



# COMUNE DI BAGNACAVALLO

PROVINCIA DI RAVENNA

## INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

### VARIANTE POC PER CONFORMITÀ URBANISTICA ART. 12 LR 37/2002

<i>Committente</i>	<i>Timbro e Firma del committente</i>
PROVINCIA DI RAVENNA Piazza Caduti per la Libertà n. 2 48121 Ravenna - Tel. 0544/258029	
<i>Società e professionisti incaricati</i>	<i>Timbro e Firma del tecnico</i>
 <p>Via del Porto, 1 - 40122 Bologna Tel 051/266075 - Fax 266401 e-mail: info@airis.it</p> <p>Gruppo di lavoro:  Dott. Francesca RAMETTA <i>Responsabile di Commessa</i>  Dott. Geol. Valeriano FRANCHI Dott. Geol. Stefania ASTI</p>	

<b>RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>	N. Elaborato: Unico
	Scala: Varie

C					
B					F
A	07/12/2020	Emissione	VARI	FR	FM
Revisione	Data	Descrizione	Sigla	Sigla	Sigla
			Redazione	Controllo-emissione	autorizzazione

Nome file: Vari	Codice commessa: 20106SAVA	Data: Dicembre 2020
-----------------	----------------------------	---------------------



## Sommario

1	PREMESSA .....	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
3	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) e variante psai .....	7
4	ESONDABILITA' DELL'AREA .....	10
5	IL PROGETTO .....	14
6	FATTIBILITÀ IDRAULICA DEL PROGETTO .....	16

## 1 PREMESSA

La presente relazione di studio di compatibilità idraulica dell'intervento di realizzazione della interconnessione della A14dir con la SP 253R San Vitale in Comune di Bagnacavallo, si rende necessaria poiché l'intervento ricade nelle aree perimetrate a pericolosità P2 dell'ambito "Reticolo Secondario di Pianura (RSP)", ai sensi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010. Le Mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvioni, sono state adottate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23/12/2013, per poi essere definitivamente approvati in data 03/03/2016.

Con Del. n. 2111 del 05.12.2016 è stata approvata, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna la "Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni - Integrazioni alle Norme e alle Tavole di piano" con la quale sono state recepite le perimetrazioni operate dal PGRA di tutte le aree potenzialmente interessate da alluvioni dei corsi d'acqua naturali, nonché l'individuazione delle aree potenzialmente interessate da alluvioni marine e con la quale vengono disciplinate tali aree di pericolosità.

Si ricorda che in data 17/02/2017, con l'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016, sono state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali confluite nelle Autorità di Bacino distrettuali; l'Autorità di Bacino interregionale del Fiume Reno è confluita pertanto, da tale data, nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. Restano in vigore i Piani di Bacino delle Autorità Regionali e interregionali vigenti; per l'area in esame, che rientra nel bacino del torrente Senio, si deve pertanto fare riferimento alla Revisione Generale 2009 del Piano Stralcio (PSAI) per il Bacino del torrente Senio, oltre che alla "Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)" suddetta.

Nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 è stato esaminato il primo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA, che ha riguardato le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive che costituiscono quadro conoscitivo dei PAI, le mappe di rischio (R1, R2, R3, R4) complessive, ai sensi del D. Lgs n. 49/2010 e le mappe di pericolosità e rischio (aree allagabili, tiranti, velocità, elementi esposti). La revisione è ad oggi in fase di completamento. Dalle verifiche effettuate, non sono state introdotte modifiche alle perimetrazioni previgenti.

Con la presente relazione si intende eseguire una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione dell'area, ai sensi delle NTA della "Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni", che stabiliscono che "Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali dovranno .....omissis a).....; b) assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità

*d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte"; c) "consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture".*

La posizione dell'area dell'intervento in progetto all'interno di un'area a pericolosità P3 dell'ambito "Reticolo naturale principale e secondario" e P2 dell'ambito "Reticolo Secondario di Pianura", impone pertanto che per tutti gli interventi ricadenti in tali aree, sia accertate le condizioni di rischio idraulico e definite misure di riduzione dello stesso nell'attuazione degli interventi urbanistici.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto del presente studio è ubicata a situato a est del centro abitato di Bagnacavallo in località Borgo Stecchi, nel territorio della bassa pianura romagnola, a quote altimetriche di circa 7.9 -9.0 m s.l.m e risulta contraddistinta da un assetto morfologico pianeggiante.

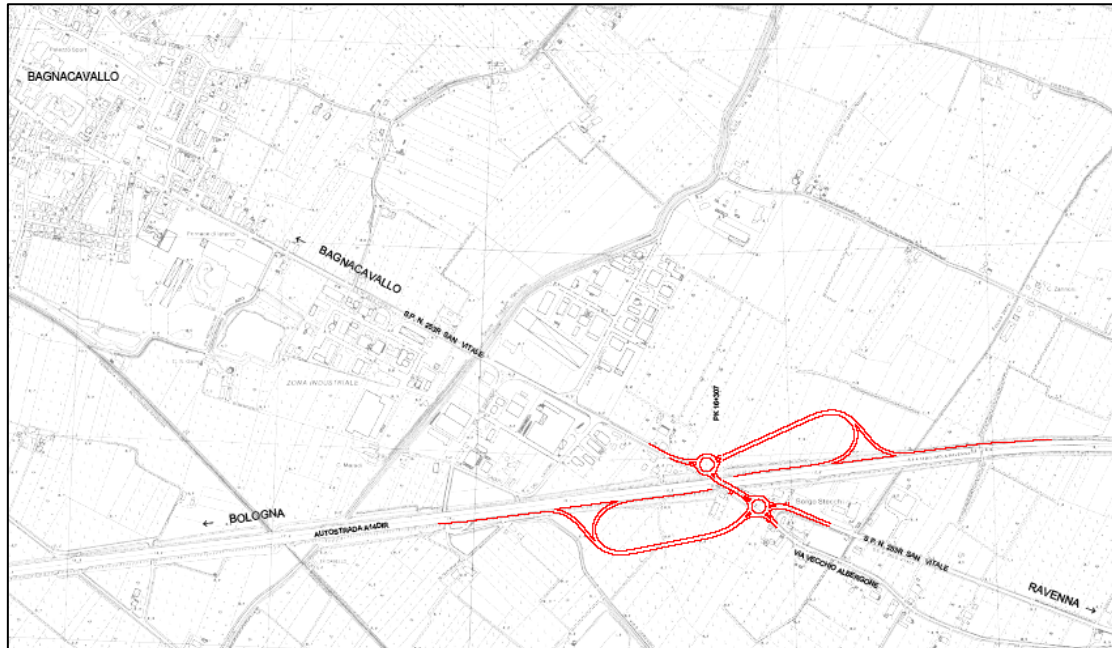
**Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area di intervento**



L'intervento progettato prevede la realizzazione di una nuova interconnessione fra l'Autostrada A14 Dir e la Strada Provinciale SP 253R in località "Borgo Stecchi", utilizzando l'attuale cavalcavia, opportunamente adeguato, così da migliorare i collegamenti fra la zona artigianale ed industriale e liberare il centro cittadino di Bagnacavallo dal flusso di mezzi commerciali attualmente presenti,

migliorando in tal modo la rete viaria e di conseguenza la sicurezza e fluidità del traffico in corrispondenza della città di Bagnacavallo.

