso della figura 7 può ritenersi sufficientemente rappresentativa di quanto avviene nel primo tratto tombato ($L=31$ metri), nel quale peraltro data la maggiore lunghezza, le perdite di carico distribuite saranno leggermente superiori.

In pratica, allo stato attuale, è ragionevole affermare che il primo tratto tombato permetta il transito di portate che il canale e soprattutto il nodo descritto in figura 4, sono in grado di sopportare.

RIO CARPINETA

Per quanto riguarda il Rio Carpineta, la situazione appare più nitida, infatti in base alle caratteristiche geometriche ottenute dal rilievo, si ha che la portata massima precedentemente calcolata è contenuta nella sezione attuale del Rio.

In dettaglio - Sezione trapezia

Larghezza fondo = 0.60 m

Pendenza sponde (H/V) = 1.5

Profondità min/max = 1.30/1.60 m

Pendenza longitudinale (m/m) = 0.007

Scabrezza (Manning) = 0.025 (sezione regolare inerbita)

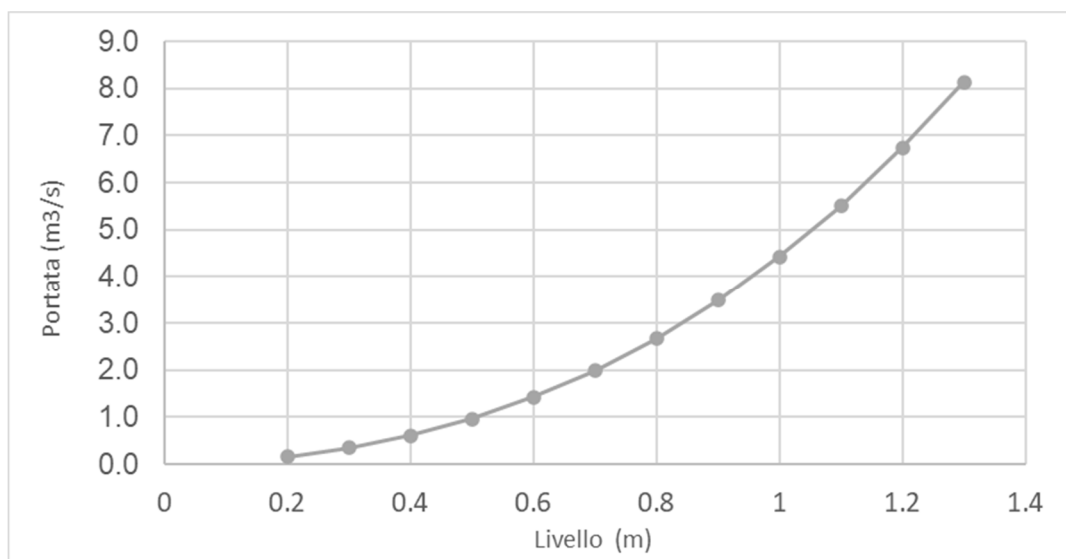


Figura 8 – Scala di deflusso della sezione trapezia del tratto terminale del Rio Carpineta.



Figura 9 – Dettaglio dell’area di intervento e dei due bacini di laminazione.

Va infine segnalato che, in termini di impatto attivo sul controllo delle portate di piena generate dallo stesso comparto, l’intervento previsto assolve a quanto stabilito dall’art. 20 delle norme di Piano “Controllo degli apporti d’acqua in pianura e nel territorio collinare”, prevedendo un adeguato volume da destinarsi alla laminazione delle portate meteoriche, in ragione di almeno 500 m³ per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle aree verdi permeabili. Ugualmente soddisfatti sono i valori di portata massima in uscita dalle vasche stesse tramite condotta a gravità, i quali risultano non superiori alla portata udometrica di 10 l/s/ha.

Per dette vasche l’attuale livello preliminare di progettazione stima una profondità di circa 1.50 m rispetto a quella che sarà la quota finale del terreno, nel punto in cui verranno realizzate. Si consideri inoltre che le zone delle baie di carico e le strade di accesso alle stesse saranno realizzate ribassate di 1.20 m rispetto alla locale quota di progetto. Pertanto, assumendo che la rete di raccolta delle acque meteoriche sia indicativamente 1 metro più bassa della depressione, si deduce che le baie stesse necessiteranno di impianti di sollevamento per convogliare alle vasche di laminazione le acque meteoriche in esse cadute o confluite, mantenendo il pieno e compiuto rispetto dell’invarianza idraulica.

Stanti le profondità sopra riportate, considerando che l'attuale stadio di progettazione non definisce in maniera analitica le future quote assolute del terreno di progetto nelle diverse parti dell'intervento; viste inoltre le assunzioni incluse nella relazione geologica, si ritiene che gli elementi ad oggi disponibili siano del tutto compatibili con l'assenza di interferenze significative fra le depressioni previste e l'assetto idrogeologico dell'area.

4 Conclusioni

In base all'analisi della normativa vigente ed alle indicazioni numeriche e cartografiche in essa contenute, individuate le possibili fonti di rischio idraulico sul reticolo secondario, l'assetto idraulico attuale mostra condizioni di equilibrio che conseguono:

- Sul Rio Carpineta alla capacità propria di smaltire le massime portate di piena stimate con $TR = 100$ anni
- Sul Rio delle Meraviglie alla combinazione delle capacità idrauliche delle sezioni a cielo aperto esistenti con la regolazione svolta da tratti tombati ugualmente esistenti

Va inoltre, considerato che:

in generale, l'intervento previsto non adduce ulteriori limitazioni al deflusso delle acque, né ulteriori conferimenti, in quanto gli eventuali apporti meteorici del nuovo comparto verso il Rio Carpineta avverranno nel pieno rispetto dell'invarianza idraulica (art.20 Norme di Piano).

Inoltre, la futura area edificata (ossia quella a massimo valore esposto) non comporterà una alterazione sostanziale della morfologia del terreno, se non in punti localizzati (ad esempio le baie di carico) che saranno comunque serviti da impianti di sollevamento dedicati. Verrà pertanto sostanzialmente mantenuto il medesimo franco idraulico nei confronti dei corpi idrici circostanti, il cui assetto è qui stato valutato in ragione dell'evento critico con tempo di ritorno 100 anni, così come designato dall'autorità idraulica.

Si può dunque concludere che, relativamente all'area in oggetto, l'intervento previsto non comporti un aggravio del rischio idraulico, né diretto, né indiretto e risulti compatibile con quanto previsto dalle vigenti norme pianificatorie.