



PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA



COMUNE DI MONTECCHIO EMILIA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA PER L'INTERVENTO DENOMINATO
"INFRASTRUTTURA STRADALE DI SUD-OVEST REALIZZAZIONE DI COLLEGAMENTO TRA
LA SP28 E LA SP12 IN COMUNE DI MONTECCHIO EMILIA (RE)

CUP. C21B24000090005 - CIG. B0FC65D1BA

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA: Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile e Patrimonio

Il Dirigente: Dott. Ing. Valerio Bussei

Il Responsabile Unico di Progetto: Arch. Francesca Guatteri



PROGETTISTA

Gasparini Associati

studio di ingegneria e architettura

di Piero A. Gasparini e Ilaria Gasparini

Via E. Petrolini n.14/A 42122 REGGIO EMILIA

TEL: 0522/557508 FAX: 0522/557556

E-MAIL: edilizia@gaspariniassociati.it

P.IVA: 02532680358

Equipe:

Ing. Piero A. Gasparini

Arch. Ilaria Gasparini

Arch. Rossana Romano

Arch. Annachiara Gualtieri

Ing. Riccardo Catellani

TIMBRI



TITOLO

Relazione specialistica idraulica

EMISSIONE

studio di fattibilità tecnico-economica

DATA

giugno 2024

SCALA

TAVOLA

R.03

Provincia di Reggio Emilia

Corso G. Garibaldi, 59, 42121 Reggio Emilia (RE) P.IVA 00209290352

INFRASTRUTTURA STRADALE DI SUD-OVEST DEL COMUNE DI MONTECCHIO EMILIA

Realizzazione di bretella di collegamento tra la SP 28 e la SP 12

Studio di fattibilità tecnico economica

STUDIO IDRAULICO PRELIMINARE FINALIZZATO ALLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (SCREENING)



Ing. Riccardo Catellani

Reggio Emilia, Lì 16/07/2024





**Realizzazione di bretella di collegamento tra la SP 28 e la SP 12
Comune di Montecchio Emilia – Provincia di Reggio Emilia**

**STUDIO IDRAULICO PRELIMINARE FINALIZZATO ALLA
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (SCREENING)**

Sommario

PREMESSA.....	2
INQUADRAMENTO GENERALE E CENNI STORICI.....	3
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	6
PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA.....	8
MISURE DI RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA.....	13
MISURE VOLTE AL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA.....	15
RISCHIO ASSOCIATO AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA.....	16
MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'.....	21
PROPOSTE SUGGERITE.....	25
CONCLUSIONI.....	27

PREMESSA

La presente relazione illustra alcune valutazioni preliminari utili a stabilire i potenziali impatti significativi sul reticolo idrografico interessato dall'opera proposta. La procedura di verifica di assoggettabilità (Screening) è disciplinata dall'art. 20 del D.Lgs. 152 del 2006 e si conclude con un provvedimento di assoggettabilità o meno del progetto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) emesso dalla Provincia.

Oltre a questa prima valutazione, utile alla fase di screening, verrà trattata una prima analisi secondo quanto disposto dalla delibera della G.R. 1 AGOSTO 2016 n° 1300 *“PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO, AI SENSI DELL'ART. 58 ELABORATO N. 7 (NORME DI ATTUAZIONE) E DELL'ART. 22 ELABORATO N. 5 (NORME DI ATTUAZIONE) DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PAI E AL PAI DELTA ADOTTATO DAL COMITATO ISTITUZIONALE AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO CON DELIBERAZIONI N. 5/2015”* di recente introduzione ed aggiornamento.

L'area oggetto di intervento è situata a S-SO della città di Montecchio Emilia (*Figura 1*) in una zona periferica a vocazione rurale dove sono presenti attività estrattive ed agricole intensive. Sono altresì presenti seminativi, prati stabili irrigui e l'area di riequilibrio ecologico "*Sorgenti dell'Enza*".

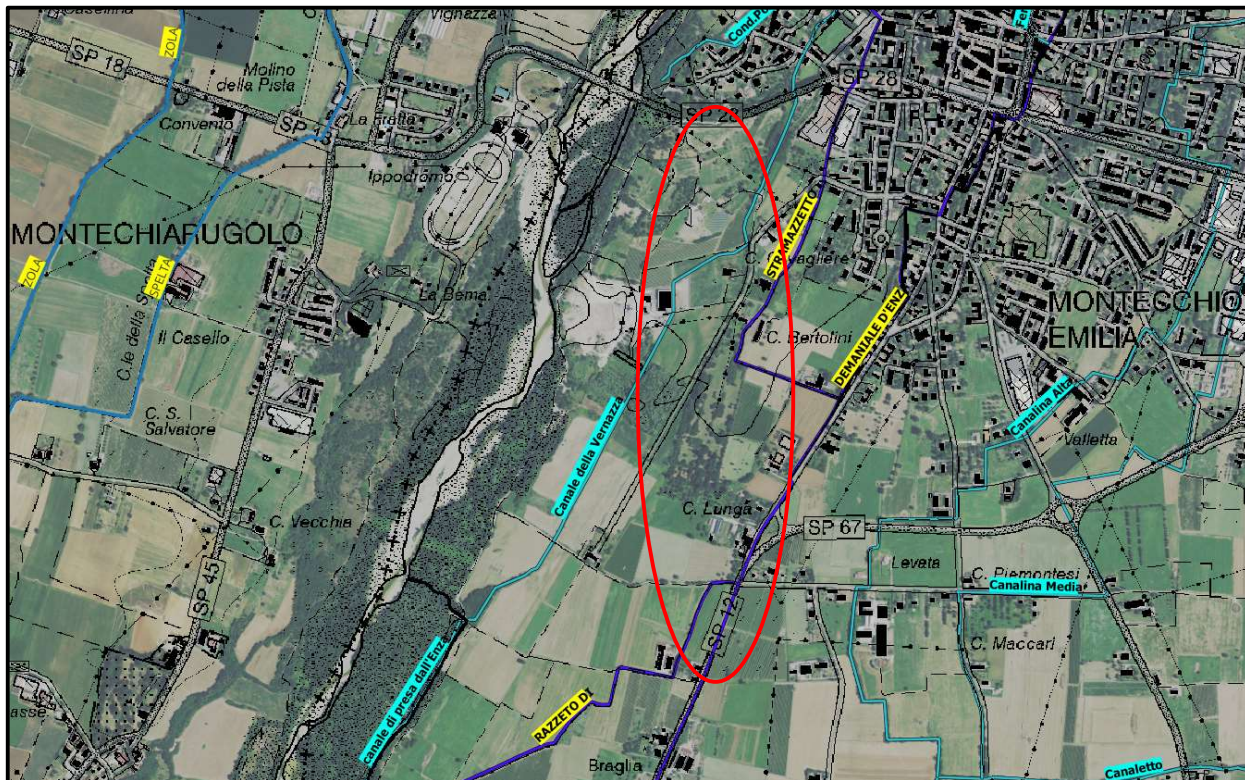


Figura 1: Ortoimmagine relativa all'area di intervento.

Su quest'area si intende realizzare una bretella di collegamento tra la SP 28 e la SP 12 capace di sgravare il centro abitato di Montecchio Emilia dal traffico di attraversamento, causato specialmente dai veicoli che transitano lungo la SP 28 (asse E-O), indirizzandolo lungo la SP 12.



INQUADRAMENTO GENERALE E CENNI STORICI

Seppur rimaneggiato nel corso dei secoli, l'attuale assetto idraulico della zona in studio è eredità dell'antichissimo reticolo idrografico (*Figura 2*) creato per la proliferazione e conduzione del prato polifita permanente (prato stabile irriguo) il quale è alla base della filiera per la produzione del formaggio Parmigiano Reggiano.

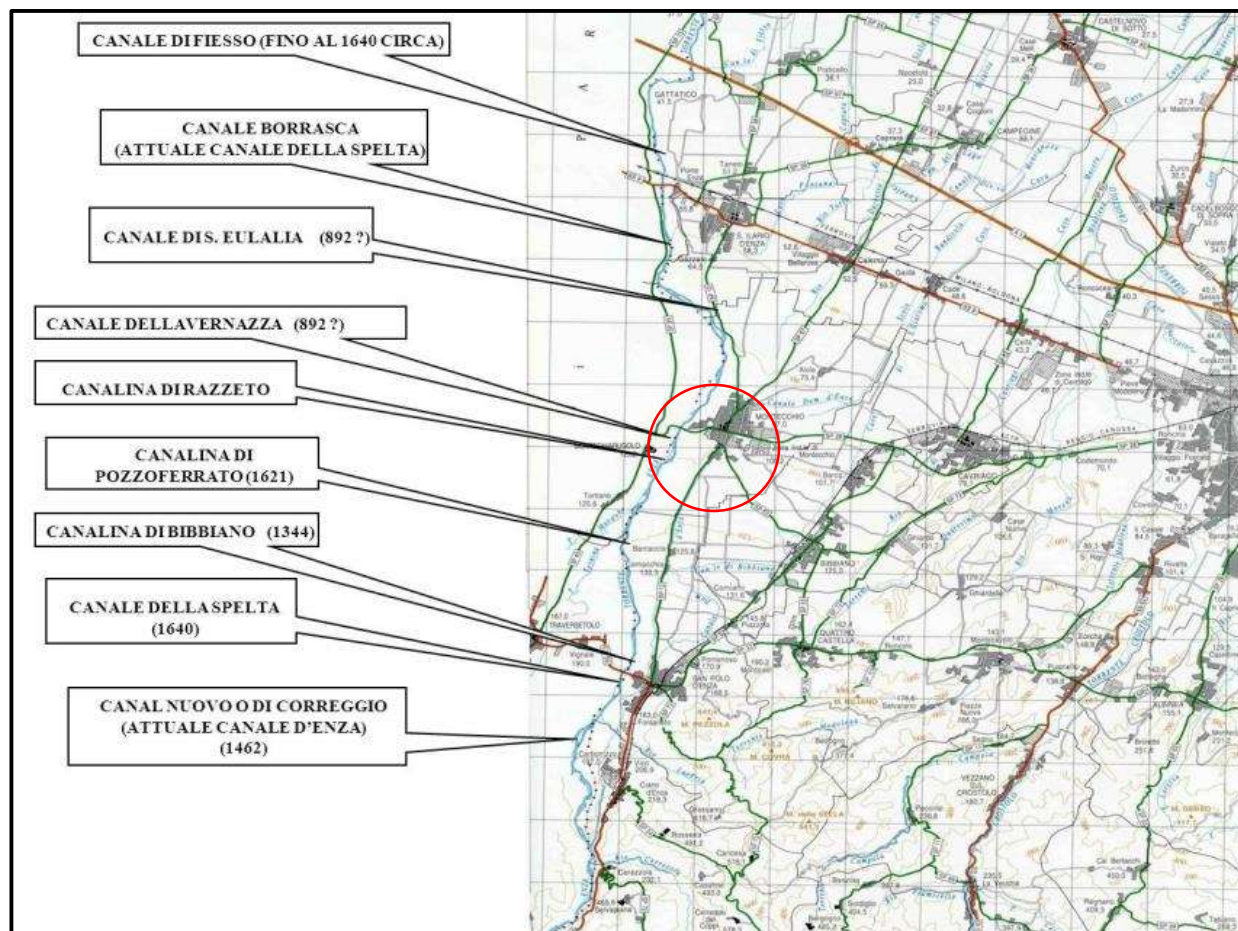


Figura 2: Canali storici della Val d'Enza.