**Figura 2 – Ubicazione dell'area di intervento su C.T.R. – Elemento nr. 221164 denominato "Poggio".**

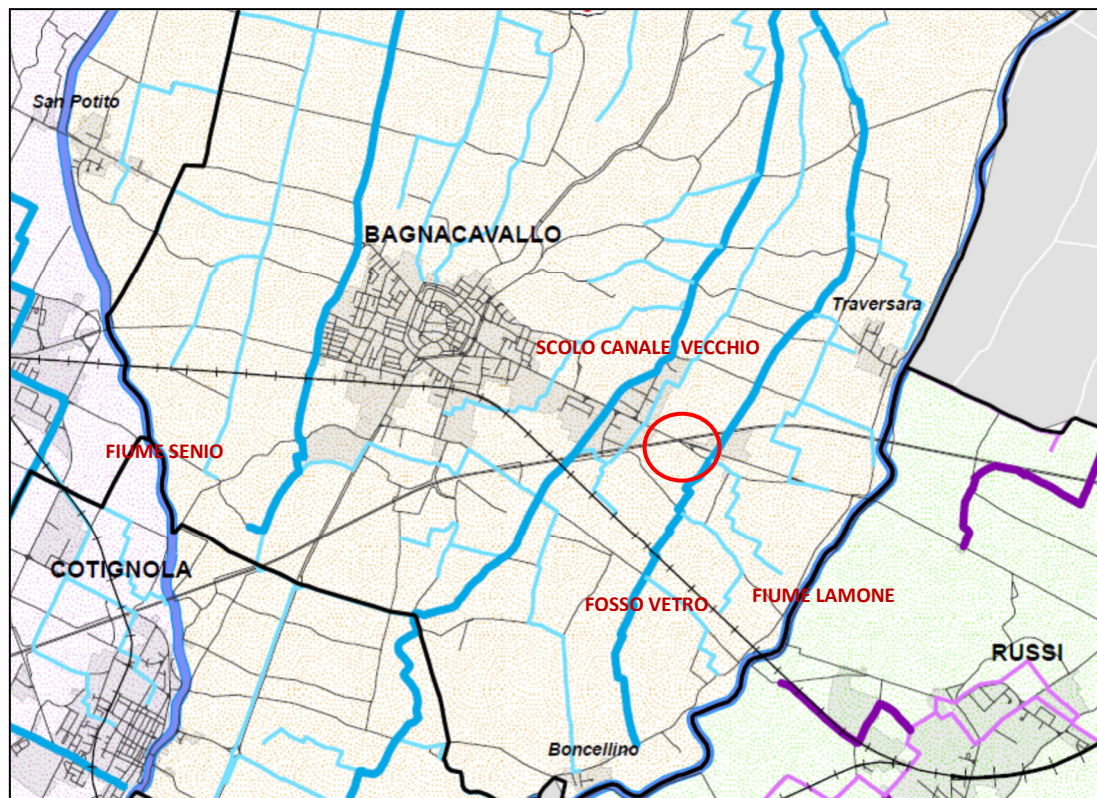


L'area in esame è ricompresa all'interno del Bacino idrografico del Fiume Senio, in passato in capo alla competenza dell'Autorità di Bacino del fiume Reno ed oggi in capo all'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, in seguito all'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016 che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e disciplina l'attribuzione e il trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie alle Autorità di bacino distrettuali.

In particolare gli interventi in progetto si collocano in sinistra idrografica del Fiume Lamone, che scorre arginato e pensile a circa 1.5 Km ad est rispetto al sito nel quale è prevista la realizzazione dell'opera in esame; a circa 4.5 km verso ovest scorre invece il fiume Senio.

Il torrente Senio nasce in Toscana in provincia di Firenze e dopo pochi chilometri entra in provincia di Ravenna; riceve da sinistra il torrente Cestina e da destra il torrente Sintria, sbocca in pianura nei pressi di Castel Bolognese. Dopo oltre 40 km confluisce nel fiume Reno, di cui costituisce l'ultimo affluente di destra, circa 6.0 km a nord-est di Alfonsine. La sua portata media è di circa 10 m<sup>3</sup>/s alla foce, con minimi di 0,3 m<sup>3</sup>/s e massimi di oltre 500 m<sup>3</sup>/s.

Figura 3 – Estratto Tav. 21 (SNA3) – Rete scolante e acque pubbliche – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)



Il fiume Lamone, posto a circa 1.500 m ad est dell'area, nasce in territorio Toscano (in provincia di Firenze) e con un percorso complessivo di circa 90 Km, sfocia nel Mare Adriatico presso Marina Romea (15 km a nord-est di Ravenna, nella Pineta di San Vitale); dopo la via Emilia comincia il suo percorso in pianura, passando nelle campagne tra Russi e Bagnacavallo. Il corso d'acqua, ricompreso in passato all'interno del territorio in gestione all'Autorità Bacini Regionali Romagnoli, di cui segnava il limite occidentale, è oggi in capo all'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

In corrispondenza dell'abitato di Faenza inizia il suo tratto arginato di pianura. Le arginature ed il dimensionamento dell'alveo appaiono discretamente dimensionati per garantire una certa sicurezza idraulica nel suo tratto in comune di Faenza. Nell'approssimarsi del territorio dei comuni di Russi, Cotignola e Bagnacavallo, il corso d'acqua presenta evidenti criticità dovute alla presenza di molti ponti che rappresentano insidiose strettoie d'alveo, nonché alla crescente altezza delle arginature rispetto alle quote delle campagne circostanti.

All'altezza dell'abitato di Traversara posto a sud-est a valle dell'area in studio, il Lamone presenta caratteristiche di pensilità con carico idraulico veramente importante in occasione delle piene fluviali. In questa zona, sviluppata nell'arco di pochi chilometri, il fiume viene attraversato da uno stretto ponte ferroviario, un basso ponte stradale in precedenza statale ora gestito dalla provincia di Ravenna, un ponte autostradale, una passerella carrabile molto restringente ed infine un altro ponte stradale all'altezza degli abitati di Villanova di Bagnacavallo e Santerno. E' tra quest'ultimo

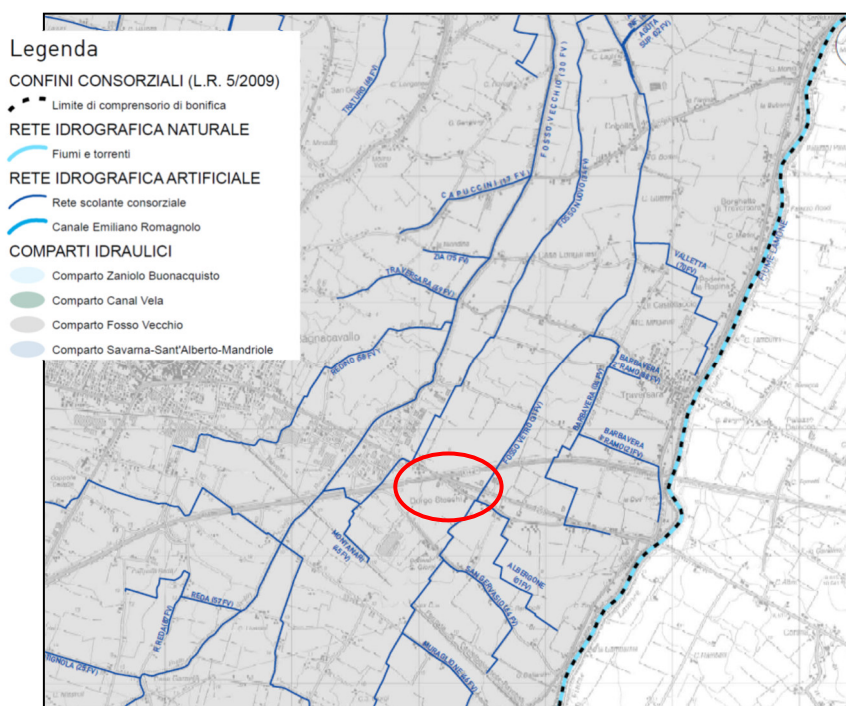
ponte e la passerella sopra citata, posta più a monte all'altezza dell'abitato di Traversara, dove si manifestavano le maggiori criticità del fiume Lamone nel suo percorso di pianura.

A tal fine sono stati progettati interventi per la messa in sicurezza del tratto fluviale dalla passerella di Traversara a valle per circa due km, a salvaguardia degli abitati di Traversara, Villanova di Bagnacavallo e Santerno e la conseguente verifica del rischio idraulico e successiva ricalibrazione dei vincoli territoriali esistenti in zona.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore di bonifica, l'area d'intervento è ubicata nel comprensorio in gestione del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, ed in particolare rientra nel comparto idraulico del Fosso Vecchio, che scorre circa 600 m ad ovest dell'area, mentre ai lati dell'infrastruttura scorrono i tracciati del fosso Nuovo (ovest) e del Fosso Vetro (est).

