



PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA



TANGENZIALE DI FOGLIANO - DUE MAESTA'

Comune di Reggio Emilia



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile, Patrimonio ed Edilizia

IL DIRIGENTE: Dott.Ing. Valerio Bussei

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Francesca Guatteri

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Marcello Mancone

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E
URBANISTICI
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI
ESPROPRI ED INTERFERENZE
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti

COMPUTI E CAPITOLATI
Geom. Riccardo Moriani

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Caccianiga

TEAM DI PROGETTO
Ing. Alessandro Nesci
Ing. Stefano Tronconi
Ing. Lorenzo Faeti
Arch. Daniela Corsini
Arch. Valentina Iaia
Ing. Giulio Melosi

ELABORATO

IDROLOGIA E IDRAULICA

Relazione di compatibilità idraulica ai sensi della DGR 1300/2016

PARTE D'OPERA

PD

DISCIPLINA

ID

DOC. E PROG.

RT03

FASE REV.

2 0

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
03	PDIDRT03_20_5010	5010	-	A4

5					
4					
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	DIC 2020	A.Cecchelli	A.Cecchelli	M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	AMBITO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE	4
3	LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA.....	8
3.1	II PGRA – PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	8
3.2	IL PAI DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO E IL PTCP DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA 13	
4	IL PROGETTO.....	16
5	COMPATIBILITA' IDRAULICA	17
5.1	CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE	17
5.2	INVARIANZA IDRAULICA DELL'INTERVENTO	18
5.2.1	Continuità del reticolo idrografico	18
5.2.2	Laminazione delle acque di drenaggio della piattaforma stradale	21
6	CONCLUSIONI	24

1 PREMESSA

Il presente studio tratta gli aspetti di compatibilità idraulica inerenti l'intervento per la realizzazione del nuovo asse viario di collegamento tra le località di Fogliano, Due Maestà ed il raccordo all'esistente S.P. 114 nel Comune di Reggio Emilia.

Lo studio si rende necessario poiché l'area oggetto di intervento ricade nelle aree perimetrate a pericolosità P2 dell'Ambito territoriale "Reticolo Secondario di Pianura (RSP)", ai sensi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico Padano, 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.

Nello specifico 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, al livello di esposizione e alle prescrizioni di cui al punto 5.2 dell'allegato all'atto della DGR n.1300 del 01/08/2016; la posizione dell'area dell'intervento in progetto all'interno di un'area a pericolosità P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura (RSP), impone infatti il rispetto delle disposizioni di cui al punto 5.2 che stabiliscono che:

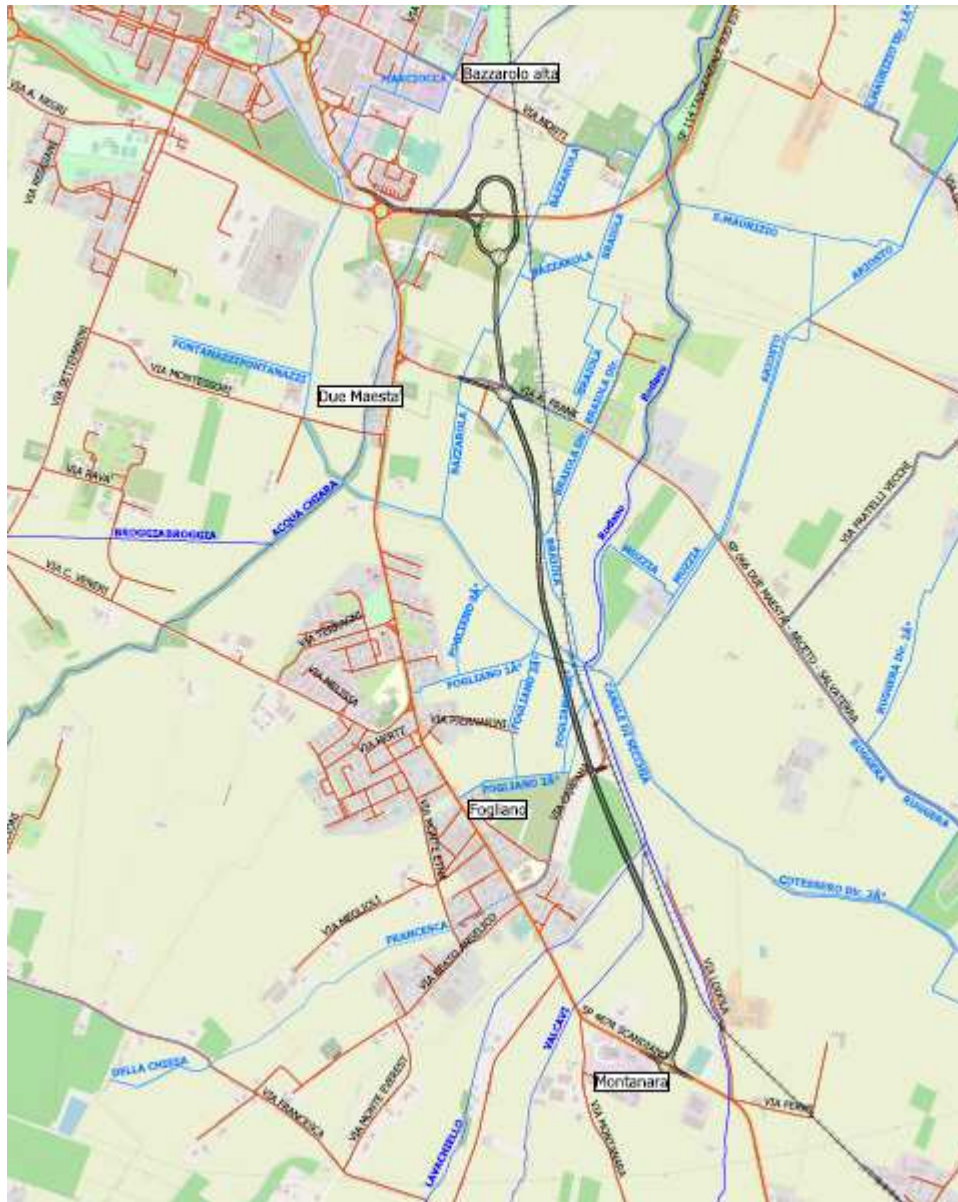
"nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.*

2 AMBITO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE

Il nuovo tracciato viario si svilupperà nella parte sud orientale del territorio comunale di Reggio Emilia, con inizio in corrispondenza del raccordo con la S.P. 114 per poi inoltrarsi, parallelamente alla ferrovia, in direzione sud verso le località Due Maestà e Fogliano ed infine raccordarsi con l'esistente S.P. 467.

Figura 2.1 – Corografia generale del reticolo idrografico presente nell'area di intervento



È una zona sub-pianeggiante di media pianura, con pendenze non superiori allo 0,5% e quote variabili tra valori massimi di circa 70 m s.l.m. nella parte meridionale e minimi di 60 m s.l.m. in quella settentrionale del tracciato. (Figura 2.1).

La proposta progettuale prevede la realizzazione di una variante alla strada SP. 467R che allontani il traffico di attraversamento dalle frazioni di Fogliano e Due Maestà, decongestionando in tal modo i centri abitati con un notevole miglioramento della vivibilità degli stessi, attraverso un più razionale collegamento viario tra Reggio e Scandiano.

Il progetto andrà ad interessare una fascia di terreno attualmente ad uso agricolo, posta tra il Torrente Rodano a est, la Tangenziale Sud-Est a nord, il sistema acquedotto del Canale di Secchia e del Torrente Acque Chiare a ovest e la fine dell'abitato di Fogliano a sud; il tracciato si svilupperà parallelamente al tracciato ferroviario e nel tratto meridionale il tracciato si affiancherà al corso del Rio Lodola, poi Torrente Rodano.

Da un punto di vista idrologico, l'intervento in oggetto ricade nel bacino idrografico del Torrente Crostolo, corso d'acqua a carattere torrentizio che nasce sull'Appennino emiliano in località Casina a circa 550 m s.l.m. e, dopo aver attraversato Reggio Emilia, prosegue con andamento nord-est immettendosi nel fiume Po presso Guastalla, dopo un percorso di circa 55 km.