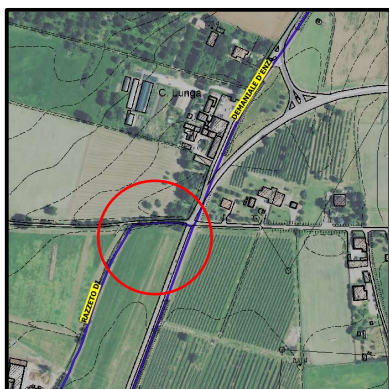
“Sei sono i canali storici che derivano tuttora in dx Enza in questo tratto, tramite un complesso sistema di chiaviche e paratoie allo scopo di irrigazione stagionale per caduta a gravità: i canali della Vernazza, di Sant’Eulalia e di Razzeto sono reputati anteriori all’anno Mille; la Canalina di Bibbiano vede il primo regolamento scritto nel 1344; il Canale Demaniale d’Enza fu inaugurato da Borso d’Este in accordo con i Principi di Correggio nel 1463, il Canale della Spelta, derivato in località Partitore e subito incanalato in sx Enza data al 1640. Vi sono inoltre due rii collinari, Enzola e Monfalcone, i quali opportunamente dotati di chiaviche, botti e ponti rivestono carattere ibrido di scolo e irrigazione. Qui agiscono tuttora, coadiuvando le derivazioni dal fiume con grandi pozzi artesiani, Consorzi tra agricoltori conformati su geografie idrauliche puntualmente localizzate: Bibbiano, Barco, Pozzoferrato e Piazza, Vernazza, Costa Aiola, Vicedomini, Sant’Eulalia, Quarto di Cavriago.



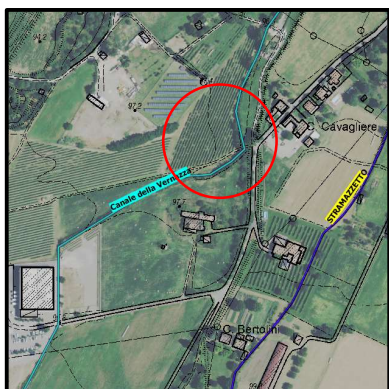
Sull'area vasta, in forma gestionale oggi quasi perfettamente integrata, agisce il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

Alla precocità del reticolo irriguo ha corrisposto la diffusione dei prati polifiti, irrigati a scorrimento per soddisfare l'alimentazione "in fresco" delle bovine da latte: si tratta di una biodiversità ricchissima, dal momento che sono state rintracciate oltre 60 specie botaniche in un ettaro di prato, con una varietà ulteriore di prevalenze allo scorrere delle stagioni. La fase della trasformazione richiede stabilimenti attrezzati all'uopo, oggi i caseifici, ieri le grance ove si cominciò a praticare il complesso procedimento della ricottura del latte, con aggiunta del presame (normalmente di origine animale) e lo sminuzzamento della cagliata tramite un ramo secco di bianco spino. L'articolazione di una specifica filiera lattiero-casearia vi è documentata sin dal XII secolo, come mostra l'eccezionale pergamena redatta a Corniano di Bibbiano il 13 aprile 1159 ove si cita il "formadio" (formaggio di vacca) nel patrimonio amministrato dai monaci benedettini di Marola."¹

Il tracciato della bretella (*tangenziale sud-ovest di Montecchio*) sarà interferente con questo reticolo idrografico storico (fossi e canali principali) in almeno due punti principali:



1) La rotatoria di collegamento tra la bretella in progetto e la SP 12 verrà realizzata nelle strettissime vicinanze del nodo idraulico di confluenza nel Canale Demaniale (o Ducale) d'Enza della Canalina di Razzeto. In fase di progettazione esecutiva sarà da valutare l'interferenza con il nodo idraulico e l'eventuale spostamento in conformità alle disposizioni dettate dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.



2) All'altezza del civico 14 di via Gondar è previsto l'attraversamento del Canale della Vernazza. Da quel punto sino alla rotatoria di allaccio sulla SP 28 la nuova strada seguirà quasi parallelamente il canale rimanendo alla sua sinistra idraulica. In fase di progettazione esecutiva sarà da realizzare un tombinamento di attraversamento (es. tubazione in CAV Ø_{MIN} 1'000 mm) in conformità alle disposizioni dettate dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

La strada, lunga circa 1550 km e larga 10,5m, avrà una corsia per senso di marcia e, per potersi raccordare con il rilevato stradale dell'SP 28, per i primi 200 m circa sarà realizzata su un rilevato (ad esempio in terra armata) da valutare in fase di progettazione esecutiva. Il tracciato stradale prende già in considerazione il fatto di svilupparsi al margine dell'alveo del Torrente Enza (fascia PAI C).

¹ "Paesaggio rurale storico delle praterie e dei canali irrigui della Val d'Enza" - Dossier di candidatura al Registro Nazionale dei Paesaggi storici rurali – Unione val d'Enza anno 2021.



L'asse stradale in progetto si svilupperà, per gran parte del suo tracciato, parallelamente al corso del Canale della Vernazza rimanendo sempre all'interno di un vecchio argine del Torrente Enza; l'attuale piano di campagna si trova ad una quota compresa tra i 95 ed i 109 m s.l.m.m. In fase di progettazione esecutiva, interferendo significativamente con il reticolo idrografico minore, il tracciato della nuova infrastruttura stradale dovrà prevedere degli interventi atti a non ostacolare il normale corso delle acque del reticolo idrografico secondario. Verranno adottati accorgimenti utili al rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed interventi a favore della gestione delle acque di prima pioggia secondo le disposizioni normative.

Le norme tecniche del PSC del Comune di Montecchio Emilia prevedono per i nuovi insediamenti, a compensazione delle conseguenze derivanti dall'impermeabilizzazioni dei suoli, la valutazione e realizzazione di sistemi di dispersione delle acque piovane nel terreno previo adeguato trattamento delle acque di prima pioggia. Pur non trattandosi di un intervento di un comparto edilizio, per analogia, alla luce anche della normativa regionale si ritiene opportuno indirizzarsi su un intervento di trattamento delle acque di prima pioggia: infatti la DGR n°286 del 14 febbraio 2005 (Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (art. 39, D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152) indica che *"riguardo al diffuso sistema di raccolta allontanamento delle acque meteoriche di dilavamento dalle reti stradali ed autostradali e delle relative opere connesse, l'eventuale applicazione delle prescrizioni per la gestione delle acque di prima pioggia, di cui ai precedenti punti I e II, s'intende riferita esclusivamente alle canalizzazioni/condotte a tenuta responsabili delle immissioni diretta nei corpi recettori, con esclusione delle "cunette bordo strada" in terra adibite all'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale."* A riguardo di eventuali trattamenti aggiuntivi (quali ad esempio la disoleatura) *dette soluzioni potranno essere finalizzate anche al trattamento dell'acqua di prima pioggia mediante la realizzazione di sistemi di tipo naturale i quali la "fito-depurazione" o le "fasce filtro/fasce tampone"*.

Trattandosi di un intervento da realizzare all'interno dell'alveo di un corpo idrico superficiale "significativo", come da definizione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato dall'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna con deliberazione n° 40 del 21 dicembre 2005, si ritiene doveroso adottare le prescrizioni per il contenimento dell'inquinamento prodotto dalle acque di prima pioggia come da DGR n°286 del 14 febbraio 2005.

In questo senso anche le *"Linee guida per la gestione delle acque meteoriche"* del Comune di Reggio Emilia approvate dalla Giunta Comunale con Delibera n° 94 del 30/04/2014, che in questo settore fanno da riferimento Provinciale, viene indicato che: *"per le nuove strade classificate come A e B e C dovranno sempre essere predisposti idonei dispositivi per il controllo delle acque di prima pioggia e degli sversamenti accidentali che potrebbero verificarsi a seguito di incidenti. Così come indicato nelle linee guida della DGR n.1860/06, la gestione delle acque di prima pioggia potrà avvenire anche attraverso la loro raccolta e smaltimento in canali inerbiti che ne consentiranno anche il trattamento."* Nei successivi paragrafi verranno illustrate alcune tecnologie adatte a preservare la qualità delle acque sotterranee attraverso idonei mezzi filtranti, trattamento e successiva immissione in corpi idrici superficiali come applicazione nel caso in oggetto.



INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni da attuare con la predisposizione di specifici piani di gestione del rischio in esame.

In conformità ai dettami delle suddette normative, nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n. 2/2016, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po ha approvato il **"Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po" (PGRA)**.



Progr. Num.: 13902016

GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

Questo giorno: lunedì 01 del mese di agosto
dell'anno 2016 si è riunita nella residenza di via Aldo Moro, 52 BOLOGNA
la Giunta regionale con l'intervento dei Signori:

1) Bonaccini Stefano	Presidente
2) Corsini Andrea	Assessore
3) Danesi Raffaele	Assessore
4) Mezzetti Massimo	Assessore
5) Petri Emma	Assessore
6) Venturi Sergio	Assessore

Funge da Segretario l'Assessore Corsini Andrea

Oggetto: PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO, AI SENSI DELL'ART. 50 (ELABORATO N. 7 (NORME DI ATTUAZIONE) E DELL'ART. 22 (ELABORATO N. 9 (NORME DI ATTUAZIONE) DEL PROGETTO DI VARIANTE AL PAI E AL PAI DELTA ADOTTATO DAL COMITATO ISTITUZIONALE AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO CON DELIBERAZIONI N. 5/2015

Cod. documento: GPG(2016/1435

pagina 1 di 25

Figura 3: Principali strumenti utilizzati nel corso della presente relazione.

Il PGRA è stato elaborato sulla base della diagnosi di criticità derivate da Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, elaborate negli anni precedenti (dal dicembre 2010) utilizzando tutte le conoscenze e gli studi idraulici disponibili presso l'Autorità di bacino, le Regioni del Distretto idrografico padano ed i Comuni che avevano già proceduto alla predisposizione di Studi idrologici ed idraulici per l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai previgenti strumenti della pianificazione di settore (**"Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po" - PAI**).

Il PGRA, la cui elaborazione è stata avviata nel dicembre 2013, definisce, in linea generale per l'intero bacino del fiume Po la strategia per la riduzione del rischio di alluvioni, la tutela della vita umana e del patrimonio economico, culturale ed ambientale esposto a tale rischio, incardinandola su



obiettivi operativi, declinati a loro volta in azioni strutturali e non strutturali. Particolare rilievo assumono gli obiettivi che tale Piano mira a conseguire nell'ambito del Distretto idrografico padano, più volte interessato, anche in tempi recenti, da eventi alluvionali dalle conseguenze gravi e drammatiche.