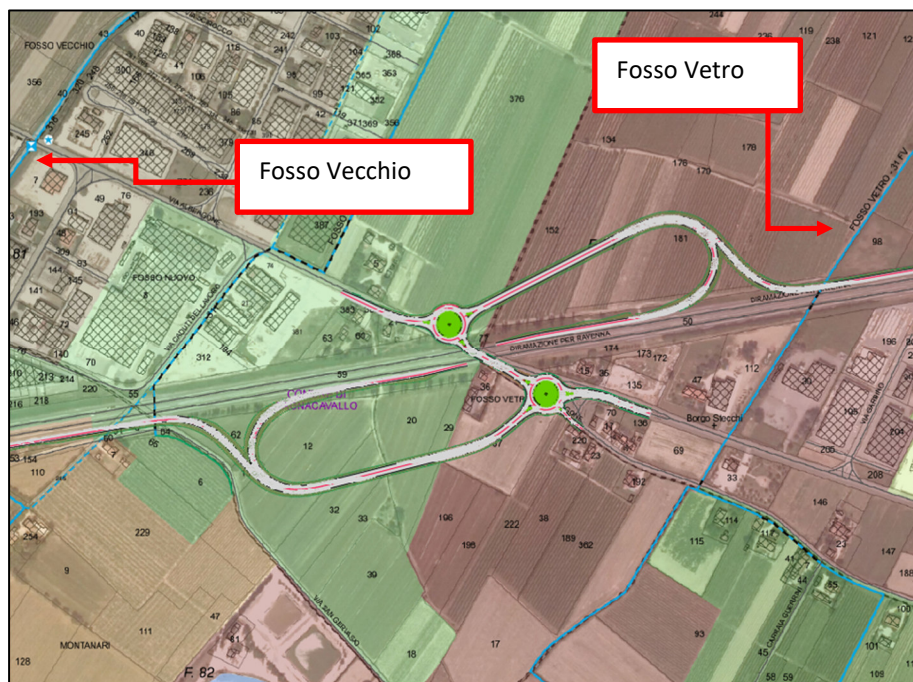
Il bacino idraulico Fosso Vecchio si estende per 19.440 ettari con 263 km di rete idrografica scolante. Le acque alte sono recapitate naturalmente nel collettore principale Canale in destra Reno attraverso i canali Naviglio e Fosso Vecchio con i suoi immissari fosso Munio e fosso Vetro.

**Figura 4 – Estratto Rete Scolante Consorziale - Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale**



La difesa del territorio rispetto alle problematiche idrauliche, inasprite dai cambiamenti climatici in corso, è condizione essenziale sia per il mantenimento del livello di sviluppo raggiunti sia per la sua espansione. Esiste infatti un rischio molto grave di inondazione derivante da carenza del sistema fluviale ed un rischio, meno grave, di inondazioni ed allagamenti derivanti da carenza del sistema di bonifica.

Figura 5 – Bacini canali consorziali



### 3 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) E VARIANTE PSAI

Il PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (Distretto Idrografico Appennino settentrionale) è stato definitivamente approvato il 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016; le Mappe della pericolosità degli elementi esposti e del rischio di alluvioni, predisposte, come quadro conoscitivo a scala di bacino, erano state adottate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23/12/2013, per poi essere definitivamente approvate in data 03/03/2016.

Le mappe della pericolosità individuano le aree potenzialmente interessate da inondazioni in relazione a tre scenari:

- 1) Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1, probabilità bassa);
- 2) Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 100 e 200 anni (P2, media probabilità);
- 3) Alluvioni frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 20 e 50 anni (P3, elevata probabilità).

In pianura molte porzioni di territorio sono inondabili per piene provenienti da più di un corso d'acqua ed inoltre il fenomeno dell'allagamento non è governato dalla pendenza, esso procede prevalentemente per serbatoi in cascata che si attivano quando il livello dell'acqua supera il livello dei rilevati di confine e/o in presenza di connessioni come i sottopassi. Per la valutazione delle aree potenzialmente interessate da inondazioni in pianura, è quindi necessario valutare i volumi di esondazione e individuare le celle idrauliche, ossia gli elementi di territorio idraulicamente separati da rilevati e dossi.

Con riferimento alla “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti” del PGRA si evidenzia che l’area in studio viene classificata nei seguenti scenari di pericolosità:

- *Ambito di riferimento: Reticolo naturale principale e secondario*

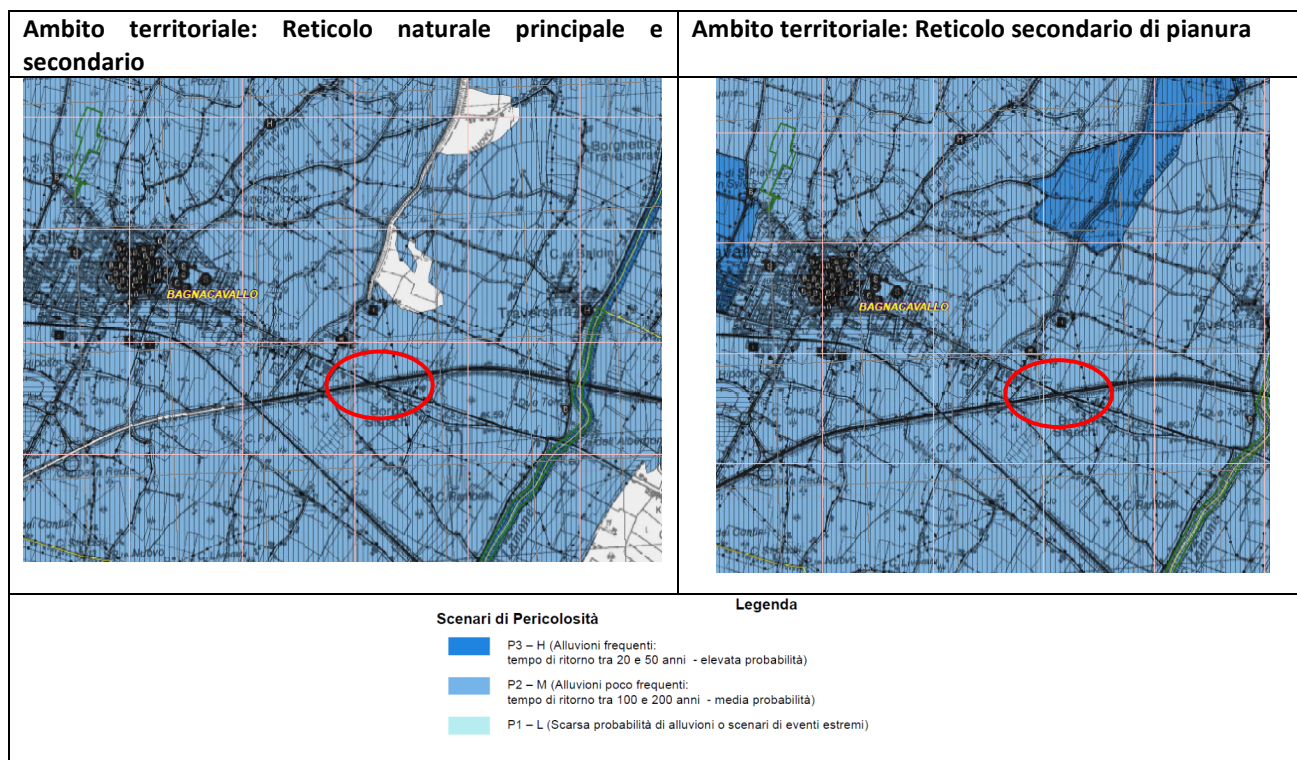
P2 – M “Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità; a tale scenario, è associato una pericolosità media.

- *Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura*

P2 – M “Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità; a tale scenario, è associato una pericolosità media.

Tale perimetrazione viene confermata anche nelle Cartografie della pericolosità di alluvione prodotte dal Secondo ciclo del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) pubblicate nel marzo 2020; non si riscontrano modifiche rispetto alla precedente cartografia. L’aggiornamento del PGRA è attualmente in fase completamento e si concluderà nel dicembre 2021.