Oltre all'asta principale fanno parte del bacino del Crostolo, corsi d'acqua del reticolo secondario di modeste dimensioni e scarsa pendenza, frammisto al reticolo artificiale di bonifica; in particolare il reticolo idrico naturale di quest'area, è caratterizzato dalle aste parzialmente boscate dei Torrenti Rodano e Acque Chiare e del Canale di Secchia.

Generalmente le aste fluviali dei torrenti e dei canali sono incassate a trincea nel piano di campagna ad eccezione di un tratto del Canale di Secchia che è arginato.

Il Torrente Rodano, tributario di destra del Torrente Crostolo, nasce ad est dell'abitato di Fogliano dalla confluenza del Rio Lodola, del Rio Lavacchiello (o Rio di Fogliano) e del Rio Valcavi, corsi d'acqua che hanno origine nelle prime colline di Albinea e che caratterizzano il bacino idrico del Rodano come bacino prettamente locale.

Il corso d'acqua, collegato con il Canale di Secchia, canale artificiale, può ricevere le acque del Secchia ed è alimentato inoltre, in modo del tutto naturale dalle acque del Rio Acque Chiare a monte della Via Emilia.

Il Torrente Rodano dopo circa 2 km, dal punto della sua formazione, è caratterizzato da un indicativo dislivello con relativo imbrigliamento delle acque (detta Barricazione Malaguzzi) a monte dello stesso, per alimentare il Canaletto di San Maurizio che, dopo averle utilizzate per fini irrigui, gliele restituisce in uscita dal mulino.

Il tracciato in progetto affiancherà il tracciato del Rio Lodola nel tratto compreso tra la località Montanara a sud e l'abitato di Fogliano a nord, dove il corso d'acqua, dopo aver incrociato il Canale di Secchia, cambia direzione dirigendosi verso nord-est.

Verso est, scorre invece il Rio Acqua Chiara, che prende origine da un modesto bacino imbrifero collinare nei pressi di Casa Speranza nel comune di Albinea; il corso d'acqua che si forma grazie all'apporto e confluenza di vari canali e fossi, si riversa dopo circa 15 km nel Rodano, a Monte del Parco del Mauriziano a Reggio Emilia.

In questa zona, ed anche più a valle, il torrente riceve le acque di scolo dei coltivi circostanti, spesso incanalate in fossi minori.

Il corso d'acqua scorre con direzione sud-est avvicinandosi progressivamente al tracciato stradale in progetto nella sua parte terminale, prima dell'innesto con la SP, fino a raggiungere distanze minime di circa 200 m.

In riferimento al reticolo di bonifica gestito dal Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale (BPMS), il tracciato in progetto ricade nelle "Aree di media pianura destra Cava e Crostolo"; in particolare le acque che non si infiltrano nel sottosuolo, sono raccolte tramite un sistema di corsi d'acqua minori, tra cui il Fosso Francesca, la Fossetta Fogliano 1, il Cavo Braiola, il Condotto Bazzarola.

Aree Omogenee Bonifica Idraulica

- Comprensorio Bonifica Idraulica
- Rettontori esterni

Impianti

- Impianti Irrigui
- Impianti Irrigui e di Bonifica Idraulica
- Impianti Bonifica Idraulica
- Pozzi Irrigui
- Casse di Espansione
- Rete Consortile

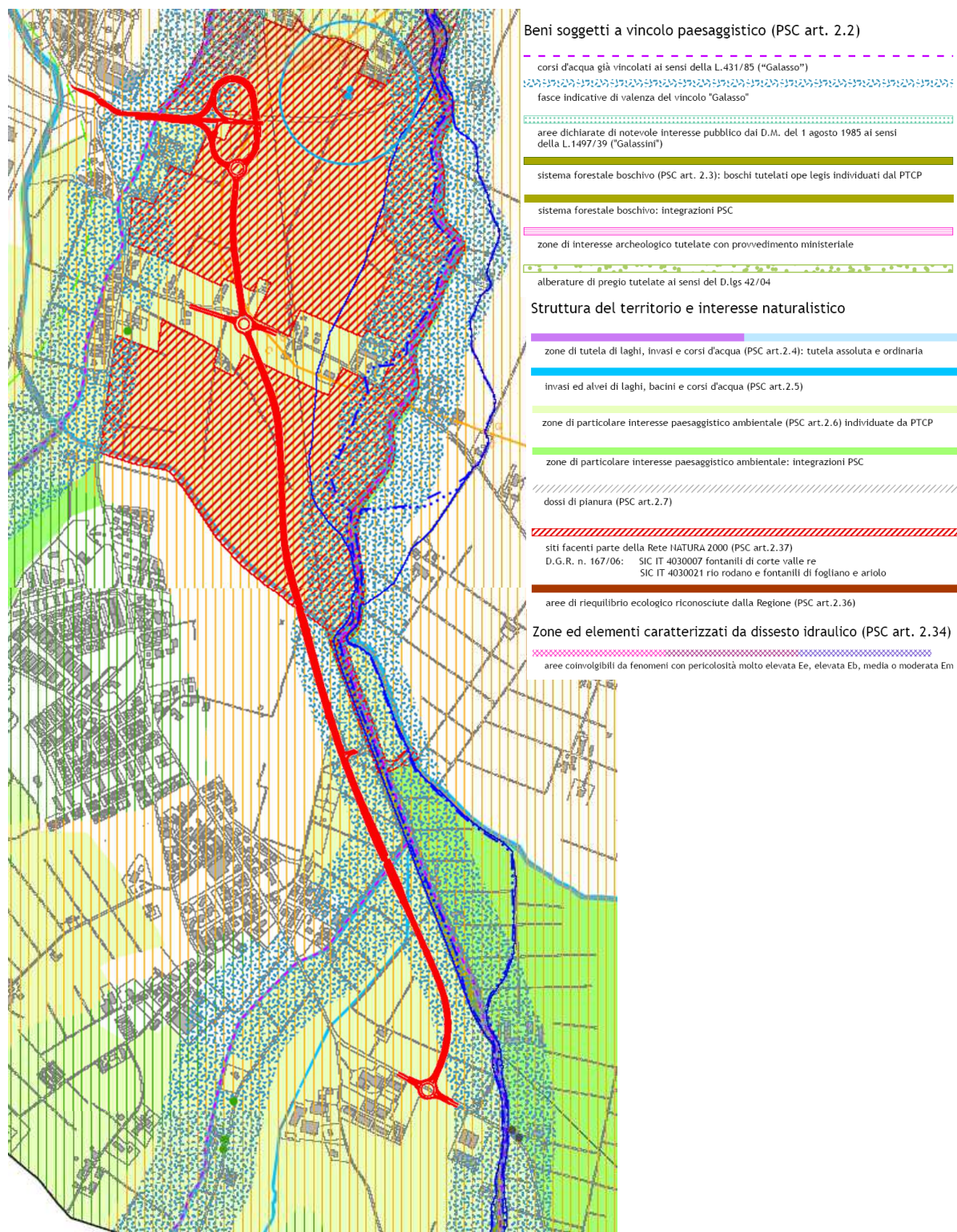
C3_UTO_Pianura

Aree Omogenee Bonifica Idraulica

- 1 Media e Bassa Pianura Sinistra Crostolo
- 2 Alta Pianura versante Enza
- 3 Aree media pianura destra Cava e Crostolo
- 4 Aree Bassa Pianura destra Crostolo
- 5 Alta Pianura T. Tresinaro
- 6 Alta Pianura destra Secchia

Pag. 6/24

Figura 2.3 – Estratto Tav. P7.1 Tutele Paesaggistico Ambientali” PSC i Reggio Emilia (in tratteggio giallo, indicazione del tracciato)



3 LA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

Nell'UoM del fiume Po la rilevante estensione superficiale e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, di seguito definiti:

- Reticolo principale: costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondivalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- Reticolo secondario collinare e montano: costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- Reticolo secondario di pianura: costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana.
- Aree costiere marine: sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- Aree costiere lacuali: sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Il modello organizzativo messo a punto ed utilizzato per le attività di mappatura, ha previsto una ripartizione delle attività sui diversi ambiti, secondo un principio di sussidiarietà che ha coinvolto sia le Regioni che gli enti proprietari e gestori di tali reticoli. Di seguito si riportano i diversi soggetti attuatori dell'attività di mappatura.

AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE
Reticolo idrografico principale (RP)	Autorità di bacino distrettuale
Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)	Regioni
Reticolo secondario di pianura (RSP)	Regioni con il supporto dei Consorzi di bonifica
Aree costiere lacuali (ACL)	Regioni con il supporto di ARPA e dei Consorzi di regolazione dei laghi
Aree costiere marine (ACM)	Regioni (primo ciclo) – Autorità di bacino distrettuale e Regioni (secondo ciclo)

3.1 IL PGRA – PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

Il **PGRA** (Piano gestione Rischio Alluvioni), introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, si configura come strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010.

Il PGRA del 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.

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 della pericolosità e del rischio.

Tra gli elementi costitutivi dei PGRA, le mappe di 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).

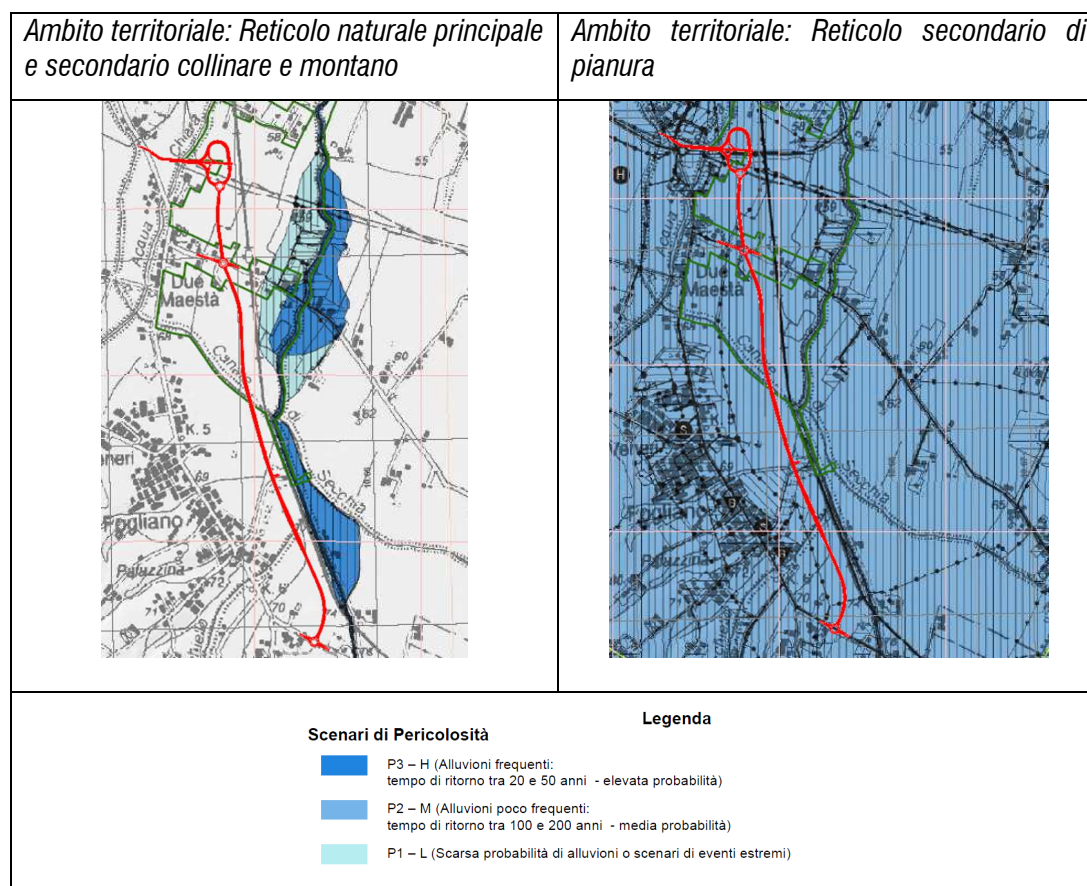
Con riferimento alle mappe predisposte dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, “*Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti*”, l’area in esame si colloca entro i seguenti scenari:

- Ambito di riferimento: ➡ Reticolo naturale principale e secondario
 - Nessuna perimetrazione
- 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 associata una pericolosità media.

Non si rilevano scenari di pericolosità connessi al Reticolo naturale principale, qui rappresentato dal Torrente Crostolo nè al reticolo secondario collinare e montano, rappresentato dal torrente Rodano; in particolare si evidenzia come l’infrastruttura in progetto non vada ad interessare zone di pericolosità esondabili dal torrente Rodano, perimetrate invece ad est del tracciato ferroviario.

Per l’ambito relativo al Reticolo secondario di pianura, la pericolosità P2 è invece qui associata alla possibilità di esondazione di vari corsi d’acqua minori e fossi di scolo che solcano questa porzione dell’alta pianura reggiana ed in particolare; in particolare per l’area in esame, studi eseguiti nell’ambito della progettazione di altre opere infrastrutturali, hanno evidenziato la possibile occorrenza di fenomeni di esondazione del Rio Lavacchiello (o Rio di Fogliano) e del Rio Valcavi, dovuti ad alvei inadeguati a contenere piene cinquantennali.

Figura 3.1 – “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti” — Estratto tav. 200 SE (Scala orig. 1:25.000) - PGRA 2013

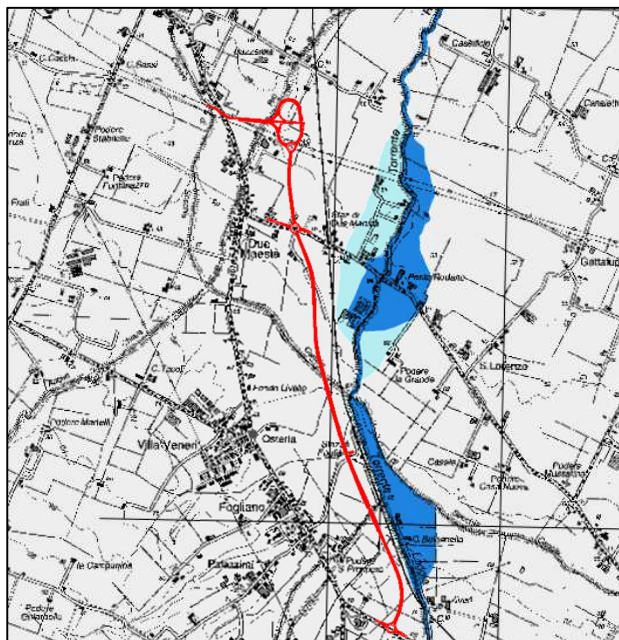


Come riportato al prgf. 5. *Reticolo Secondario di Pianura (RSP) - 5.1 Ambito di riferimento del DGR 1300/2016*, per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni è stato di tipo prevalentemente storico - inventariale e si è basato sugli effetti di eventi avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni in quanto ritenuti maggiormente rappresentativi delle condizioni di pericolosità connesse con l'attuale assetto del reticolo di bonifica e del territorio. A questa tipologia di aree si aggiungono limitate zone individuate mediante modelli idrologico – idraulici e aree delimitate sulla base del giudizio esperto degli enti gestori in relazione alla incapacità, più volte riscontrata, del reticolo a far fronte ad eventi di precipitazione caratterizzati da tempi di ritorno superiori (in media) a 50 anni (individuato come tempo di ritorno massimo relativo allo scenario P3). Stante le caratteristiche proprie del reticolo, nello scenario di alluvione poco frequente (P2), l'involuppo delle aree potenzialmente allagabili, coincidente con gran parte dei settori di pianura dei bacini idrografici, ha carattere indicativo e necessita di ulteriori approfondimenti di tipo conoscitivo.