Il PGRA agisce in un'ottica di efficace coordinamento con il PAI e la Pianificazione di emergenza della Protezione civile creando un sistema coordinato di piani per la gestione di tutte le fasi del ciclo del rischio: previsione, prevenzione, protezione, gestione delle emergenze e ritorno alla normalità.

Al tempo stesso, tuttavia, è stato rilevato che la cartografia e gli ulteriori elaborati della pianificazione di bacino del Po sopra richiamati non risultano perfettamente adeguati con quanto stabilito dalle disposizioni del D.lgs. n. 49/2010: in particolare, **la perimetrazione delle aree allagabili individuate nelle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA non risulta perfettamente sovrapponibile alle aree allagabili rappresentate nel PAI** (fasce Fluviali ed aree in dissesto per fenomeni fluvio - torrentizi). Il PGRA contiene inoltre la perimetrazione delle aree allagabili lungo le coste lacuali e marine e lungo i reticoli irrigui e di bonifica, aree non ricomprese nella pianificazione previgente.

Alla luce della situazione illustrata è quindi emersa la necessità di procedere ad una verifica della congruità della pianificazione di settore, e, sulla scorta di tale verifica, di avviare l'elaborazione di varianti al PAI per l'aggiornamento della cartografia e delle Norme di Attuazione.

È quindi stato predisposto un **“Progetto di Variante al PAI - Integrazione all’Elaborato 7 (Norme di attuazione)”**, poi adottato dal Comitato Istituzionale nella seduta del 17 Dicembre 2015, con la Deliberazione n. 5 /2015. Scopo precipuo della Variante in esame è stato quello di garantire la piena corrispondenza tra i contenuti conoscitivi risultanti dall'elaborazione del PGRA e la rappresentazione delle aree a diverso grado di pericolosità e rischio contenuta nel PAI, ed associare a queste aree le specifiche disposizioni previste dal medesimo piano.

Il Progetto di Variante è stato sottoposto ad un periodo di partecipazione attiva degli enti e strutture interessate, comprendente la presentazione di eventuali osservazioni, che si è concluso il 16 maggio 2016; successivamente le Regioni hanno convocato Conferenze Programmatiche per acquisire il parere dei Comuni in relazione alla coerenza tra pianificazione di bacino, così come aggiornata dal PGRA, e pianificazione urbanistica e territoriale vigente, **e formuleranno un proprio parere all'Autorità di Bacino del Fiume Po, al fine dell'adozione definitiva della Variante da parte del Comitato Istituzionale.**

Nelle more dell'adozione definitiva e della successiva approvazione della citata Variante, ferma restando la competenza in capo alle Regioni, i Comuni hanno facoltà di procedere nell'estendere alle aree allagabili di nuova individuazione le norme già vigenti per le Fasce fluviali o per le aree in dissesto del PAI. Le Regioni emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già contenute nella Variante al PAI.



In attuazione a quanto appena illustrato la Regione Emilia-Romagna ha emanato, con Delibera di Giunta Regionale n. 1300 del 01/08/2016, “Prime disposizioni regionali concernenti l’attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico [...]”, da intendersi come prime indicazioni e indirizzi di carattere generale rivolte ai Comuni e agli Enti interessati nell’ambito dell’attuazione delle previsioni della pianificazione di emergenza, territoriale ed urbanistica e concernenti l’attuazione del PGRA, nel periodo intercorrente tra la loro approvazione e l’emanazione delle disposizioni complete e definitive. Tale anticipazione si è resa necessaria in risposta all’urgenza manifestata dai Comuni in sede di Conferenza Programmatica di avere indicazioni operative per l’applicazione delle misure di salvaguardia, nei procedimenti urbanistici ed edilizi, alle aree individuate nell’ambito delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA.

PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA

Con riferimento ai contenuti del PAI (vedi **Figura 4**) il progetto in esame ricade quasi interamente nella perimetrazione della fascia “C” cioè quella riguardante le aree inondabili a seguito di piena catastofica (evento connesso o al cedimento in uno o più punti ovvero al sormonto del sistema arginale di difesa del Po e dei suoi tributari di pianura).

La restante parte di tracciato è al di fuori di qualsiasi perimetrazione.

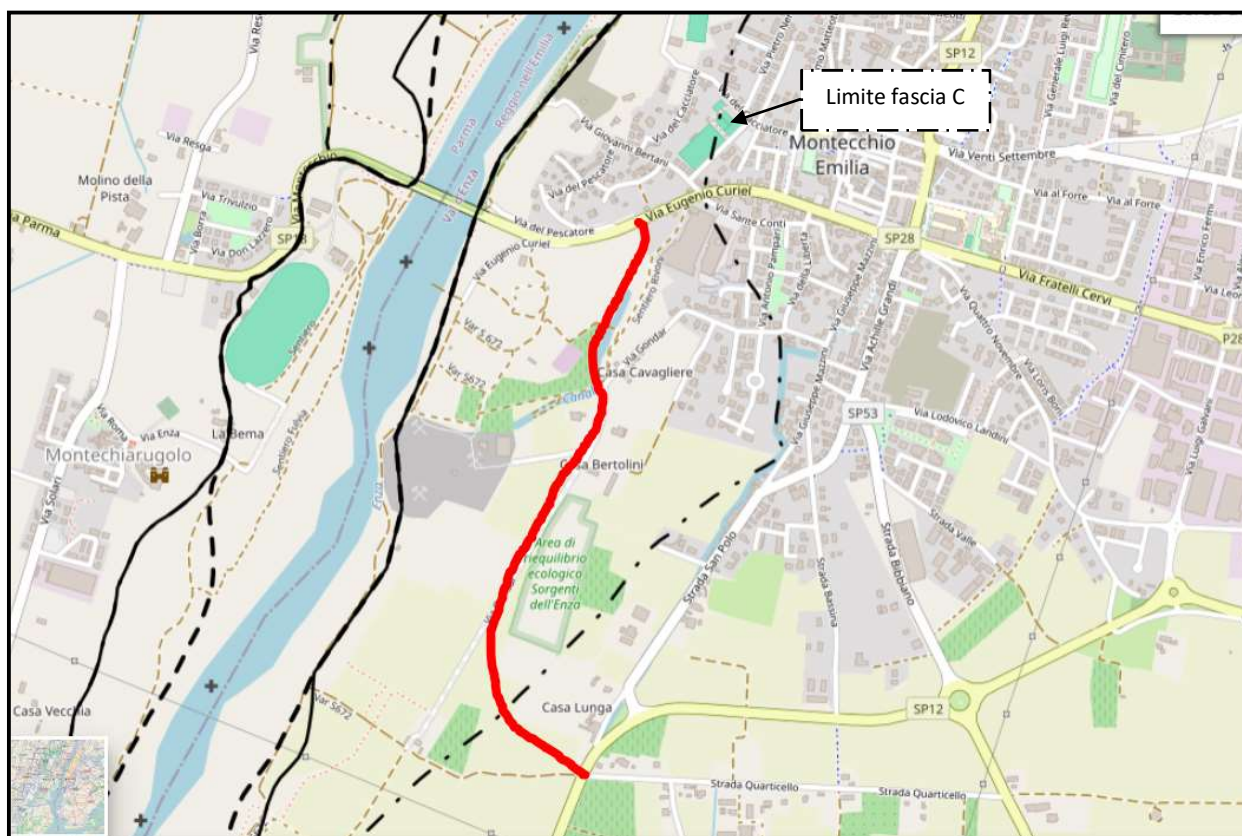


Figura 4: Stralcio Atlante dei Piani - Autorità di Bacino del fiume Po.



In virtù di questa bassa classe di pericolosità insistente sull'area in oggetto, durante una riunione svoltasi il 23 aprile 2024 presso la sede del Comune di Montecchio Emilia, i tecnici di AiPO presenti non hanno ritenuto opportuno prescrivere particolari modellazioni numeriche per verificare la compatibilità idraulica dell'opera rispetto al corso del Torrente Enza.

Con riferimento ai contenuti del PGRA, prima di esaminarne la collocazione del progetto in esame si richiama brevemente la zonizzazione introdotta da tale pianificazione.

Nelle *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni*, che costituiscono parte integrante del piano, è raffigurata l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento alluvionale:

- alluvioni rare – *Low probability L*;
- alluvioni poco frequenti – *Medium probability M*;
- alluvioni frequenti – *High probability H*.

A ciascuno dei suddetti scenari è associato un livello di pericolosità:

- P1 – bassa per alluvioni rare;
- P2 – media per alluvioni poco frequenti;
- P3 – elevata per alluvioni frequenti.

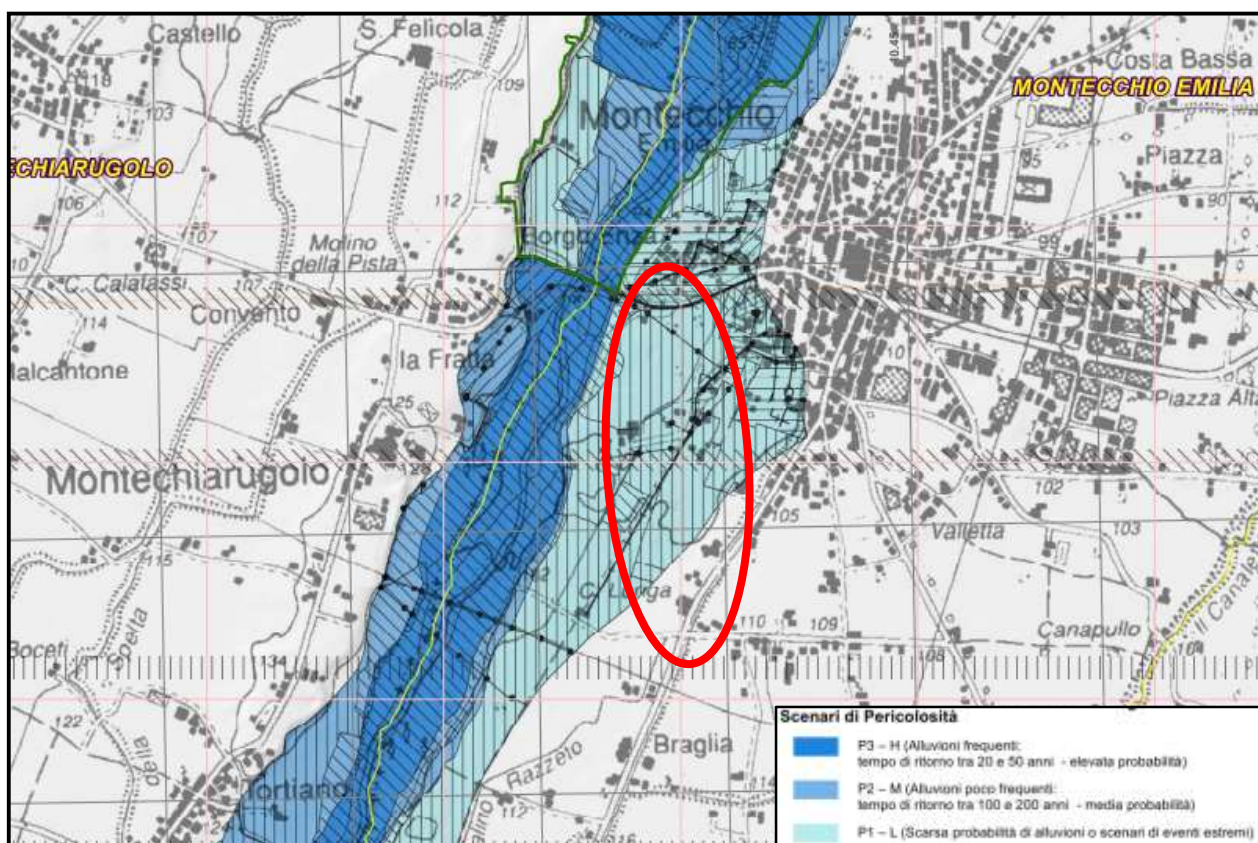


Figura 5: Mappa di pericolosità del Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP).