Figura 6 – Estratto della Mappa della pericolosità di alluvioni “Tavola 221SE – Medicina” (Scala orig. 1:25.000) – PGRA 2013

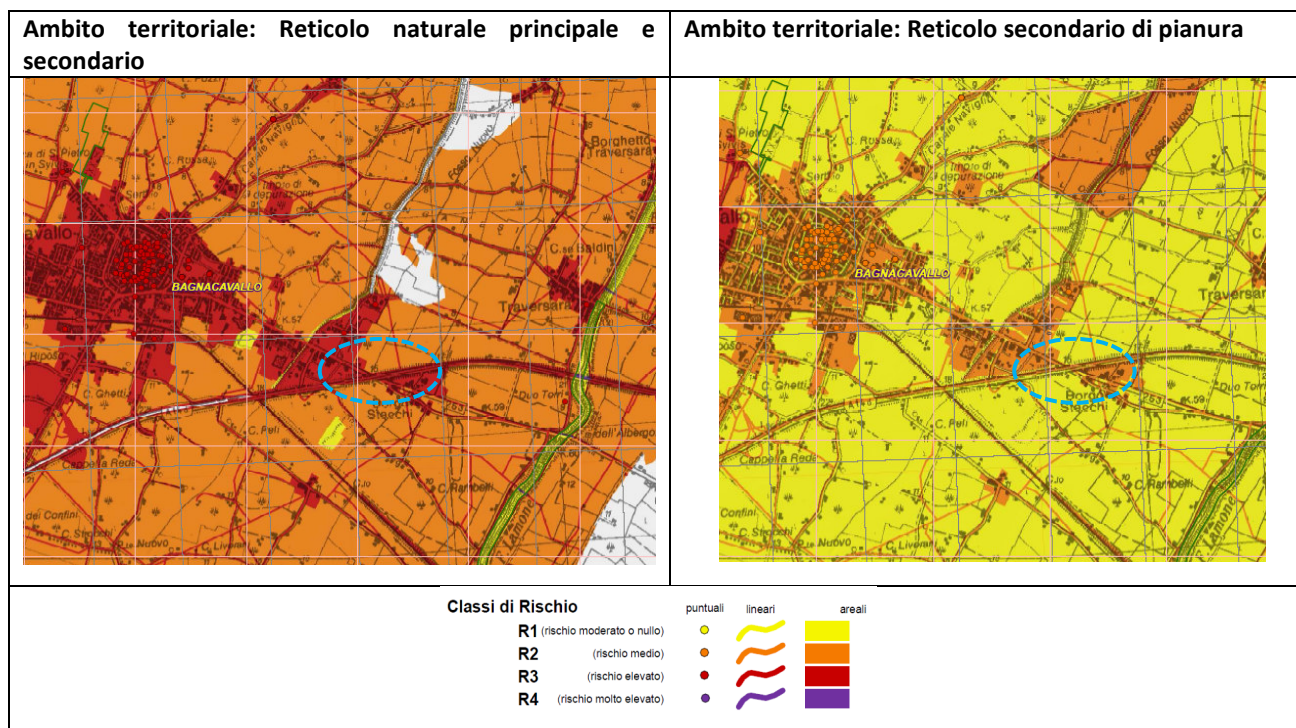


Per l’ambito di riferimento relativo al Reticolo naturale principale e secondario la pericolosità P2 è caratteristica di tutte le zone di questo settore di pianura che non sono ricomprese nell’ambito P3, associate alla possibilità di esondazione dei numerosi corsi d’acqua minori che solcano il territorio della bassa pianura; per l’area in esame la pericolosità associate al reticolo principale e secondario, è connessa principalmente al Fiume Lamone, che scorre circa 1.8 km ad ovest e secondariamente al Torrente Senio.

Per l'ambito di riferimento relativo al Reticolo secondario di pianura, costituito dai canali di bonifica, la pericolosità P2 è associata essenzialmente all'esondabilità dei canali consortili fosso Vecchi, fosso Nuovo e fosso Vetro.

Il rischio dell'area in esame di cui alla "Mappa del rischio potenziale", risulta medio (R2) in relazione al reticolo idrografico principale e moderato o nullo (R1) in relazione al reticolo secondario di pianura (cfr. Figura 8).

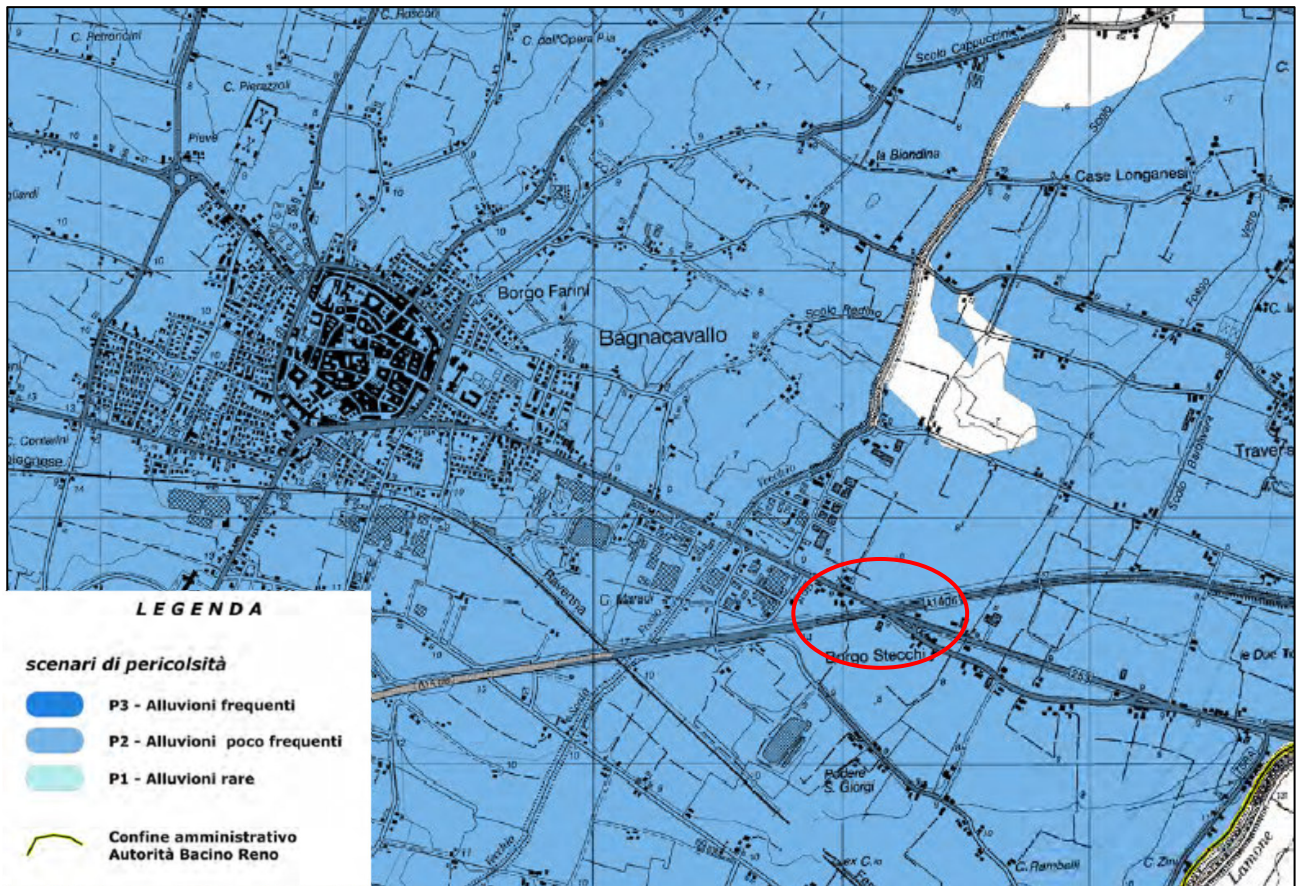
Figura 7 – Estratto della "Mappa del Rischio potenziale" "Tavola 221SE – Medicina" (Scala orig. 1:25.000)



Con Del. n. 2111 del 05/12/2016 è stata approvata, dalla G.R. dell'Emilia Romagna la " Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) - Integrazioni alle Norme e alle Tavole di piano" elaborata al fine di adeguare il PSAI al PGRA; si ricorda che, sebbene in data 17/02/2017, con l'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016, sono state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali confluite nelle Autorità di Bacino distrettuali e che pertanto l'Autorità di Bacino interregionale del Fiume Reno è confluita, da tale data, nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, restano in vigore i Piani di Bacino delle Autorità Regionali e interregionali vigenti; per l'area in progetto si deve fare riferimento al PSAI (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico) Bacino del Senio, oltre che alla suddetta Variante.