La perimetrazione per l'ambito “Reticolo naturale principale e secondario” 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, di cui nella figura seguente si riportano un estratto; non sono stati invece effettuati

aggiornamenti per quanto riguarda l'ambito "Reticolo secondario di pianura". L'aggiornamento del PGRA è attualmente in fase completamento e si concluderà nel dicembre 2021.

Figura 3.2 – “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti” — Estratto tav. 200 SE (Scala orig. 1:25.000) - PGRA 2019

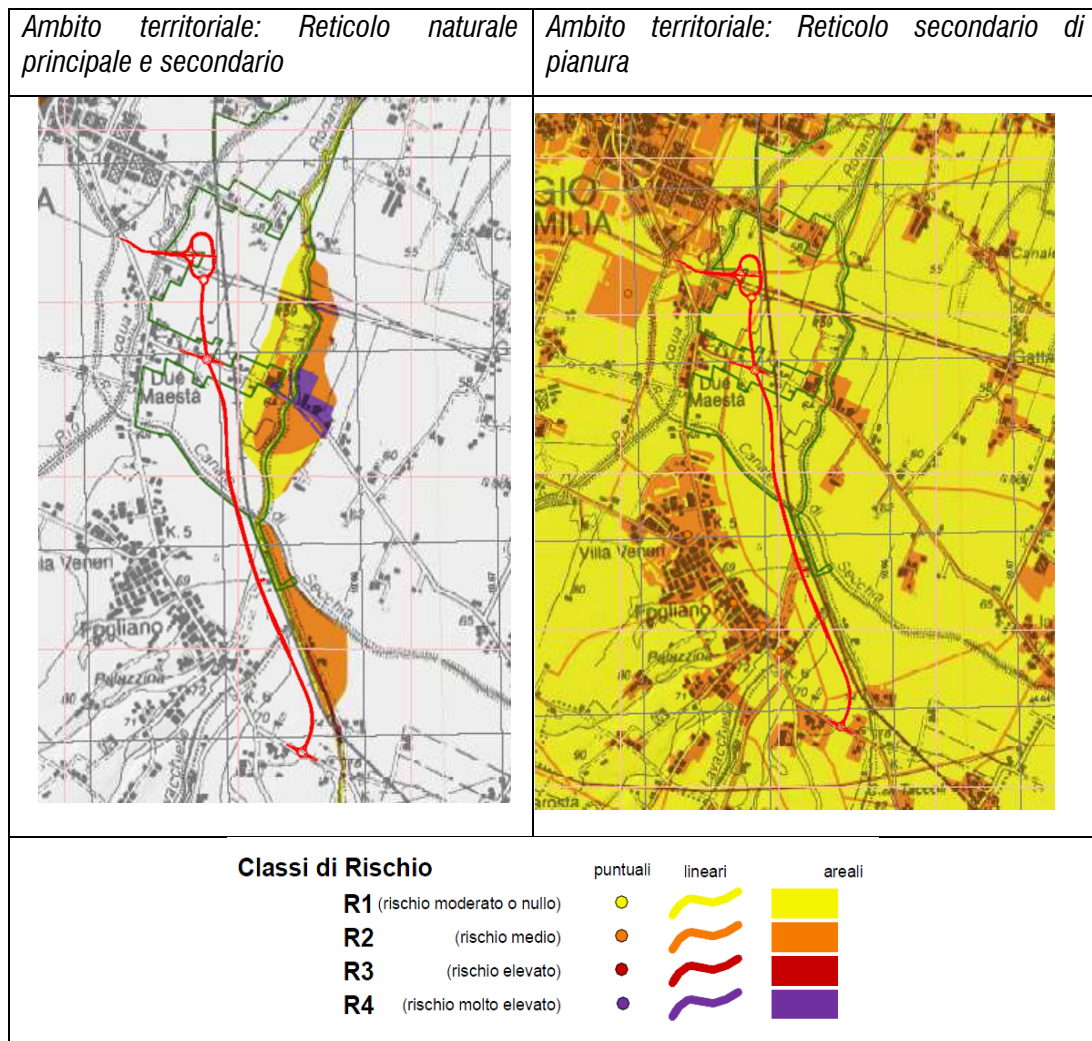


Le mappe del rischio rappresentano le potenziali conseguenze negative delle alluvioni, espresse in relazione agli elementi potenzialmente coinvolti: popolazione, tipo di attività economiche, patrimonio culturale e naturale, impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di evento, ecc.

Con riferimento alle cartografie del rischio predisposte dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, “Mappa del rischio potenziale” (Figura 8), l'area in esame si colloca entro i seguenti scenari:

- Ambito di riferimento: Reticolo naturale principale e secondario
 - Nessun rischio associato
- Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura
 - R2 – rischio medio
 - R1 – rischio moderato o nullo e rischio medio

Figura 3.3 – Mappa del rischio potenziale” - Estratto tav. 200 SE (Scala orig. 1:25.000) - PGRA

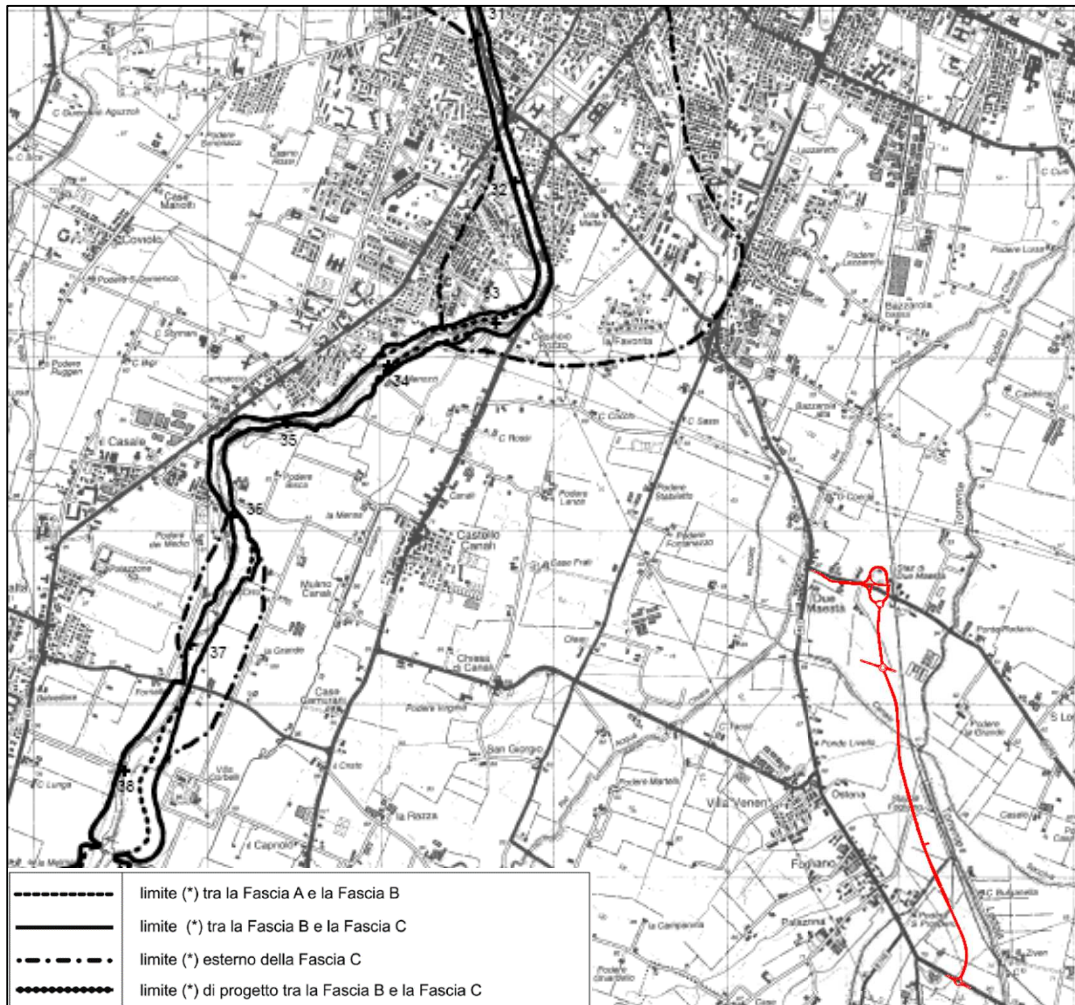


Le alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui che danno origine a condizioni di rischio medio (R2) e moderato/nullo (R1) e in casi limitati, prevalentemente situati in zone urbanizzate e insediate interessate da alluvioni frequenti, a condizioni di rischio elevato (R3).