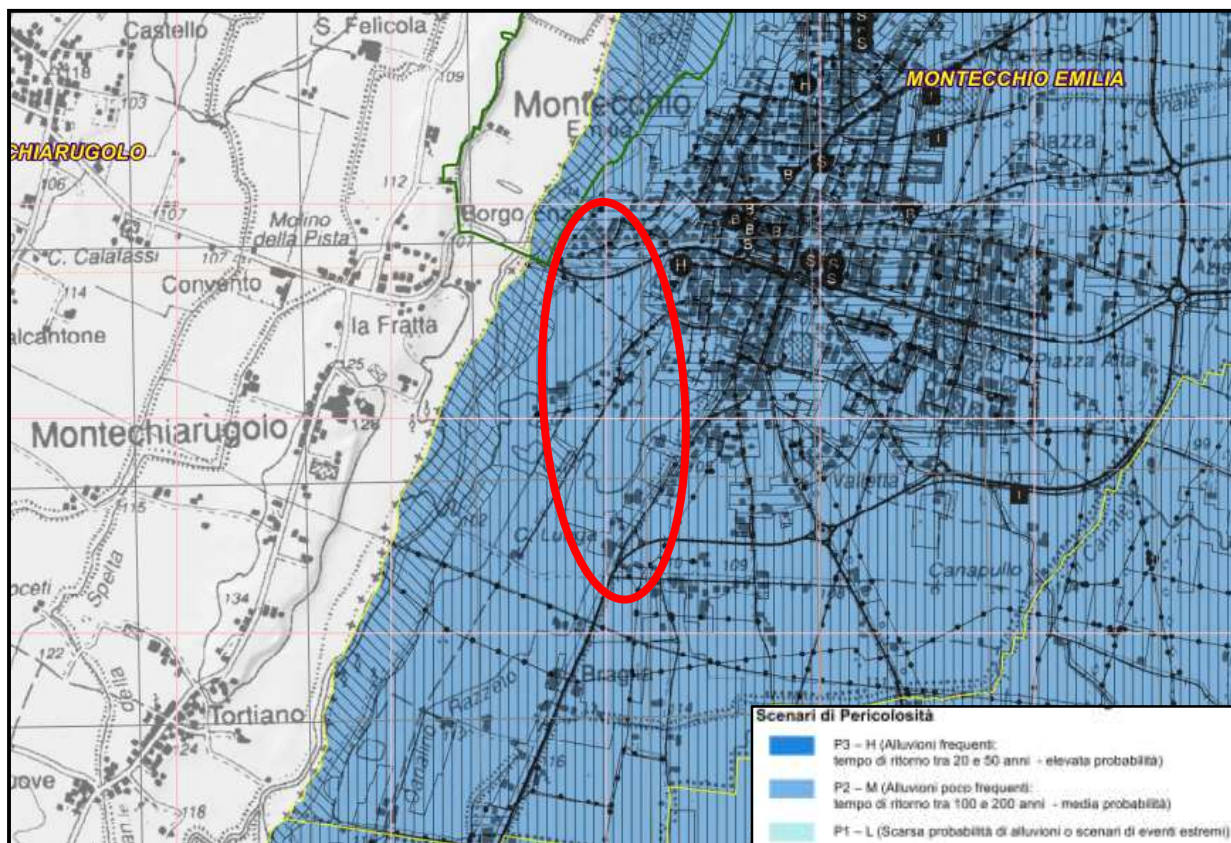


Figura 6: Mappa di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Direttiva Alluvioni		Pericolosità
Scenario	Tempo di ritorno	
Aree allagabili - scenario frequente Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata
Aree allagabili - scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 media
Aree allagabili - scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa

Figura 7: Schema esplicativo delle definizioni di livello di pericolosità.

Nel territorio in esame sono definite mappe di pericolosità riferite al Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP) e del Reticolo Secondario di Pianura (RSP); in questo contesto sono gli unici due elementi idrografici in grado di generare pericolo di alluvioni.

Dall'analisi delle suddette mappe si evince che il territorio interessato dal progetto in esame:

- **RICADE quasi totalmente in un'area allagabile nell'ipotesi di scenario raro, a cui è associato un livello di pericolosità bassa (P1), nel caso del Reticolo Principale di Pianura e fondovalle (RP). La restante parte di tracciato sarebbe al di fuori anche della "Fascia C",**



- **RICADE in un'area allagabile nell'ipotesi di scenario poco frequente, a cui è associato un livello di pericolosità media (P2), nel caso del Reticolo Secondario di Pianura (RS).**

Per quanto riguarda il **Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)**, in quanto l'area rientra nella fascia di rischio associata ad eventi con frequenza più rara, sono applicabili al contesto in oggetto le misure indicate dalla citata Variante del PAI (vedi Figura 7).

Alla luce delle disposizioni richiamate nel PGRA, con riferimento sia al Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle sia al Reticolo Secondario di Pianura, vengono richieste delle specifiche valutazioni idrauliche che saranno illustrate nelle successive pagine del presente documento.

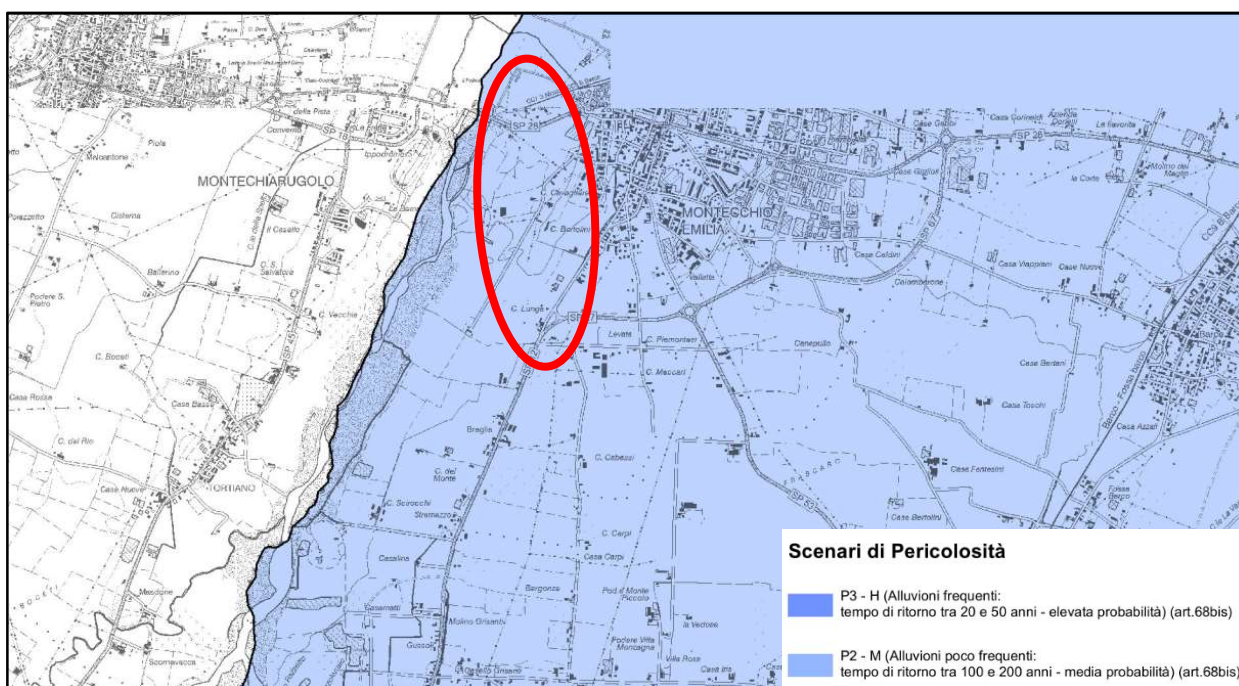


Figura 8: Estratto PTCP Reggio Emilia - Tavola P7bis – Reticolo secondario di pianura. Carta delle aree potenzialmente allagabili (PAI-PTCP).

“La documentazione tecnica di supporto alla procedura abilitativa deve comprendere 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.”

Nel caso del territorio in esame, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Reggio Emilia (stralcio in *Figura 8*) al comma 7 dell'articolo 68 bis delle norme di attuazione recita:

“1. P Nella tav. P7bis sono delimitate le aree potenzialmente allagabili secondo diversi scenari di probabilità, afferenti al reticolo costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui. 2. P In tali aree agli interventi urbanistico/edilizi si applicano le misure di cui alla D.G.R. 1300/2016 con le modalità ivi definite, nonché le successive disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico.”



Per quanto riguarda l'ambito bonifica nell'area omogenea pianura, le misure del PGRA già attive attraverso l'attuazione nella Pianificazione di Bacino sono le seguenti:

- Predisposizione e attuazione di una direttiva per la sicurezza idraulica in pianura in relazione al reticolo di bonifica (misura 21_3);
- Limitazione della realizzazione di nuovi manufatti edilizi in fasce laterali ai corsi d'acqua arginati (misura 21_7);
- Servizi di fornitura dati, supporto tecnico alla valutazione del rischio e alla individuazione di soluzioni per la riduzione della vulnerabilità rivolto a enti locali e privati (misura 23_2);
- Predisposizione e sperimentazione di strumenti tecnico-scientifici: procedure, metodi e dati di riferimento da adottare, modello idrologico per il calcolo delle portate afferenti alla rete di bonifica (misura 24_6);
- Applicare criteri di invarianza idraulica alle modificazioni territoriali ed urbanistiche nei territori di pianura (misura 34_1);
- Realizzazione di studi di approfondimento e di integrazione delle conoscenze sulla inondabilità e il rischio idraulico a scala di comune (misura 24_7b).

Nell'articolo che dispone l'invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche, la facoltà, nel caso di interventi che comportano un aumento di impermeabilizzazione su interi comparti urbani, di affrontare il tema progettando volumi al servizio dell'intero comparto e non per singoli lotti è convertita in obbligo. Inoltre, nel caso di scarico indiretto delle acque piovane nei corsi d'acqua o nei canali di bonifica vengono meglio chiarite le competenze in capo all'autorità idraulica.