Con riferimento alla "Mappa di Pericolosità delle Aree Potenzialmente interessate da alluvioni" (Tav. MP 12 - Figura 9), che recepisce le perimetrazioni del PGRA relative al reticolo naturale principale e secondario, l'ambito in esame ricade nelle aree interessate da pericolosità idraulica P2 – Alluvioni poco frequenti; per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura, la Variante PSAI rimanda alla cartografia di PGRA.

Figura 8 – Estratto TAV. MP12 – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni – Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione rischio alluvione e i Piani Stralcio di Bacino

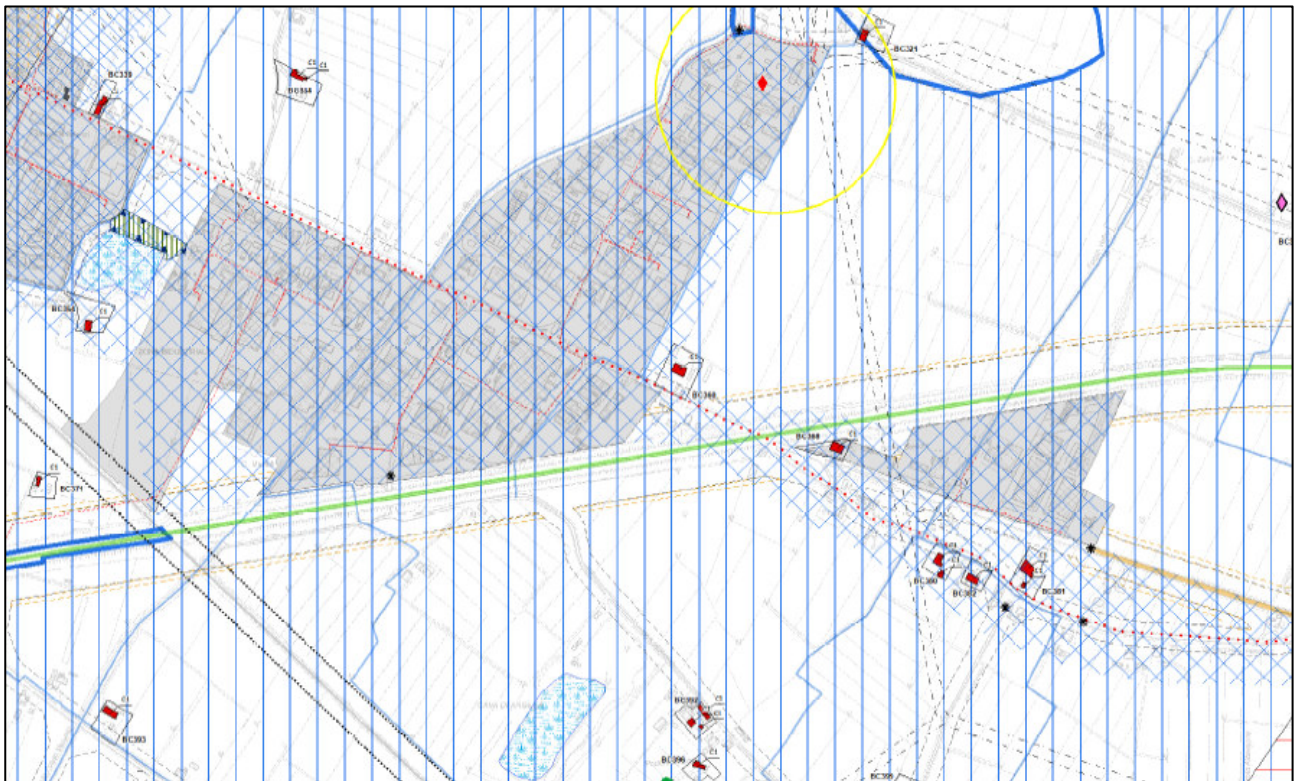


#### 4 ESONDABILITA' DELL'AREA











Coerentemente con la pianificazione di Bacino, il PSC del Comune di Bagnacavallo nella Tav. 3 BC2 - Tavola dei Vincoli e delle Tutele, conferma la criticità idraulica dell'area in esame già segnalata dall'Autorità di Bacino; l'area viene ricompresa all'interno della perimetrazione delle "Aree potenzialmente interessate da alluvioni –Alluvioni poco frequenti (P2) – Corsi d'acqua naturali" di cui all'art. 2.8 delle NTA del RUE e scheda dei vincoli V07.

Le norme di RUE non dettano specifiche indicazioni normative rispetto all'intervento in progetto.

Figura 9 – Estratto Tav. 3 BC2 - Tavola dei Vincoli e delle Tutele – PSC Comune di Bagnacavallo



**VULNERABILITÀ E SICUREZZA**

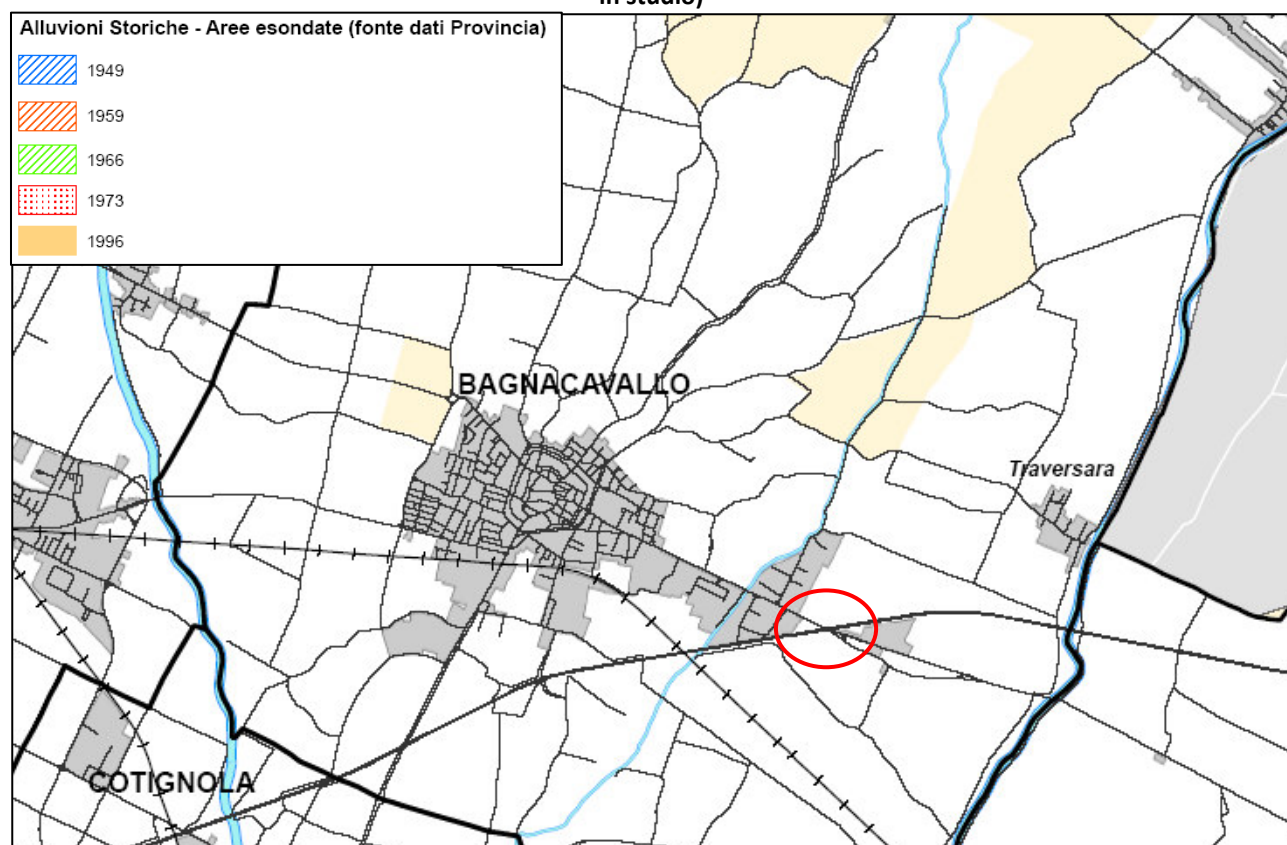
-  Scolli e canali principali e secondari (Scheda dei vincoli VS01)
  -  Fasce di pertinenza fluviale (Scheda dei vincoli VS02)
  -  Aree di ristrutturazione urbana (PF.V.RU) e di recupero territoriale (PF.V.RT) (Scheda dei vincoli VS02)
  -  Aree ad alta probabilità di inondazione (Scheda dei vincoli VS04)
  -  Distanza di rispetto dai corpi arginali (Scheda dei vincoli VS05)
  -  Fascia di rispetto di 30 metri dal piede esterno degli argini (Scheda dei vincoli VS05)
- Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni
- Corsi d'acqua naturali (Scheda dei vincoli VS07)
-  Alluvioni poco frequenti (P2)
  -  Alluvioni frequenti (P3)
- Reticolo secondario di pianura (Scheda dei vincoli VS08)
-  Alluvioni poco frequenti (P2)
  -  Alluvioni frequenti (P3)