3.2 IL PAI DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO E IL PTCP DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Con riferimento alle perimetrazioni del PAI vigente, l'area in oggetto non è interessata dalle perimetrazioni delle fasce fluviali di cui all'art. 28 delle NA del PAI vigente relative al torrente Crostolo (cfr. figura 9).

Figura 3.4 – PAI – Estratto Foglio 220 – Sez. II – Reggio nell'Emilia sud - (Scala orig. 1: 25.000)



Nell'ambito della redazione del PGRA è stata condotta una specifica attività volta a verificare le esigenze di aggiornamento degli strumenti di pianificazione di bacino vigenti (Piano per l'Assetto Idrogeologico – PAI e PAI Delta) allo scopo di armonizzarli con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – PGRA; al termine di tale attività, al fine di coordinare il PAI ed il PGRA, è stata adottata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po, con Deliberazione n. 5 del 7 dicembre 2016, la "Variante al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) – Integrazione all'Elaborato 7 (Norme di attuazione"; nella Gazzetta Ufficiale n. 50 del 1 marzo 2017 è stato pubblicato l'avviso di adozione delle deliberazioni adottate dal Comitato Istituzionale nella seduta del 7 dicembre 2016.

Ai sensi dell'Art. 57 delle NA della Variante PAI, *"Gli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe della Pericolosità, mappe degli elementi esposti a rischio e Mappe del Rischio di alluvione, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI"*.

In seguito alla sottoscrizione dell'Intesa di cui all'art. 57 del D.Lgs. 112/1998 avvenuta in data 15/06/2010, tra la Provincia di Reggio Emilia, l'Autorità di Bacino del fiume Po e la Regione Emilia-Romagna, ai sensi dell'art. 21 comma 2 della L.R. 20/00, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di RE, approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n. 124 del 17/06/2010, assume, per il territorio provinciale, il valore e gli effetti del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po.

Nell'ambito dell'Intesa PAI - PTCP, la Provincia di Reggio Emilia ha realizzato lo Studio idraulico per la definizione delle aree esondabili dei principali corsi d'acqua estesa ai tratti di monte, nonché di verifica dei tratti già "fasciati" dal PAI vigente del Fiume Po e dei Torrenti Secchia, Crostolo e Enza; la Provincia di Reggio ha ritenuto di includere nello studio anche alcuni corsi d'acqua minori, tra cui il torrente Rodano, che soprattutto in corrispondenza di attraversamenti a sezione non idonea, possono generare locali fenomeni di crisi idraulica per esondazione in occasione di eventi meteorici critici.

Il lavoro condotto ha permesso di definire più precisamente le aree di deflusso della piena ordinaria dei corsi d'acqua che necessitano di un sistema normativo particolarmente restrittivo ed ha evidenziato situazioni di criticità che necessitano di interventi strutturali per raggiungere un livello di sicurezza maggiore sul territorio.

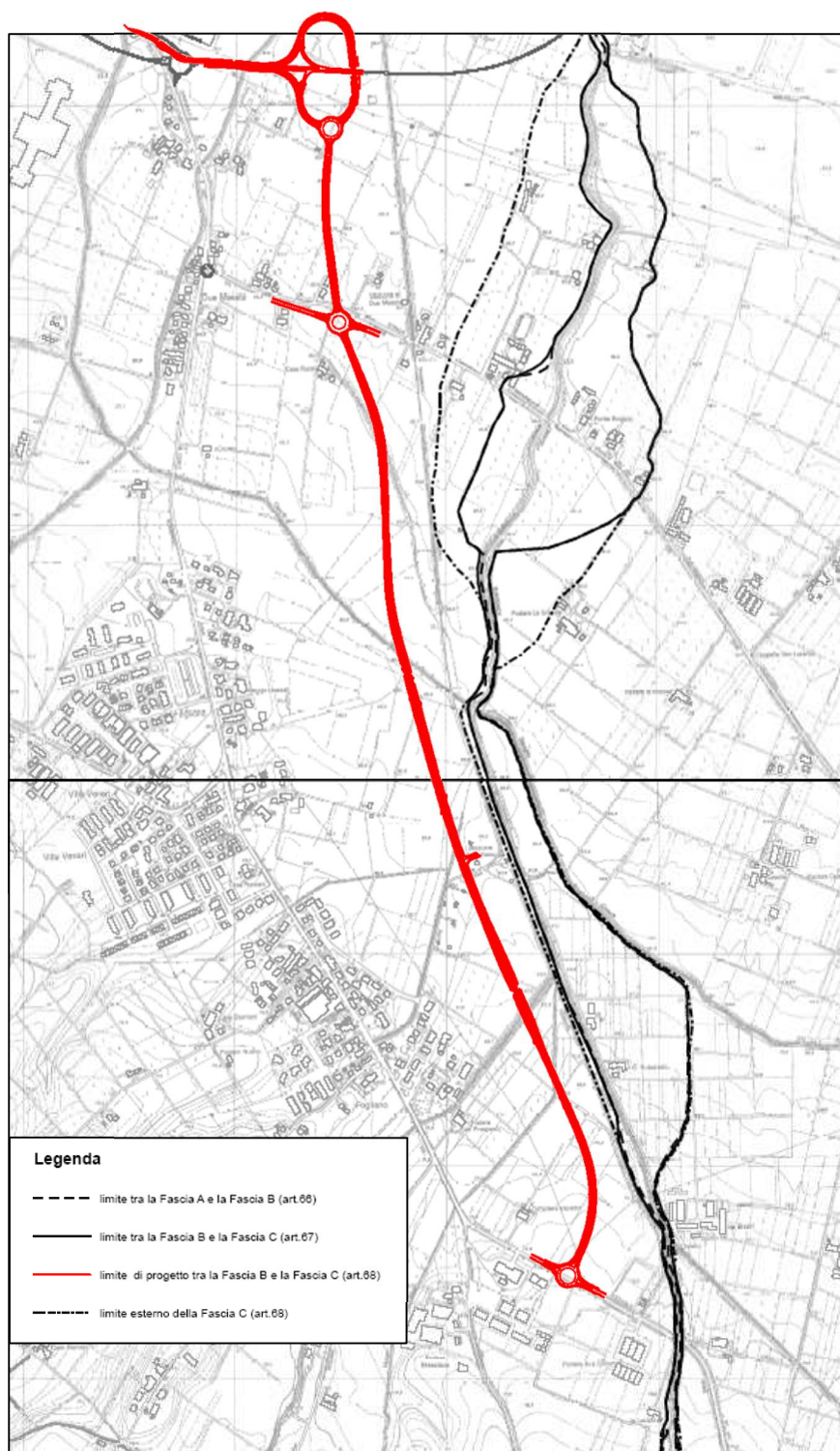
Sulla base dello studio condotto, per i corsi d'acqua non ancora perimetrati dalle cartografie di PAI, tra cui anche il torrente Rodano, sono state perimetrare le Fasce fluviali, assunte nell'ambito del PTCP nelle Tav. P7 – Carta delle delimitazioni delle Fasce fluviali (PAI – PTCP) della Provincia di Reggio Emilia (cfr. Figura 10).

La delimitazione delle Fasce Fluviali sul Torrente Rodano ha riguardato tutto il tratto compreso fra la sua confluenza nel Canalazzo Tassone fino a monte dell'abitato di Borzano di Albinea, per una estensione complessiva pari a circa 23 km.