Per le aree soggette a bassa criticità idraulica (aree per le quali si necessita la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione) l'obiettivo è quello di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione affidandosi alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i.."

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

In base a quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA alla scala di intero distretto agisce in sinergia con i Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) vigenti ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale ed urbanistica.



MISURE DI RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITA' ASSOCIATA AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA

Dunque in relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte all'inizio di questo paragrafo, 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.

Le successive indicazioni operative, contenute nel PGRA, vanno considerate per il rilascio dei titoli edilizi relativi ai seguenti interventi edilizi definiti ai sensi delle vigenti leggi:

a) ristrutturazione edilizia;

b) interventi di nuova costruzione;

c) mutamento di destinazione d'uso con opere.

Nelle aree urbanizzabili/urbanizzate e da riqualificare soggette a POC/PUA ubicate nelle aree P3 e P2, nell'ambito della procedura di VALSAT di cui alla L.R. 20/2000 e s.m.i., la documentazione tecnica di supporto ai Piani operativi/attuativi deve comprendere uno studio idraulico adeguato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali.

Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio.

a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;

a.2. è da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:

- le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;



- vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
- gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
- le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);
- siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.

a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Come linea di indirizzo, al fine di adottare misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte in progetto anche ai fini della tutela della vita umana come previsto dalla delibera precedentemente citata, i tecnici del CBEC considerano necessario valutare un massimo tirante idrico in uscita dalla sommità arginale del canale irriguo maggiormente prossimo all'area dove verrà realizzata la nuova strada **pari ad almeno 10 cm** il quale si propaga con velocità di **allagamento non superiore a 0,4 m/s**.

Dalle sezioni di progetto si riesce a desumere che la sede stradale sarà posata ad almeno 40/50 cm al di sopra dell'attuale piano campagna. Tale accorgimento è ritenuto sufficiente, per il livello di pericolosità dell'area, a garantire un sufficiente grado di protezione durante eventuali fenomeni di allagamento anche nel caso di esondazione catastrofica del Torrente Enza). Sia la rete di drenaggio della sede stradale, sia i fossi di raccolta delle acque di ruscellamento delle scarpate a fianco delle banchine recapiteranno in acque superficiali (reticolo idrico minore e/o Torrente Enza).

In fase di progettazione esecutiva, oltre ai due tratti che verranno tombinati descritti a Pag. 4, verrà ripristinata la continuità della rete di fossi secondari prevedendo ulteriori tombinamenti minori e/o lo spostamento di tratti di canali. Questa serie di interventi contribuirà certamente a dare continuità territoriale tra la porzione di alveo del Torrente Enza ad est e ad ovest del futuro tracciato stradale.

In termini di pianificazione territoriale a livello comunale non si riscortano particolari criticità idrauliche, si conferma solo l'appartenenza ad un'area interna ai limiti della Fascia C del PAI-PTCP al quale si rimanda.

Rimane facoltà del progettista di utilizzare dei sistemi per la gestione in situ delle acque meteoriche come descritto più avanti nel corso della presente.

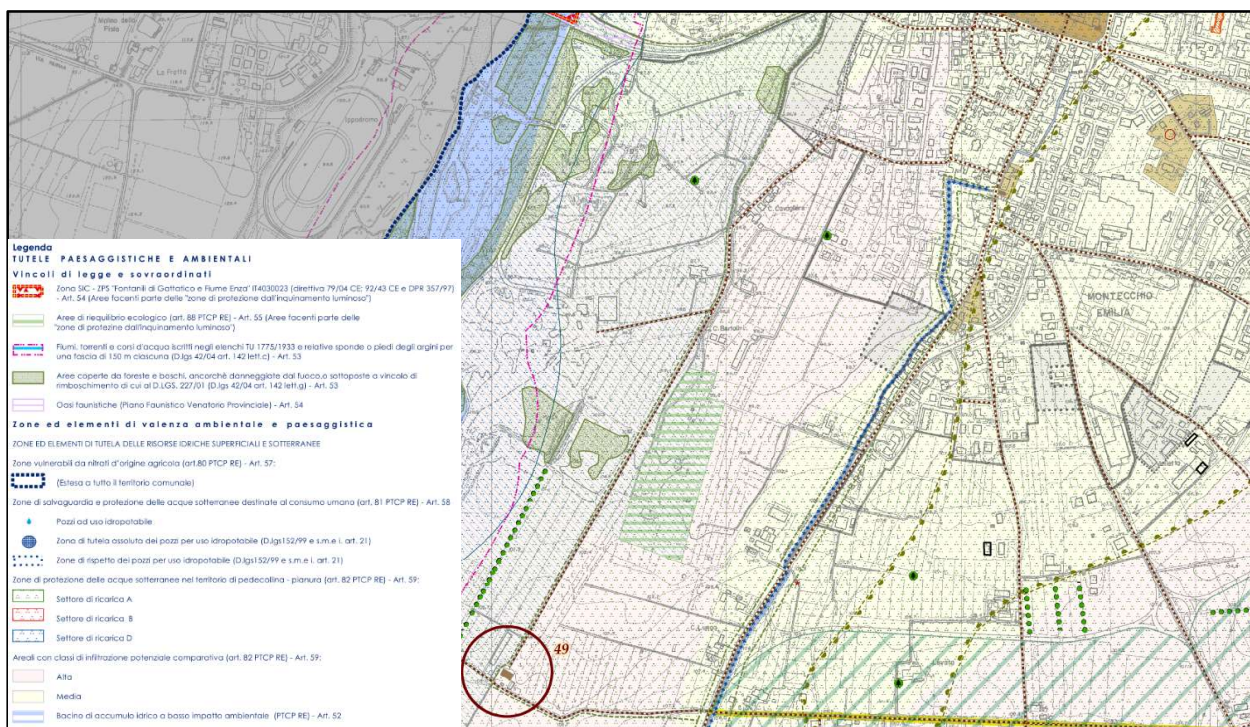


Figura 9: Stralcio PRG del Comune di Montecchio Emilia.

MISURE VOLTE AL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA

La sede stradale sarà dotata di un sistema di raccolta delle acque piovane costituito da un cordolo/cunetta francese (lato arginello di contenimento a fianco della banchina) dove dei pozzetti con caditoia verranno collegati tra loro da una condotta in PVC SN 8 Ø 400 mm. L'interasse dei pozzetti con caditoia sarà di 25 m e ciascuno di essi sarà dotato di un tubo di troppopieno in PVC SN 8 Ø 110 mm con recapito nel fosso stradale più vicino alla banchina. Ciascun collettore terminerà in un pozzetto dove sarà presente un ulteriore strozzatura tarata posta a monte di un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia. Il sistema di raccolta e gestione in loco delle prime piogge si concretizza in un impianto monolitico in continuo dotato di sedimentatore, separatore di sostanze solide sospese e punto di campionamento.

Le acque in uscita dai troppopieno dei pozzetti stradali e le acque di ruscellamento lungo le scarpate del rilevato stradale verranno collettate da i due linee di fossi stradali adiacenti alla banchina. Questi fossi saranno abbondantemente sovradimensionati in modo da poter fungere, insieme alle condotte Ø 400 mm, da bacini di laminazione delle acque meteoriche di dilavamento. I pozzetti caditoia avranno dimensioni ed aperture tali da poter fungere da bocca tarata ed ottemperare così al principio dell'invarianza idraulica.

Sono rimandati alla fase di progettazione esecutiva assumendo un tempo di ritorno di almeno 50 anni per ciò che concerne il dimensionamento dei volumi di laminazione e tutte le prescrizioni che verranno dettagliate nel parere che sarà rilasciato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale in qualità di Ente Gestore di questi corsi d'acqua appartenenti alla rete consortile.



RISCHIO ASSOCIATO AL RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO DI PIANURA

Il Reticolo secondario di pianura (RSP) è costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura e da quelli irrigui nella medio - bassa pianura padana, gestiti dai Consorzi di bonifica.

La porzione del distretto padano che ricade nel territorio della Regione Emilia-Romagna è infatti caratterizzata, nella sua parte più a nord, tra le pendici della pedecollina e gli argini di Po in pianura, dalla presenza di una fitta rete di canali artificiali di bonifica che assolvono funzione di scolo, di irrigazione o promiscua.

Ai canali si accompagna un sistema complesso di opere, la cui gestione è affidata ai 6 Consorzi di Bonifica che hanno competenza sui rispettivi comprensori (di Piacenza, Parmense, dell'Emilia-Centrale, Burana, della Pianura di Ferrara ed una piccola parte del territorio della Renana).

La complessità del sistema è accresciuta dal fatto che la rete è strettamente interconnessa con il reticolo principale e, in alcuni casi, con il reticolo secondario e minore naturale.

I canali di bonifica che interessano il territorio regionale, realizzati a cavallo tra il XIX ed il XX secolo con finalità territoriali molto diverse rispetto alle esigenze attuali, risultano sostanzialmente progettati, per lo più, per eventi caratterizzati da tempi di ritorno non superiori a circa 25-50 anni e attraversano, oggi, territori che sono passati nel corso degli anni da un uso tipicamente agricolo a un denso sfruttamento, con presenza di centri e nuclei abitati importanti ed altrettanto importanti realtà produttive e agricole. Per tempi di ritorno superiori ai 50 anni la rete risulta, a meno di alcuni casi, insufficiente in modo generalizzato con allagamenti diffusi su porzioni molto ampie del territorio e ristagnamenti maggiori nelle zone depresse. Nonostante gli innumerevoli interventi effettuati, l'adeguamento strutturale di tale reticolo idrografico, non ha potuto seguire la rapida evoluzione urbanistica degli ultimi 50 anni e si valuta che, salvo alcuni collettori e dorsali principali, la capacità di scolo della rete sia rimasta invariata o addirittura sia diminuita.

La criticità dell'ambito di bonifica deriva anche dalla sua naturale conformazione attuale: le aree di pianura sono, come confermano i recenti dati del DTM Lidar (MATTM, 2008, risoluzione 1 punto/m²), zone a scolo e drenaggio difficoltoso, in cui le esondazioni si manifestano con velocità e tiranti idrici modesti, ma interessano amplissime porzioni di territorio con tempi di permanenza dell'acqua raramente inferiori alle 24 ore.²

² trattazione desunta dal documento: Piano per la valutazione e gestione del rischio di alluvioni – Parte V A – Aree a rischio significativo di alluvione (ARS) Regionali e Locali – Relazione Emilia-Romagna



Il contesto normativo e i riferimenti principali da tenere in considerazione nell'analisi dei fenomeni alluvionali che possono interessare il reticolo artificiale di pianura sono, nell'ordine, la Direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. 49 /2010 di recepimento; tali norme individuano una serie di scenari in base ai quali effettuare la mappatura della pericolosità da alluvione:

	Direttiva 2007/60/CE	D.Lgs 49/2010
	(art. 6)	(art. 6)
Scenario a)	Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi	Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità)
Scenario b)	Media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno probabile >= cento anni)	Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)
Scenario c)	Elevata probabilità di alluvioni, se opportuno	Alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)

Figura 10: Paragone sulle definizioni degli scenari di alluvione tra la Direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. 49/2010.