Secondo quanto riportato anche nella relazione di QC del PSC, gran parte della rete di Bonifica presenta condizioni critiche, specialmente in corrispondenza delle aree già urbanizzate; il Fosso Vecchio viene individuato come “Canale con grave criticità idraulica permanente da adeguare sia con interventi sullo scolo che con casse di espansione di sistema”, ma in generale tutta la rete risulta sottodimensionata per eventi  $T \geq 15/30$  anni a causa sia della subsidenza (circa 1 mt) che dell’urbanizzazione di vaste porzioni di territorio. La previsione di nuove aree urbanizzate ed infrastrutture è quindi strettamente subordinata al rispetto del principio dell’invarianza idraulica.

Episodi alluvionali sono segnalati a carico del fosso Vecchio, in tempi recenti, ma in aree poste a valle rispetto a quella in studio.

Con riferimento infine alla Tav. 20 (SNA 2) allegata al QC del PSC di Bagnacavallo, in cui sono riportate le principali alluvioni storiche che hanno interessato i territori di questa porzione di pianura, si evidenzia che l'intero territorio della Bassa Romagna, attraversato da fiumi e torrenti, è stato oggetto nel corso degli anni, di eventi alluvionali che hanno portato allagamenti e inondazioni. Tali eventi calamitosi sono stati spesso collegati ad episodi meteo climatici su vasta scala, come ad esempio lunghi periodi di intense precipitazioni piovose sull'intero territorio regionale. Nella tavola sono state indicate le perimetrazioni delle aree allagate e inondate dalle alluvioni degli anni 1949, 1959, 1966 e 1996, sulla base di dati elaborati dal Servizio Difesa del Suolo della Regione Emilia Romagna, con la collaborazione del Servizio Provinciale di Protezione Civile e dei vari comuni interessati. La perimetrazione delle aree oggetto di eventi alluvionali (dal 1949 al 1966), elaborata dalla Regione, è derivata dalla documentazione fornita da organi e archivi locali competenti e dalla consultazione dei quotidiani, che fornirono un quadro alquanto limitato sulla reale distribuzione degli eventi.

Figura 10 – Estratto Tav. 20 (SNA2) – Alluvioni Storiche – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)

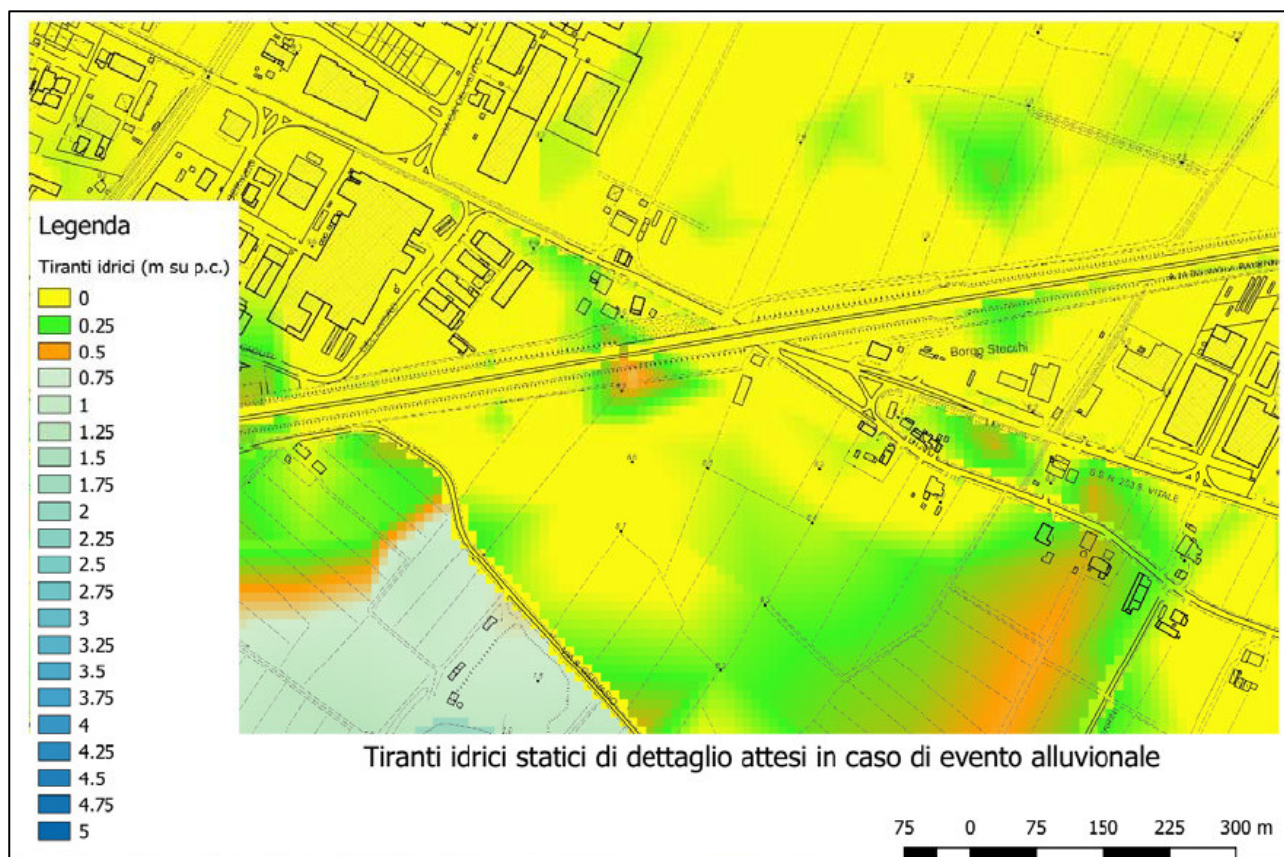


Sebbene nel corso dell'ultimo trentennio si sono verificati diversi eventi alluvionali significativi (dicembre 1966, giugno e agosto 1995) e una serie di eventi minori, oltre a quelli gravissimi verificatisi negli ultimi mesi (ottobre-dicembre) del '96, che hanno evidenziato la precarietà della situazione sotto il profilo idraulico di quest'area della bassa pianura romagnola, l'area specifica di

realizzazione dell'infrastruttura non risulta essere stata interessata da alluvioni storiche da ricondurre al reticolo principale.

Facendo riferimento al modello digitale del terreno (DEM) elaborato dalla Protezione Civile della Provincia di Ravenna e appositamente predisposto per la modellazione del tirante idrico, nell'ambito della Relazione geologica a supporto del progetto, si è provveduto a valutare il tirante idrico di dettaglio per il sito di progetto, che è risultato compreso tra 0 e 0.25 m.