Nel tratto che va da Borzano all'intersezione con la ferrovia Reggio/Scandiano, il corso d'acqua viene denominato sulla Cartografia Tecnica Regionale come Torrente Lodola, anche se a tutti gli effetti si tratta della prosecuzione verso monte del corso del Rodano, che prende l'idronimo Rodano solo a valle dell'intersezione con la ferrovia Reggio-Scandiano. Il tratto in esame è caratterizzato da sezioni relativamente strette e incassate, limitate aree di espansione e nessuna criticità particolare da evidenziare.

L'intervento in progetto non interferisce con le aree in cui sono individuate criticità per il torrente Rodano e non rientra nelle fasce perimetrare dal PTCP.

Figura 3.5 – PTCP Provincia di Reggio Emilia - Estratto Tav. P7 – Carta delle delimitazioni delle Fasce fluviali (PAI – PTCP) (in tratteggio rosso il tracciato indicativo della viabilità)



Si segnala inoltre che con riferimento alla Tav. 12 “Carta della localizzazione dei nodi di criticità idraulica” del QC del PTCP della Provincia di Reggio Emilia, non vengono segnalati nodi critici in corrispondenza dell’area in esame. Nella Tav. 6 “Carta delle aree storicamente inondate dal 1936 al 2006” del QC del PTCP, non si segnalano eventi alluvionali storicamente rilevanti nell’area in esame.

4 IL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo asse viario di collegamento tra le località di Fogliano, Due Maestà ed il raccordo all'esistente SP114 nel Comune di Reggio Emilia.

Il tracciato, che si svilupperà per una lunghezza di circa 3'350ml, seguirà grosso modo il tracciato della ferrovia Reggio – Scandiano, mantenendosi sempre ad una distanza superiore ai 30.00 ml di rispetto dai binari; la carreggiata di progetto avrà una superficie pavimentata di 10.50 m, con banchine laterali di 1.5 m per lato.

Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di tre rotonde di smistamento del traffico del diametro pari a 50 ml a risoluzione dell'intersezioni tra la nuova viabilità e quella esistente.

È prevista la realizzazione di un cavalcavia stradale a fianco del sottopasso ferroviario, per il sovrappasso della Sud-Est, largo circa 14.50 sufficienti anche per ospitare la predisposizione per una pista di servizio/manutenzione.

Il tracciato viabilistico interessa un territorio attualmente ad uso agricolo o incolto, contraddistinto da una fitta rete idrica naturale ed artificiale di scolo ed irrigua.



Figura 4.1 – Inquadramento del progetto

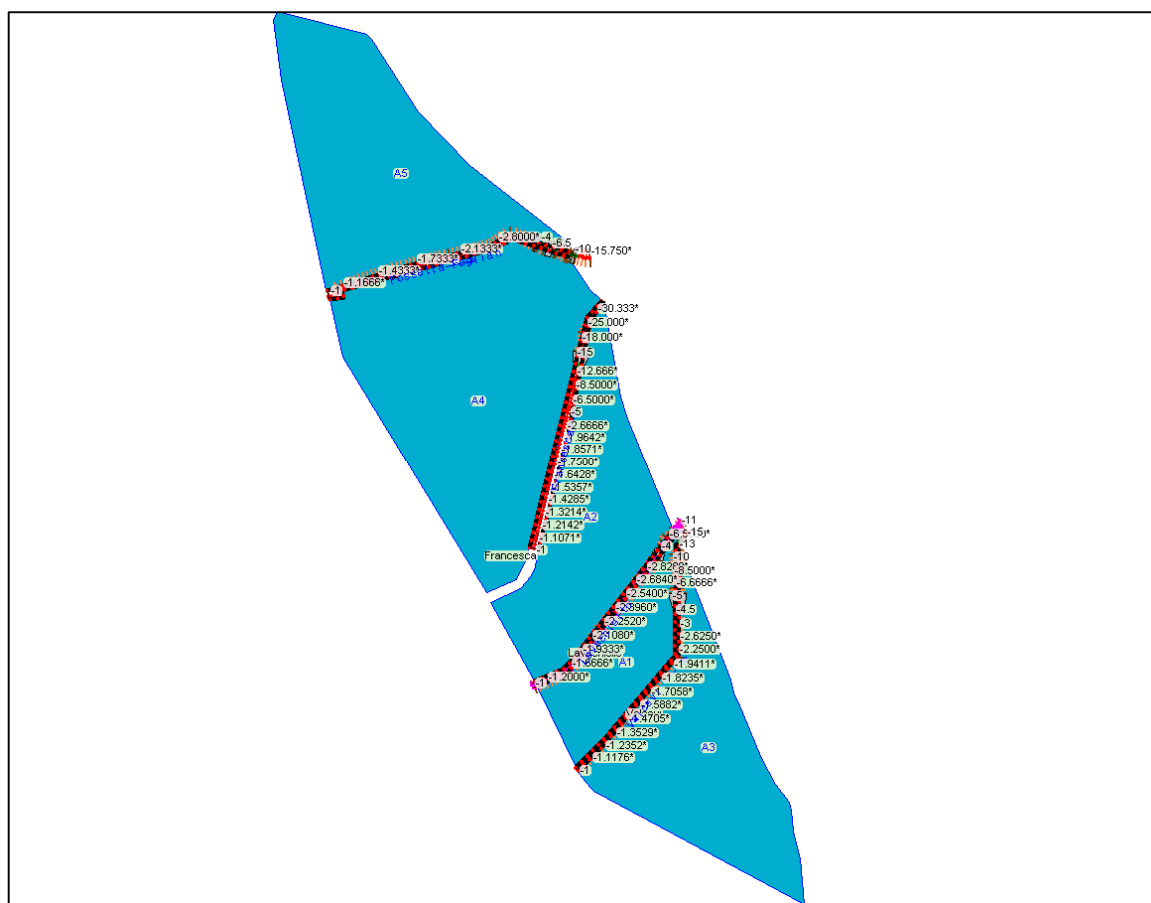
5 COMPATIBILITA' IDRAULICA

Le valutazioni di compatibilità idraulica dell'intervento sono state condotte in riferimento specifico al punto 5.2 "Disposizioni specifiche" del DGR1300/2016 che tratta le prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, mirando a soddisfare i due seguenti obiettivi principali:

- 1) Assicurare la sicurezza idraulica dell'infrastruttura a fronte di eventi meteorici riferiti ad un tempo di ritorno pari a 200 anni, mediante la definizione di un profilo altimetrico al di sopra dei battenti idrici attesi;
- 2) Assicurare l'invarianza idraulica delle macro-aree interessate dalla realizzazione della nuova infrastruttura.

5.1 CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE

Per la stima dei battenti idraulici attesi in riferimento ad uno scenario critico con tempo di ritorno pari a 200 anni è stato sviluppato un modello idraulico con l'utilizzo del software HEC-RAS. Il modello è stato costruito modellando le aste fluviali dei corsi d'acqua principali che interferiscono con l'asse viario di progetto (Rio Lavachiello, Fossetta Fogliano, Fosso Francesca e Rio Valcavi) e le aree inondabili interposte tra i corsi d'acqua stessi.



Si riporta di seguito una tabella riassuntiva della superficie imposta alle aree allagabili e il valore del tirante idrico massimo che dai risultati delle modellazioni risulta instaurarsi in queste aree:

Storage Area	Area [1000m ²]	H rel. Max [m]
A1	66.635	0.50
A2	137.992	0.01
A3	152.069	0.14
A4	270.562	0.10
A5	191.523	0.03

Il profilo altimetrico stradale della variante di progetto è stato impostato ad una quota sempre maggiore dei battenti sopra stimati, incluso adeguato franco idraulico, sulla base degli studi eseguiti si può pertanto attestare che il nuovo tracciato risulta essere in condizioni di sicurezza idraulica nei confronti degli eventi di piena duecentennale e degli eventuali fenomeni esondativi causati dal reticolo idrografico superficiale.