La Direttiva 2007/60/CE prevede che per ciascuno degli scenari di cui sopra vengano definite dalle strutture competenti i seguenti elementi:

- a) portata della piena;
- b) profondità delle acque o, se del caso, livello delle acque;
- c) se opportuno, velocità del flusso o flusso d'acqua considerato.

Il D.Lgs. 49 /2010 individua a sua volta, per ogni scenario, almeno i seguenti elementi:

- a) estensione dell'inondazione;
- b) altezza idrica o livello;
- c) caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

La metodologia messa a punto dal tavolo di lavoro costituito dai Consorzi di Bonifica regionali, dalle Autorità di Bacino e dalla Regione Emilia-Romagna per la elaborazione delle mappe di pericolosità da alluvione del reticolo secondario artificiale di pianura è di tipo semplificato e si basa sulla perimetrazione degli allagamenti storici che hanno interessato il sistema costituito da canali di bonifica.

In relazione agli scenari indicati in normativa (si veda la tabella precedente), si sottolinea che i canali di bonifica che interessano il territorio regionale, realizzati a cavallo tra il XIX ed il XX secolo con finalità territoriali molto diverse rispetto alle esigenze attuali, risultano sostanzialmente progettati, per lo più, per eventi di un ordine di grandezza inferiore anche solo al punto c (alluvioni frequenti). Considerando che l'adeguamento strutturale di tale reticolo idrografico, nella sua complessità, non ha potuto seguire la rapida evoluzione urbanistica degli ultimi 50 anni, si ritiene che, salvo alcuni collettori e dorsali principali, la capacità di scolo della rete sia rimasta invariata o addirittura sia diminuita.

Per quanto sopra si ritiene, quindi, che, con riferimento al reticolo di bonifica, risultino difficilmente valutabili sia lo scenario a) che lo scenario b).



Gli scenari da prendere in considerazione per le analisi devono, quindi, essere opportunamente ricalibrati in funzione dell'ambito di studio specifico e delle caratteristiche specifiche di ciascun comprensorio di bonifica.

In particolare, il metodo si fonda sui seguenti criteri generali:

- esame dei soli eventi alluvionali che hanno provocato allagamenti per insufficienza specifica della rete di scolo di bonifica (crisi interna, no crisi indotta da eventi su reticolo naturale o rete urbana);
- esame dei soli allagamenti storici avvenuti orientativamente in epoca successiva al 1990;
- esame dei soli allagamenti storici ripetibili nel presente/futuro
- riconducibilità degli eventi storici ai seguenti due scenari:
 - Alluvioni frequenti (Tr fino a 50 anni, elevata probabilità);
 - Alluvioni poco frequenti fino a 200 anni, media probabilità);
- eventuale recepimento di dati derivanti da modellazioni idrologiche-idrauliche;
- definizione del livello di pericolosità in termini di:
 - altezza idrica;
 - velocità di deflusso;
 - durata della permanenza dell'allagamento.

Per lo scenario poco frequente, come già detto in precedenza, ampie porzioni del territorio consortile risultano potenzialmente allagabili e, pertanto, le indicazioni che si possono trarre dalla mappatura hanno carattere prevalentemente qualitativo, a meno che non siano disponibili anche dati derivanti da modellazioni idrologico-idrauliche. In merito agli elementi di definizione del livello di pericolosità di cui all'ultimo punto, si precisa che le alluvioni che determinano allagamenti per insufficienza del reticolo di bonifica solitamente raggiungono un limite massimo di alcune decine di centimetri ed il deflusso di tali acque, per le scarse pendenze che caratterizzano il territorio di pianura, tende ad avere velocità quasi nulla.³

Gli aspetti descritti e le loro ricadute sull'attività di mappatura del territorio condotta nell'ambito della stesura del PGRA sono efficacemente riassunti nella già richiamata DGR 1300/2016 (*"Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico [...]"*):

La perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di alluvione frequente (P3) e poco frequente (P2) previsti dalla direttiva.

³ trattazione desunta dal documento: *Metodologia per la mappatura della pericolosità di alluvione del reticolo idrografico artificiale di pianura in Regione Emilia Romagna.*



CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

D.P.C.M. 29.09.98:

R4 (rischio molto elevato): per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;

R3 (rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;

R2 (rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

R1 (rischio moderato o nullo): per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

Figura 11: Definizione della matrice del rischio.

D4 - Danno potenziale molto elevato:

Zone urbanizzate (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa);

Zone interessate da attività economiche e produttive di rilevante interesse (zone commerciali, industrie, centri di ricerca, etc. non potenzialmente pericolose dal punto di vista ambientale);

Strutture Strategiche (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari);

Infrastrutture strategiche (Autostrade, Tangenziali, Grandi Strade e/o Strade a Scorrimento Veloce, Strade Statali, Provinciali e Comunali principali, Stazioni FS, Linee Ferroviarie, Aeroporti, Eliporti, Porti, Invasi idroelettrici, Grandi dighe, Elettrodotti, Gasdotti, Acquedotti, Metanodotti, Linee Elettriche, Oleodotti);

Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche);

Zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (ai sensi di ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 58/2005).

Figura 12: Definizione di danno potenziale molto elevato (D4).

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*. [...]. Ne deriva che l'estensione delle aree interessate da alluvioni rare (P1) è ricompresa, di fatto, nello scenario di alluvione poco frequente (P2).

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 ed insediate interessate da alluvioni frequenti, a condizioni di rischio elevato (R3).

La mitigazione delle condizioni di rischio per il patrimonio edilizio esistente si fonda su azioni di protezione civile ed eventualmente di autoprotezione e di protezione passiva. Per quanto riguarda gli interventi edilizi nel seguito dettagliati si fa riferimento alle disposizioni specifiche riportate nel paragrafo successivo.

L'analisi del rischio è stata svolta, pertanto, sovrapponendo, mediante procedure automatizzate su piattaforma GIS – Arcmap, alle mappe della pericolosità di alluvioni la cartografia degli elementi esposti distinti in 4 classi di danno potenziale (da D4 a D1), utilizzando l'algoritmo definito dagli "Indirizzi operativi del MATTM, in particolare mediante la elaborazione di una matrice generale (Figura 11) che associa le classi di pericolosità P1, P2, P3 alle classi di danno D1, D2, D3 e D4, declinata in funzione della specificità e dell'intensità dei processi attesi (esempio di Figura 12 per D4). Pertanto, definiti i 3 livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1) sono stati stabiliti i quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1 e quindi redatte le mappe del rischio.

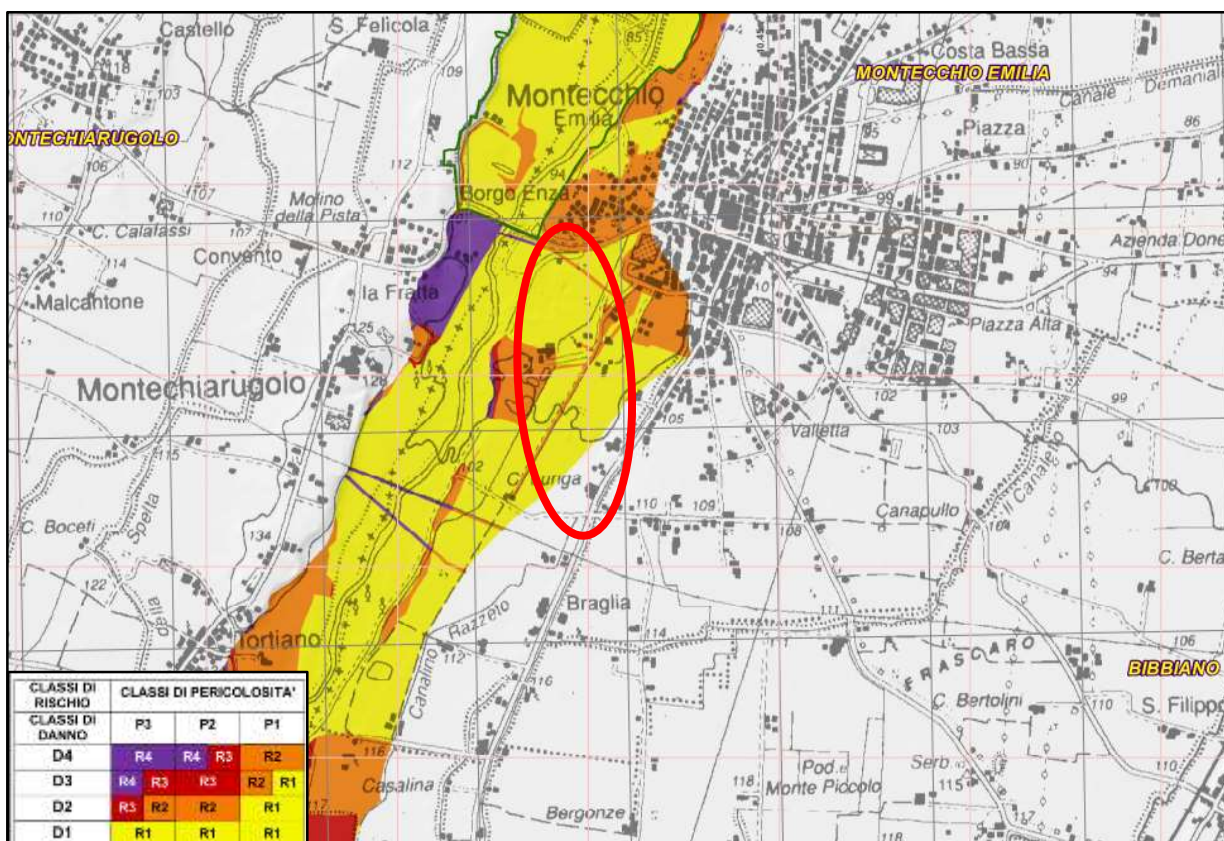


Figura 13 Mappa di rischio del Reticolo Principale di Pianura e di fondo valle (RP).