Figura 11 – Tiranti idrici attesi in caso di eventi alluvionali

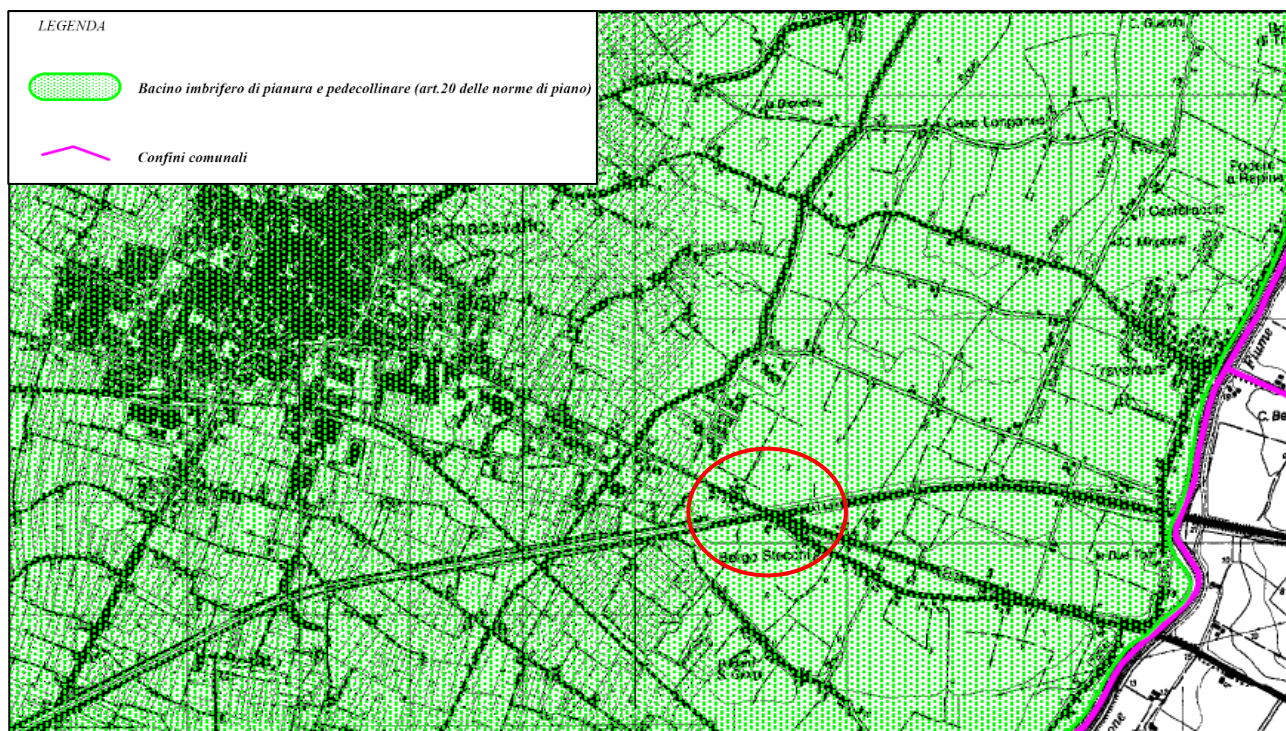


L'area d'intervento risulta infine compresa all'interno della perimetrazione del "Bacino imbrifero di pianura e pedecollina (art. 20 delle norme di piano) della TAVOLA "B quadro 1 "Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del Torrente Senio e bacini dei sistemi idrografici di bonifica dei comparti Canal Vela e Fosso Vecchio" dello PSAI del torrente Senio; l'art. 20, stabilisce che:

*"1. Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riutilizzo di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua*

il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto.”

**Figura 12 – Estratto TAVOLA "B quadro 1 "Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del Torrente Senio e bacini dei sistemi idrografici di bonifica dei comparti Canal Vela e Fosso Vecchio" dello PSAI del torrente Senio**



Sebbene l'intervento non si configuri come intervento edilizio, la progettazione è stata eseguita prevedendo il rispetto del principio d'invarianza idraulica.

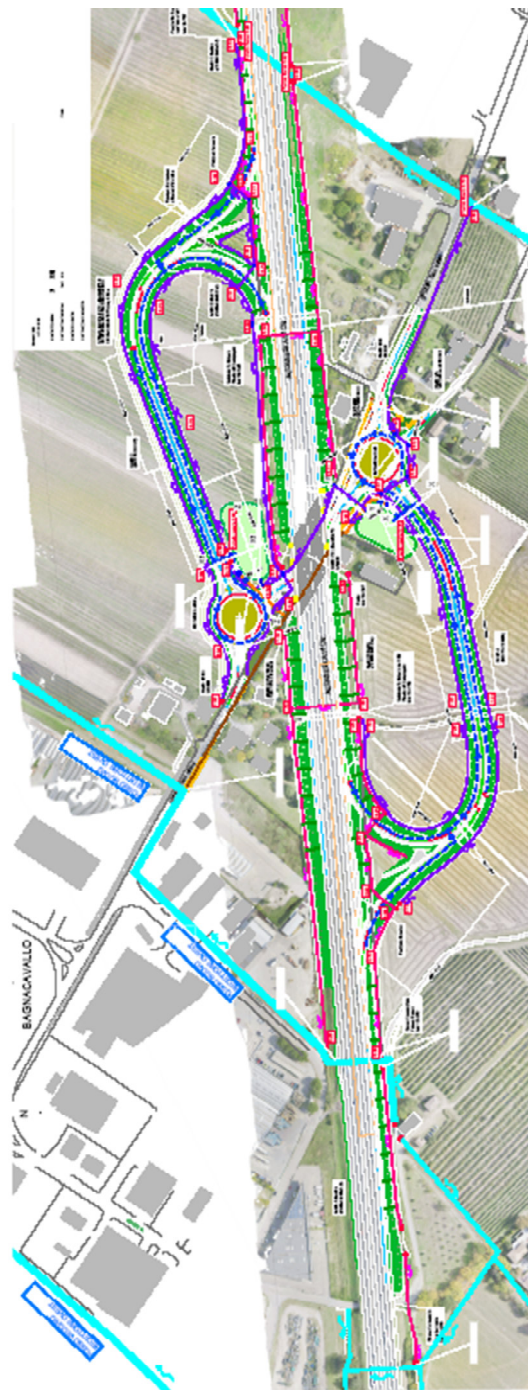
## 5 IL PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un nuovo svincolo di ingresso-uscita a servizio della A14 Dir. per il collegamento alla SP235R "San Vitale" nei pressi di Borgo Stecchi a Bagnacavallo (Figura 14).

Al fine di non aumentare il carico idraulico in arrivo al recettore finale creando situazioni di rischio idraulico, il progetto prevede la realizzazione delle opere garantendo il rispetto del principio dell'invarianza idraulica, assicurando lo scarico di una portata massima post-operam non superiore a quella esistente ante-operam dei terreni agrari pari a 10 l/sec/ha che corrisponde alla prescrizione del Consorzio Di Bonifica Della Romagna Occidentale, pari a 500 mc/ha di volume da invasare. Per attuare tale strategia occorre predisporre opportuni volumi di accumulo (vasche scavate o fossi sovradimensionati) per consentire lo scarico con strozzatura: esso consente con un diametro opportunamente calcolato, sotto il battente massimo, di una portata massima pari all'area dell'intervento per il coefficiente udometrico stabilito.

Il progetto ha scelto come sistema d'invaso di realizzare un volume utile posto al di sotto della quota di scorrimento dello scarico attraverso la realizzazione di due vasche, con pendenza del fondo pari a 0.1% verso lo scarico, il cui svuotamento avverrà per gravità nei due fossi recettori individuati per la parte nord e per la parte sud dello svincolo; ogni vasca realizzata in terra avrà un volume di 440 mc in grado di garantire la laminazione delle nuove superfici impermeabilizzate di piattaforma stradale, avrà come recapito finale il Fosso Vetro: la quota di fondo in corrispondenza della confluenza è 5.90 ed il fosso di scarico arriva con fondo a quota 6.10m.

Figura 13 – Planimetria dell'intervento con le reti di scolo naturali e di piattaforma



Lo scarico a gravità avverrà nel recapito esistente con un battente massimo di 0.33 m (massima altezza d'acqua all'interno della vasca di altezza totale 1.00 m) attraverso una tubazione in PVC Ø 160 mm, ritenuto il valore minimo per garantire la pulizia ed il deflusso corretti dello scarico della cassa.