5.2 INVARIANZA IDRAULICA DELL'INTERVENTO

L'invarianza idraulica nel territorio in cui la nuova infrastruttura andrà ad inserirsi viene assicurata mediante l'ottemperanza di due criteri:

- garantire continuità ai corsi d'acqua principali e secondari mediante la realizzazione di attraversamenti idraulici in modo da non rendere il nuovo rilevato stradale un ostacolo al libero deflusso delle acque e da mantenere una corretta regimazione idrografica dell'intera area;
- Far fronte all'impermeabilizzazione di nuove aree prevedendo opere di mitigazione del rischio idraulico indotto dal nuovo asse viario mediante realizzazione di bacini di laminazione che consentono il deflusso controllato nei corsi d'acqua e fossi recettori.

5.2.1 Continuità del reticolo idrografico

L'area interessata dall'opera in progetto è pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di un fitto reticolo di bonifica. L'uso del suolo in questa area è prevalentemente agricolo, con la presenza molto estesa di campi coltivati intorno ai piccoli abitati presenti lungo la SP467. Il consorzio di bonifica cui fa capo il reticolo idrografico interessato dal nuovo asse stradale è il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale (CBEC).

Si riporta di seguito un'immagine che rappresenta i canali gestiti dal consorzio presenti nell'area interessata dal progetto del nuovo asse stradale.

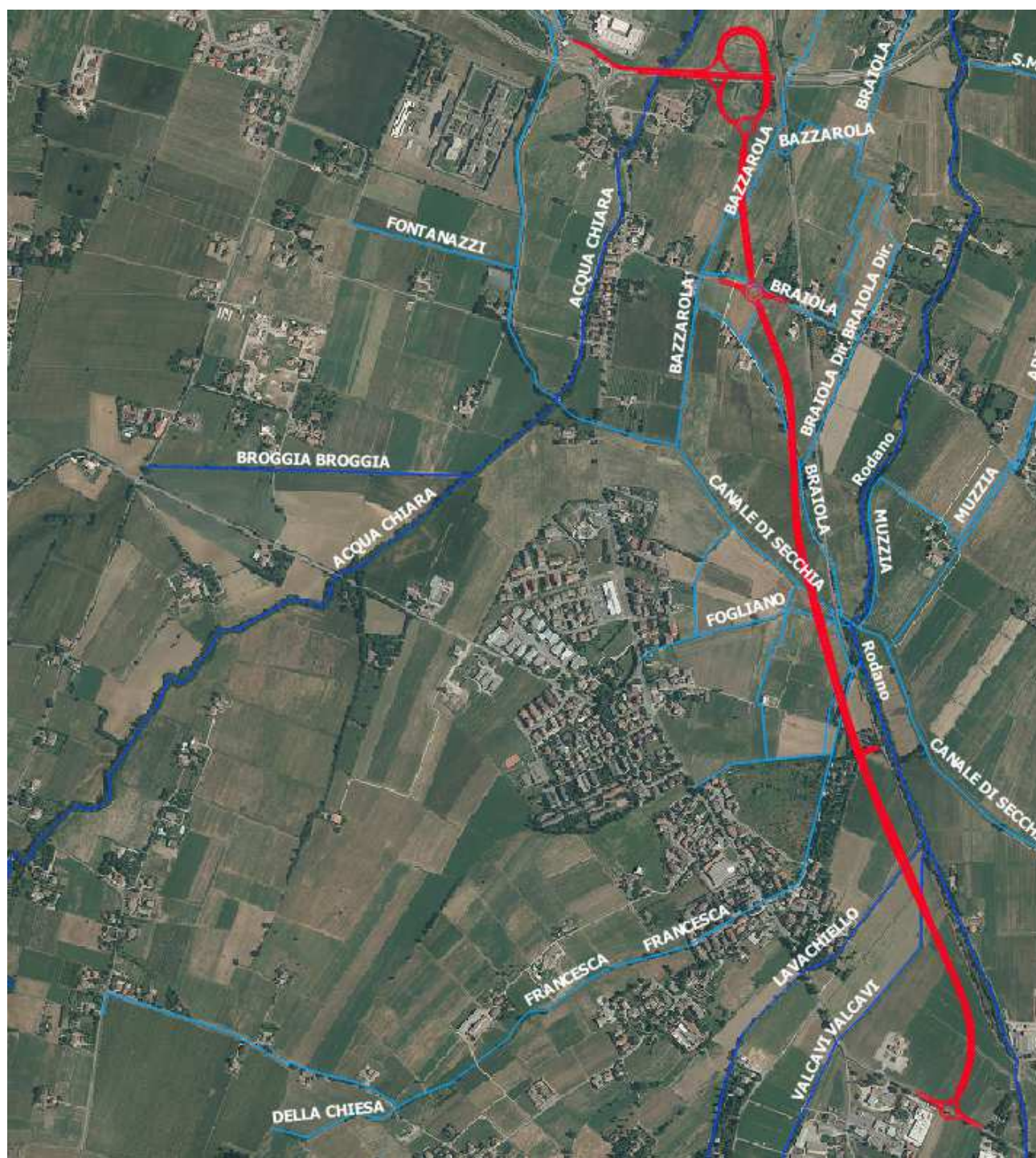


Figura 5.1 - Porzione del reticolo idrografico in capo al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale interessato dal nuovo asse stradale

Come si può osservare, le principali interferenze idrauliche con i corsi d'acqua codificati e in capo al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, sono 11: 6 di queste interessano corsi d'acqua primari, ossia il rio Valcavi, il rio Lavachiello, il fosso Francesca, la fossetta Fogliano, il canale di Secchia e il torrente Acquachia; le rimanenti 5 interessano invece linee d'acqua secondarie.

A queste 11 interferenze si aggiungono ulteriori 12 interferenze con altre linee d'acqua minori, ossia fossi e scoline non censite ma presenti e interferenti con l'asse stradale e di cui occorre assicurare continuità idraulica post operam.

In osservanza alla seguente prescrizione del Consorzio di Bonifica formulata in sede di CdS per Scoping:

“..., dovrà essere data continuità anche a tutta la rete capillare di scolo, comprensiva di fossi stradali e interpoderali, la cui funzionalità contribuisce al mantenimento della corretta regimazione dei canali consortili”

si è avuto cura nel definire per ciascuna interferenza riscontrata una misura di gestione/risoluzione della stessa.

A tal scopo si riportano di seguito due tabelle riassuntive delle interferenze con il reticolo idrografico secondario, una per le linee d'acqua di pertinenza del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e una invece per le interferenze con le fossette o scoline secondarie; per ciascuna linea d'acqua interferita viene indicato l'asse stradale di progetto con cui interferisce, la progressiva dell'asse stradale in cui risolvere l'interferenza e una breve descrizione di come è stato scelto di risolvere l'interferenza.

Tabella 5.1 - Linee d'acqua interferenti, in capo al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione
3 - 14	0 + 230.62	Attraversamento	Condotto Bazzarola	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN 800
4 - 48	0 + 860	Attraversamento	Canale di Secchia	Tombino di attraversamento costituito da 2 scatolari 2.00m x 2.00m con comportamento a sifone
4 - 52	0 + 940	Attraversamento	Fossetta di Fogliano	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m
4 - 63	1 + 140	Attraversamento	Canaletta pensile in calcestruzzo	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione DN300 con comportamento a sifone
4 - 66	1 + 200	Attraversamento	Fosso Francesca	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m
4 - 90	1 + 660	Attraversamento	Rio Lavacchiello	Ponte con luce netta 12.00 m
4 - 96	1 + 780	Attraversamento	Rio Valcavi	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m
SP - 114	-----	Attraversamento	Torrente Acqua Chiara	Prolungamento attraversamento esistente con scatolare 6.60x3.00m
3 - 25	0 + 442	Attraversamento	Fossetta Bazzarola	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN 800
4 - 60	1 + 080	Attraversamento	Condotta irrigua PVC De 500	Protezione con tubo camicia
4 - 3	0 + 38	Attraversamento	Cavo Braiola	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN 800
4 - 27	0 + 475	Attraversamento	Condotta Braiola	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione DN300 con comportamento a sifone

Tabella 5.2 - Linee d'acqua interferenti, secondarie

Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione
1 - 8	0 + 137	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
1 - 22	0 + 370	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
3 - 6	0 + 91	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN500
3 - 21	0 + 366	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN500
4 - 11	0 + 173	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
4 - 16	0 + 280	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
4 - 28	0 + 512	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
4 - 33	0 + 607	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN500
4 - 38	0 + 705	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN500
4 - 105	1 + 951	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN800
4 - 117	2 + 195	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 2 tubazioni in cls DN500

Per maggiori dettagli progettuali e per apprendere le procedure che hanno portato al dimensionamento degli attraversamenti di progetto, al fine di assicurare la trasparenza idraulica del nuovo rilevato stradale, si rimanda all'elaborato PDIDRT01_20_5010_Gestione delle interferenze con il reticolo idrografico.