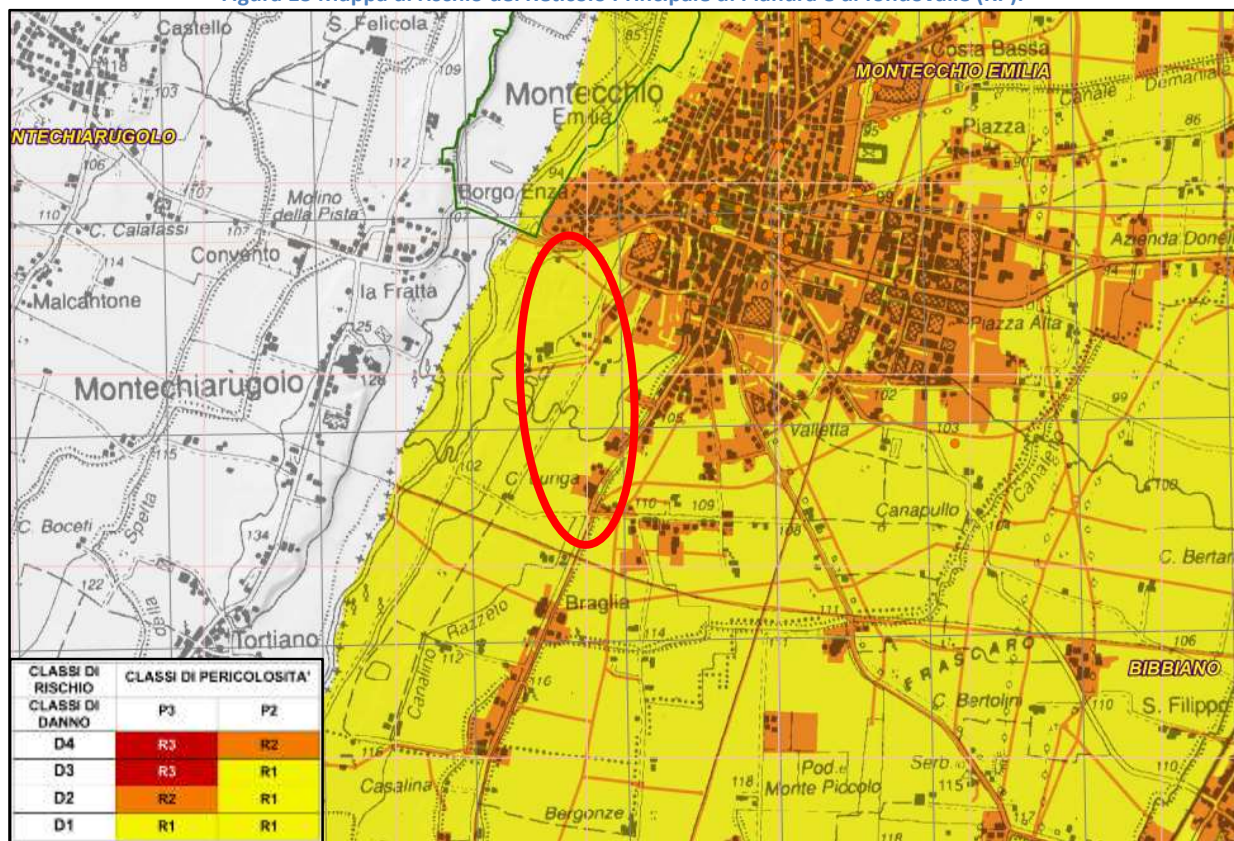


Figura 14: Mappa di rischio del Reticolo Secondario di Pianura (RSP).



Dall'analisi delle suddette mappe (*Figura 13 e Figura 14*) si evince che il territorio interessato dal progetto in esame ricade prevalentemente in **classe di rischio basso (R1)** sia nel caso del **Reticolo Principale di Pianura e fondovalle (RP)** sia nel caso del **Reticolo Secondario di Pianura (RS)**.

Per questa classe di rischio sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

I contenuti sin qui richiamati, per quanto a conoscenza dello scrivente, rappresentano ad oggi il principale livello conoscitivo di riferimento per la definizione della pericolosità associata sia al reticolo principale sia a quello secondario di pianura (non sono stati rintracciati dati e informazioni sito-specifici di maggior dettaglio nei documenti di piano e nella letteratura). **Nel caso specifico si considera come riferimento, per un'ipotetica alluvione, la presenza di un tirante idrico sul piano campagna pari a 0,10 m con tempi di permanenza dell'acqua < 48 ore e velocità di propagazione inferiori a 0,4 m/s.**

MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'

Come già anticipato per i procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, la richiamata DGR 1300/2016 riporta, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del loro rispetto in sede di rilascio del titolo edilizio.

a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- *a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;*
- *a.2. è da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:*
 - *le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;*
 - *vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;*
 - *gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;*
 - *le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;*
 - *le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);*
 - *siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.*



Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.

- *a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti."*

Tutte le indicazioni risultano direttamente applicabili ad un contesto come quello in esame; risulta pertanto necessario una loro declinazione al caso in studio, sviluppata nel seguito, assieme a considerazioni più pertinenti all'edificazione di un'infrastruttura viaria.

Nel caso della costruzione di una strada extraurbana i beni e le strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana, sono da ricondurre sostanzialmente a:

- matrici ambientali circostanti;
- insediamenti produttivi ed infrastrutture pubbliche circostanti;
- eventuali strutture commerciali e/o uffici nei pressi della zona in esame;
- strutture, mezzi e persone che all'interno della proprietà privata in oggetto.

Per matrici ambientali si intende la vulnerabilità del recettore, naturale o artificiale, al quale eventualmente verranno recapitate le acque meteoriche del sito in oggetto; nel caso del livello di pericolo in esame, è da intendersi come la "propensione" a subire un incremento di portata tale da contribuire significativamente alla possibilità del verificarsi di allagamenti.

Infatti nelle aree urbane e suburbane, gran parte della superficie terrestre è coperta da edifici e altre opere che non consentono alla pioggia penetrare nel terreno (Figura 15) in maniera naturale, come può accadere nelle zone non urbanizzate o dove la presenza antropica è minima.

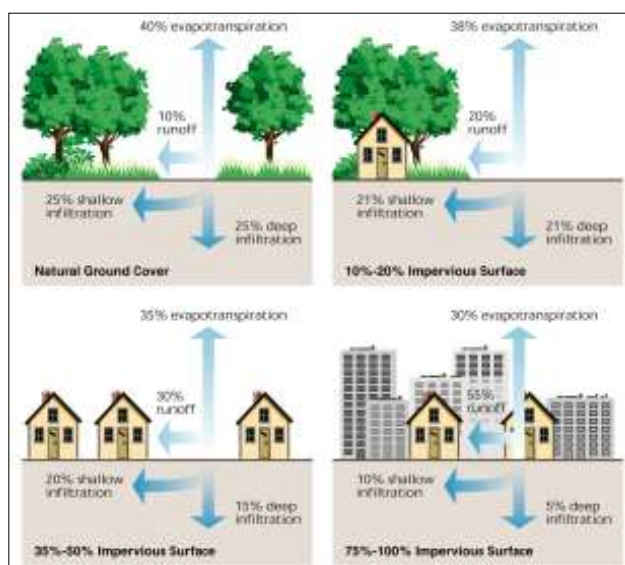


Figura 15: Deflussi delle acque meteoriche in diverse situazioni (Fonte: EPA).

I terreni porosi presenti in gran parte dei contesti ambientali, come foreste, zone umide e prati, tendono ad essere delle "trappole naturali" per le acque piovane, permettendo loro di filtrare



lentamente nel terreno. Al contrario le superfici fortemente impermeabili, come strade, parcheggi e tetti, tendono ad evitare che la pioggia si infiltri nel terreno e, di conseguenza, si ottiene che la maggior parte delle precipitazioni rimangano al di sopra di queste superfici facendo sì che si generino degli ingenti deflussi superficiali da allontanare con un adeguato sistema di drenaggio.

Le acque meteoriche che cadono al suolo durante una precipitazione di pioggia devono essere opportunamente raccolte e restituite al loro ciclo naturale, evitando, possibilmente, il loro convogliamento nelle reti fognarie e favorendo, invece, lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno, con lo scopo anche di alimentare le falde sotterranee. Qualora, per molteplici ragioni, ciò non fosse possibile, tali acque debbono essere scaricate nei riceventi, siano essi corsi d'acqua superficiali o tubazioni interrati. In tali situazioni è auspicabile prevedere la realizzazione di manufatti di laminazione. Tali manufatti, infatti, sono in grado di fungere da ammortizzatore idraulico durante i piovachi di particolari intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata generata sulle superfici impermeabili, evitando pertanto pericolosi sovraccarichi a scapito dei riceventi finali.

Per quanto riguarda la realizzazione di una strada extraurbana da adibire a tangenziale, il fatto di considerare la posa di impianti di trattamento delle prime piogge in continuo e la realizzazione di fossi inerbiti per lo solo delle successive piogge di dilavamento, potrebbe già considerarsi un processo idoneo al trattamento in loco delle acque più esposte all'inquinamento.

I fossi inerbiti a lato banchina sono assimilabili ai *fossi d'infiltrazione* descritti nel paragrafo seguente mentre eventuali *aiuole d'infiltrazione* e *bacini di bioritenzione* potrebbero essere realizzati nei pressi dell'area boscata e della zona di riequilibrio ecologico.

BEST MANAGEMENT PRACTICE PER LA GESTIONE IN LOCO DELLE ACQUE METEORICHE

Le tipologie di interventi si distinguono a seconda che si agisca in zone già urbanizzate o in nuovi insediamenti, considerando anche la densità dei fabbricati nell'area in studio. Per i nuovi insediamenti si possono prevedere dispositivi di controllo puntuali delle acque di pioggia all'interno delle stesse proprietà private; inoltre si possono individuare dei corridoi aperti di drenaggio posizionati negli spazi marginali delle particelle e/o lottizzazioni. Inoltre dovrebbero essere previsti dei sistemi superficiali di assorbimento e trattamento delle acque di dilavamento delle strade, in modo da effettuare anche una blanda depurazione degli inquinanti presenti specialmente nelle acque di prima pioggia. Nel caso in oggetto è suggerito che le acque di ruscellamento di tetto vengano fatte infiltrare negli strati superficiali del suolo mediante dei sistemi di infiltrazione e/o stoccaggio da posare nell'area di pertinenza della proprietà.

Per migliorare l'assorbimento delle acque meteoriche e per contribuire a prevenire l'inquinamento da fonti diffuse, in seguito vengono riportati i più efficienti strumenti pratici tra le principali tecniche di infiltrazione e/o stoccaggio (B.P.M. - Best Management Practice):

- **I bacini di Bioritenzione:** Possono essere costruiti in vari modi ed in differenti misure, generalmente sono scavati alla fine di un pendio in modo da raccogliere le acque delle falde



dei tetti, raggiungono le prestazioni ottimali quando al loro interno sono messe in dimora piante o erbe locali. L'obiettivo di questi bacini è quello di raccogliere le acque piovane, in una specie di piscina, per il periodo necessario al suo assorbimento evitando così che l'acqua venga a contatto con gli inquinanti superficiali diminuendone il cammino all'aperto. Il vantaggio di questa soluzione sta anche nel fatto che l'acqua che si infila potrebbe aumentare la ricarica delle falde in profondità.