Si prevede la realizzazione di nuovi fossi in terra lato campagna, al fine di ricucire la rete idraulica esistente e garantire l'efficace allontanamento delle acque meteoriche dai terreni agricoli; tali fossi verranno opportunamente dimensionati sulla base delle interferenze che saranno evidenziate lungo il tracciato e delle situazioni puntuali da risolvere lungo la nuova asta viaria. Tale rete di drenaggio della campagna esistente, al piede delle nuove scarpate verdi stradali, non raccoglierà le acque di piattaforma dei nuovi rami viari.

Si realizzeranno fossi in terra di altezza massima 1.00 -1.50 m, base 0.50 m e pendenza del fondo 0.40-0.80%. Tali fossi costituiscono esclusivamente un adeguamento della rete dei fossi a campagna e di guardia esistenti e non verranno pertanto convogliati nella vasca di laminazione ma allo scarico esistente.

Il progetto prevede inoltre che le acque meteoriche di piattaforma, vengano opportunamente allontanate dalla superficie stradale, in modo da prevenire il fenomeno dell'aquaplaning, conferendo alla piattaforma stradale una pendenza adeguata; tali acque saranno intercettate e, attraverso un sistema di captazione inviate ad un sistema di fossi di guardia posti al piede dei rilevati stradali che avranno come recapiti finali il Fosso Nuovo e il Fosso Vetro esistenti. Sono previsti due sistemi di fognatura indipendenti, ciascuno a servizio del bacino a nord e a sud della A14/DIR. In particolare si prevede che la nuova fognatura a servizio dei rami A, B, C e D, sia costituita da tubazioni in PVC diam. 315-400-500-600 mm con caditoie 60x60 cm passo massimo 15 m e pendenza non inferiore 1%; la lunghezza massima del tratti di fognatura, a servizio della nuova asta viaria, a diametro costante sarà pari a circa 115-160 m. Lo scarico della rete fognaria in oggetto avviene a gravità entro un'opera in c.a. definita "pozzetto sfioratore" dim. min. 150x150x150 cm. Esso convoglia (grazie ad una soglia interna con battente massimo di 25-75 cm) le acque di prima pioggia nella vasca relativa, quindi sfiora le ulteriori portate nella vasca di laminazione con una condotta di diametro interno minimo pari a 600 mm.

Per quanto riguarda infine le interferenze con i tracciati esistenti del reticolo idrografico di scolo, laddove il progetto definitivo interferirà con gli stessi, ne garantirà comunque la continuità prevedendo opportuni dimensionamenti nei singoli tratti interferiti e progettando gli attraversamenti nel rispetto delle quote esistenti, realizzando eventualmente piccole botti a sifone sottopassanti la nuova sede stradale.

## 6 FATTIBILITÀ IDRAULICA DEL PROGETTO

Sotto il profilo idrologico l'area d'intervento è ricompresa all'interno del bacino idrografico del fiume Senio che scorre circa 4.5 km ad ovest; l'area dista circa 1.5 Km dal tracciato del fiume Lamone, che scorre invece ad est del sito. La realizzazione dello svincolo non interferirà quindi, né con il tracciato

di due corsi d'acqua, né con aree tutelate relative agli stessi. Anche gli scoli consortili fosso Vecchio, fosso Nuovo e fosso Vetro, non saranno interferiti dall'intervento.

Considerata la tipologia d'intervento in progetto, consistente nella realizzazione di due svincoli di accesso alla viabilità esistente, gli elementi esposti al rischio sono costituiti dai veicoli in transito.

L'area in esame si trova in un territorio già urbanizzato e gli interventi in progetto si rendono necessari per interconnettere la A14 dir. con la SP 235 San Vitale, due viabilità già esistenti; il rischio a cui l'intervento sarà quindi assoggettato sarà il medesimo a cui sono soggette, già allo stato attuale, le viabilità esistenti, le cui quote vincolano la progettazione dei nuovi svincoli e non rendono possibile intervenire sugli aspetti morfologici delle opere per ridurne la vulnerabilità.

Le quote di progetto delle nuove rampe e delle nuove rotatorie saranno, in ogni caso, tutte superiori alla quota della sede stradale della esistente San Vitale: quindi con l'intervento non si andrà ad incrementare l'estensione delle aree interessate da possibili eventi alluvionali.

Sebbene l'area si collochi in un territorio soggetto storicamente a diversi eventi di tipo alluvionale connessi al reticolo idrografico principale, nessuno di questi viene segnalato aver interessato l'area in studio. Per quanto riguarda il reticolo secondario di bonifica, secondo quanto riportato negli studi condotti sull'area, gran parte della rete presenta condizioni critiche, specialmente in corrispondenza delle aree già urbanizzate; il Fosso Vecchio viene segnalato dal PSC come "Canale con grave criticità idraulica permanente da adeguare sia con interventi sullo scolo che con casse di espansione di sistema", ma in generale tutta la rete risulta sottodimensionata per eventi  $T \geq 15/30$  anni a causa sia della subsidenza (circa 1 mt) che dell'urbanizzazione di vaste porzioni di territorio. Ulteriori previsioni di nuove aree urbanizzate ed infrastrutture vengono subordinate dal PSC al rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Al fine di salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e contribuire alla difesa idraulica del territorio, il progetto prevede di realizzare le opere garantendo il rispetto del principio dell'invarianza idraulica. In particolare sulla base delle prescrizioni del Consorzio di Bonifica, verrà garantita una laminazione pari a 500 mc/ha di volume da invasare, in grado di garantire un deflusso di 10 lt/sec/ha proprio delle aree ad uso agricolo. A tal fin verranno raccolte tutte le acque di piattaforma che, prima di essere recapitate nel ricettore finale, saranno inviate a due vasche di laminazione del volume ciascuna di 440 mc, in grado così di soddisfare le esigenze di laminazione. Le due vasche verranno realizzate ai due lati dello svincolo e saranno dotate di scarico con strozzatura, che consentirà di recapitare, con un diametro opportunamente calcolato, sotto il battente massimo, una portata massima pari all'area dell'intervento per il coefficiente udometrico stabilito. Le quote altimetriche delle due vasche sono progettate per garantire lo svuotamento per gravità nel recettore, rappresentato dal fosso Vetro.

Si prevede la realizzazione di nuovi fossi in terra lato campagna, al fine di ricucire la rete idraulica esistente e garantire l'efficace allontanamento delle acque meteoriche dai terreni agricoli; tali fossi verranno opportunamente dimensionati sulla base delle interferenze che saranno evidenziate lungo il tracciato e delle situazioni puntuali da risolvere lungo la nuova asta viaria. Tale rete di drenaggio

della campagna esistente, al piede delle nuove scarpate verdi stradali, non raccoglierà le acque di piattaforma dei nuovi rami viari.

Il progetto prevede inoltre che le acque meteoriche di piattaforma, vengano opportunamente allontanate dalla superficie stradale, in modo da prevenire il fenomeno dell'aquaplaning, conferendo alla piattaforma stradale una pendenza adeguata; tali acque saranno intercettate e, attraverso un sistema di captazione inviate ad un sistema di fossi di guardia posti al piede dei rilevati stradali che avranno come recapiti finali il Fosso Nuovo e il Fosso Vetro esistenti.

Per quanto riguarda infine le interferenze con i tracciati esistenti del reticolo idrografico di scolo, laddove il progetto definitivo interferirà con gli stessi, ne garantirà comunque la continuità prevedendo opportuni dimensionamenti nei singoli tratti interferiti e progettando gli attraversamenti nel rispetto delle quote esistenti, realizzando eventualmente piccole botti a sifone sottopassanti la nuova sede stradale.

Modena, 29/11/2020

Dott. Geol. Valeriano Franchi

A circular professional stamp in blue ink. The text around the perimeter reads "REGIONE EMILIA ROMAGNA" at the top, "VALERIANO FRANCHI" in the middle, and "N. 559 ALBO P." at the bottom. The word "GEOLOGO" is written in the center. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.