5.2.2 Laminazione delle acque di drenaggio della piattaforma stradale

Il progetto, per far fronte all'incremento di aree impermeabilizzate, prevede la realizzazione di bacini di laminazione. La scelta è dettata dalla mancanza di un corpo idrico recettore con dimensioni adeguate a drenare in maniera diretta le portate in arrivo dalla rete di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma.

Nell'ambito della Conferenza di Servizi per Scoping, il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale ha fornito la seguente prescrizione in ordine alle massime portate rilasciabili nella rete di propria gestione:

*“Le tubazioni di scarico dovranno essere dimensionate in modo che il flusso in uscita non superi i **20 l/s*ha** di superficie complessiva scolante (salvo limiti più restrittivi da valutarsi in base al recettore). L'eccedenza di portata in arrivo, calcolata per tempi di ritorno di 100 anni, dovrà essere laminata”*

Successivamente, con il medesimo Ente è stata attivata un'interlocuzione che ha portato per alcuni recapiti previsti in progetto, ad una restrizione dei valori di portata massima scaricabile, in ragione di criticità/sofferenze idrauliche riscontrate localmente sul tratto specifico di corso d'acqua.

Alla luce di quanto sopra premesso sono stati previsti in progetto i seguenti 4 bacini di laminazione:

- Bacino 1, posto all'interno dell'area del nuovo Svincolo sulla Tangenziale Sud: il recapito è previsto in un fosso che poco a valle si immette nel Condotto Bazzarola; su questa linea d'acqua il Consorzio di Bonifica ha segnalato il verificarsi di allagamenti sia a monte che a valle della tangenziale Sud-Est sconsigliando fortemente di gravarlo con nuovi apporti e suggerendo al contempo la valutazione delle seguenti opzioni alternative:
 - a. scarico nel Rio Acqua Chiara a monte della tangenziale Sud-Est;
 - b. scarico nel fosso non CBEC ai piedi della linea ferroviaria sul lato OVEST che poi si immette nel Rio Acqua Chiara
 - c. collegamento attraverso il sottopasso ferroviario del Condotto Bazzarola al Cavo Braiola;

Delle 3 soluzioni prospettate, le prime due non risultano percorribili per ragioni di quote idrauliche ed a causa della realizzazione della rampa di svincolo che si raccorda al tratto di SP114 in trincea poco prima dell'attuale sottopasso ferroviario.

La fattibilità della terza soluzione potrà essere invece indagata nel dettaglio sulla scorta di rilievo topografico e celerimetrico di dettaglio, ad oggi non disponibile, sia dell'attraversamento idraulico ferroviario in questione che del fosso servito da quest'ultimo. Nella presente fase di progettazione pertanto, e nelle more di un approfondimento del quadro conoscitivo, è stato previsto il rilascio nel Cavo Bazzarola di una portata corrispondente a 5 l/s/ha, soglia molto ridotta rispetto ai limiti ordinari imposti dal Consorzio;

- Bacino 2: il fosso recettore è il Cavo Braiola, anch'esso di dimensioni non adeguate a smaltire una portata di 20 l/s/ha, dunque il valore di portata in uscita per il calcolo del volume di laminazione, come indicato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, è stato fissato a 10 l/s/ha;
- Bacini 3 e 4: essendo i due corsi d'acqua (rispettivamente Fosso Francesca e Rio Valcavi) di dimensioni adeguate allo scarico è stata impostata una portata in uscita pari al massimo consentito dalle specifiche dettate dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, ossia 20 l/s per ogni ettaro di superficie drenata, in accordo con i referenti tecnici dell'Ente.

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati del dimensionamento dei bacini di laminazione.

Bacino	Area drenata [mq]	Porta limite di scarico [l/s/ha]	Volume da laminare [mc]	Profondità bacino per laminazione [m]	Profondità aggiuntiva per area umida [m]	Superficie bacino [mq]
1	11215	5	1290	0.5	0	2580
2	7140	10	720	0.5	0	1440
3	8190	20	720	0.5	0.5	1440
4	7025	20	620	0.5	0.5	1240

In materia di qualità delle acque recapitate nei corsi d'acqua recettori, l'intervento prevede il trattamento delle acque di prima pioggia, la cui gestione definisce una componente importante nella tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli pesanti, composti organici e inorganici, viene scaricato nei corpi idrici

ricettori nel corso di rapidi transitori. Esse necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di 4 impianti di trattamento delle acque di prima pioggia, posti a monte dei bacini di laminazione.

Per le scelte progettuali che hanno portato al dimensionamento dei bacini di laminazione e delle vasche di trattamento AMPP si rimanda all'elaborato PDIDRT02_20_5010_Drenaggio e gestione delle acque di piattaforma.

6 CONCLUSIONI

Per l'intervento in progetto non si riscontrano particolari elementi esposti al rischio di allagamento, non sono infatti previsti percorsi interrati e sia il tracciato che le rotatorie sono stati impostati ad una quota superiore rispetto ai battenti idrici attesi, stimati mediante specifica modellazione idraulica 1D/quasi-2D.

Come evidenziato dalla cartografia del PGRA e del PTCP, l'area d'intervento per la realizzazione dell'infrastruttura viaria non risulta interessata da perimetrazioni relative a pericolosità d'inondazione o rischio idraulico del reticolo naturale principale.

Permangono elementi di potenziale criticità in relazione al reticolo minore e di bonifica, in particolare nel tratto dell'alta pianura, in prossimità della città, si assiste ad un progressivo ed intenso processo di espansione urbanistica che tende a ridurre la sezione dell'alveo dei corsi d'acqua e dunque i tempi di corrivazione delle acque piovane per effetto delle impermeabilizzazioni delle superfici. Gli interventi antropici e i depositi alluvionali hanno inoltre, in alcuni casi, ristretto pesantemente le sezioni di deflusso, riducendo la funzionalità dei corsi d'acqua.

Le criticità più significative vengono segnalate sul Rio Lavacchiello, sul rio Valcavi e sul torrente Lodola, con fenomeni di esondazione dovuti ad alvei inadeguati a contenere piene cinquantennali. In particolare sul Rio Lavacchiello (o Rio Fogliano) viene segnalata una situazione di criticità poco a monte dell'abitato di Fogliano, in corrispondenza del ponte di attraversamento della Via Francesca, in corrispondenza del quale sono segnalati episodi di allagamento. Anche sul Torrente Lodola vengono segnalate criticità connesse a situazioni di erosioni spondali, ma nella zona di Borzano posta quindi a monte di quella in esame.

Sono stati condotti nel 2018 dal Consorzio di Bonifica lavori di consolidamento spondale, manutenzione generale e riqualificazione sul Rio Lavacchiello e risolte le criticità segnalate sul Lodola; sono stati inoltre eseguiti interventi di manutenzione e consolidamento sul Torrente Rodano e sul Rio Acquachiarà nel Comune di Reggio Emilia.

Sulla scorta di tutto quanto sopra riportato, considerate le valutazioni condotte in riferimento alle attuali modeste criticità idrauliche dei corsi d'acqua del reticolo principale e secondario, unitamente alle misure introdotte in progetto per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica, agli accorgimenti che si realizzeranno per non alterare la continuità idraulica del reticolo idrografico presente nell'area ed agli interventi di gestione e mitigazione del rischio idraulico, si può affermare che l'opera in progetto risulti compatibile ai sensi di tutte le norme vigenti in materia di rischio idraulico ed in ottemperanza alle prescrizioni pervenute dagli enti preposti.