- **Fossato d'infiltrazione:** Si tratta di una depressione del suolo appositamente progettata e dimensionata sulla base del volume minimo necessario per contenere e fare filtrare lentamente l'acqua piovana prevista. Il fossato prevede la filtrazione dell'acqua sfruttando il passaggio del deflusso superficiale attraverso il rivestimento vegetale e la infiltrazione attraverso la matrice superiore del suolo, adeguatamente trattato e corretto, verso gli strati più profondi del suolo. Questo sistema ha un rendimento depurativo molto buono, ha una buona capacità d'accumulo e inoltre ha la caratteristica di inserirsi bene nei contesti urbani.
- **Aiuole d'infiltrazione:** Il funzionamento e le capacità depurative delle acque di dilavamento del manto stradale sono simili a quelle dei sovraesposti fossati ma hanno il vantaggio di essere più compatte e dunque applicabili in ambiente urbano. È quella tipologia d'intervento che ha avuto maggiore successo negli Stati Uniti, ad esempio in una strada della città di Portland utilizzando queste aiuole si è ridotta del 70% la portata di picco su una pioggia con un tempo di ritorno di 25 anni. Anche in questo caso è estremamente consigliato l'utilizzo di piante autoctone ed è consentito l'utilizzo di ghiaietto proveniente dal recupero degli scarti delle demolizioni.
- **Trincee d'infiltrazione:** Le trincee d'infiltrazione sono scavi riempiti con ghiaia, granulato di argilla espansa oppure con elementi prefabbricati in materiali plastici. L'acqua meteorica è immagazzinata nella trincea e s'infiltra lentamente nel sottosuolo. Questi sistemi vengono realizzati quando mancano le superfici per realizzare i fossi d'infiltrazione oppure quando il suolo non è sufficientemente permeabile. Inoltre, le trincee d'infiltrazione possono essere realizzate per l'immissione delle acque meteoriche in eccesso derivanti dai tetti verdi o dagli impianti per il recupero delle acque meteoriche.

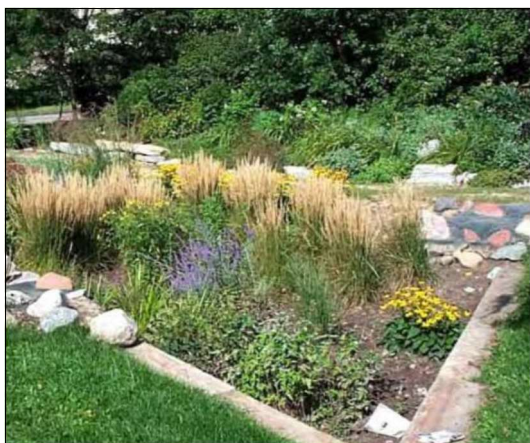


Figura 16: Un bacino di bioritenzione (Fonte: EPA).



Figura 17: Un fossato d'infiltrazione (Fonte: EPA).



Figura 18: Una trincea d'infiltrazione (Fonte: EPA).



Figura 19: Un'aiuola d'infiltrazione (Fonte: EPA).

PROPOSTE SUGGERITE

BACINI DI BIORITENZIONE

Sono strutture di trattamento fisico-chimico e di assorbimento dell'acqua di piena che nel nostro contesto risulterebbero fondamentali soprattutto per il controllo della qualità dell'acqua. Si tratterebbe di aree piantumate con individui autoctoni, messe a dimora in bacini poco profondi, dove l'acqua di pioggia subisce trattamenti chimico-fisici-biologici prima di essere allontanata nel suolo profondo per infiltrazione. Questa applicazione può essere inserita negli spazi adibiti a verde e/o a fianco dei parcheggi privati per laminare le acque dei troppopieni dei sistemi di infiltrazione delle acque di pioggia dei tetti. In un'ottica di riduzione dei costi si pongono come alternativa al sovradimensionamento dei condotti fognari; **infatti molto spesso, per la loro realizzazione, è sufficiente abbassare le aree a verde di 80 – 100 cm per ottenere risultati di tutto rispetto.** Opportuni accorgimenti in fase di progettazione e di realizzazione delle opere possono garantire un elevato standard di condizioni igienico-sanitarie e di fruibilità di queste aree.

Vanno evitate geometrie tali da indurre ristagni di acqua troppo prolungati nel tempo, deve essere pertanto studiato un opportuno sistema di drenaggio (naturale o artificiale) che riduca i tempi di permanenza e che eviti il presentarsi di "acquittrini artificiali"; nella maggioranza dei casi è sufficiente conoscere il profilo stratigrafico del sito per decidere come e se intervenire.

La parzializzazione dell'area a volte può essere opportuna per garantire la migliore fruibilità del sito, in particolare se la superficie disponibile non è molto estesa ma lo sono i volumi richiesti; si possono prevedere quote diverse del fondo e/o arginelli o setti di contenimento.

FOSSATO D'INFILTRAZIONE

Una variante della tipologia di trattamento vista nel paragrafo precedente è la realizzazione di volumi di invaso in aree verdi ma, sagomate a forma di fossati a sezione trapezoidale. Questi



contenitori possono essere costruiti a lato delle nuove carreggiate stradali, per immagazzinare l'acqua che ruscella su di esse.

Tale soluzione si sposa bene con la realizzazione dei cortili ghiaiaati perché può essere impiegata a contorno del materasso permeabile in modo da raccogliere, ed ulteriormente laminare, le acque che ruscelleranno sulla nuova superficie cortiliva.

Durante gli eventi di pioggia le acque meteoriche, derivanti da superfici pavimentate, possono essere così immesse in questi fossi rinverditi artificialmente e poco profondi; **si può raggiungere al massimo un livello d'acqua pari a 30 cm per evitare che quest'opera possa essere rischiosa per i bambini.** Le acque meteoriche vengono accumulate per breve tempo e s'infiltrano nel sottosuolo; il fosso è generalmente asciutto e dopo la pioggia deve svuotarsi generalmente entro poche ore o al massimo entro due giorni. **Il fosso rinverdito deve essere realizzato con uno strato superficiale di terreno organico di spessore compreso fra 20 e 30 cm, la vegetazione deve essere autoctona prediligendo quelle adattabili a suoli umidi.**

AIUOLE D'INFILTRAZIONE

Il funzionamento è del tutto simile all'impianto sopra descritto, anche in questo caso l'impiego principale è quello di smaltire, per infiltrazione, le acque superficiali provenienti da strade rese impermeabili dal manto in conglomerato bituminoso. In questi contesti il rendimento depurativo delle acque risulta essere molto buono, grazie alla buona capacità di smaltimento del terreno, e inoltre possono essere particolarmente utili come elementi di arredo urbano.

Data la dimensione più ristretta rispetto ai fossati di infiltrazione si consiglia di evitare il costipamento della superficie, lo sfalcio annuale deve avvenire con l'asportazione del materiale tagliato e nel caso di aiuole particolarmente lunghe, costruite nei pressi delle superfici più scoscese, si consiglia l'inserimento di dossi divisorii.

TRINCEE D'INFILTRAZIONE

Nel caso in cui non si possano costruire dei bacini d'infiltrazione, a causa del suolo non particolarmente permeabile, possono essere proposte delle trincee d'infiltrazione; tradizionalmente queste sono composte da scavi in grado di smaltire l'acqua piovana proveniente dai tetti o da altre superfici dove il rischio di contaminazione è basso. Questi scavi sono riempiti con materiali inerti naturali (ghiaia o spezzato di cava, possono essere utilizzati inerti macinati provenienti dalle demolizioni di edifici) ad elevata permeabilità. L'acqua è raccolta in un pozzetto e fatta transitare in una tubazione drenante collocata alla base della trincea in modo da facilitarne la dispersione; per evitare l'intasamento del corpo drenante questo viene completamente rivestito da strati di tessuto non tessuto.



CONCLUSIONI

Per i procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, la richiamata DGR 1300/2016 riporta, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del loro rispetto in sede di rilascio del titolo edilizio.

“In relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte nel paragrafo precedente, 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:

- a. di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
 - b. 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.”*
-

- a) **Riduzione della vulnerabilità** – Come già citato in precedenza, l’area in oggetto è campita prevalentemente in una classe di pericolosità P2 nei confronti del Reticolo Secondario di Pianura (RSP) e P1 per quanto riguarda il Reticolo Principale (RP).

A tutela del sedime stradale sono ritenuti sufficienti, in virtù proprio del basso grado di pericolosità della zona, i 40 cm di rilevato stradale garantiti come minima quota rispetto al piano campagna attuale. L’opera in progetto non è ritenuta interferente con il regolare deflusso del corso delle acque di piena del prospiciente Torrente Enza.

In caso di grave emergenza idraulica verranno attivati dei protocolli, in conformità con i dettami suggeriti dall’organo di Protezione Civile, che potranno prevedere la chiusura ed evacuazione della sede stradale sino al ripristino delle normali condizioni di sicurezza.

- b) **Invarianza idraulica** – Seppur interferente con il reticolo di canali e fossi/scoli minori artificiali, l’opera in progetto non determina un elemento di aggravio del rischio idraulico tale da impedirne la realizzazione. Verranno adottati dei sistemi di trattamento delle prime piogge capaci di restituire al reticolo di bonifica delle acque trattate a norma di legge.

Le scarpate laterali al rilevato stradale e le acque di troppopieno della rete di raccolta delle acque di prima pioggia recapiteranno in due fossi stradali abbondantemente sovradimensionati (si potrebbe raggiungere un volume complessivo di laminazione superiore ai 1'000 m³) capaci di fungere sia da ulteriore sistema di abbattimento degli inquinanti sia, grazie ad un pozzetto di regolazione dotato da una sezione tarata, da volume di laminazione prima dello scarico nel reticolo in gestione al Consorzio di Bonifica (CBEC).



Indicativamente si prevede la posa di uno/due impianti di trattamento delle acque di prima pioggia, la realizzazione di due fossi a sezione trapezoidale di sezione non inferiore a 1,00 m², la sede stradale sarà dotata di un sistema di raccolta delle acque piovane costituito da un cordolo/cunetta francese (lato arginello di contenimento a fianco della banchina) dove dei pozzetti con caditoia verranno collegati tra loro da una condotta in PVC SN 8 Ø 400 mm e si prevede che gli attraversamenti sui canali principali (es Canale della Vernazza) verranno dimensionati secondo il disciplinare di concessione emesso dal Consorzio di Bonifica (CBEC). Rimane facoltà del progettista scegliere ulteriori sistemi di stoccaggio/infiltrazione delle acque meteoriche provenienti principalmente dalle scarpate del rilevato stradale. Dal punto di vista della vulnerabilità strutturale legata al rischio idraulico non si evidenziano particolari criticità in quanto le strutture saranno realizzate secondo le vigenti NTC, su adeguate fondazioni ed adeguate strutture portanti in elevazione.

In termini di *misure atte a favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, ed evitare l'accumulo o l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti* il fatto che l'area in oggetto sia inserita all'interno di una più estesa area a vocazione agricola non comporta l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti confinanti. Gli attraversamenti tombinati (principali e minori), da verificare puntualmente in sede di progetto esecutivo, saranno sicuramente utili ad evitare *l'accumulo o l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti*. In fase di progetto esecutivo verranno illustrate tutte le misure atte ad assicurare la regolare officiosità idraulica della rete irrigua e di scolo, il dimensionamento delle opere necessarie alla risoluzione delle interferenze con il reticolo idraulico principale e secondario e verranno espone le misure da adottare a tutela della risorsa idrica.

Per quanto riguarda lo studio delle acque sotterranee si rimanda alla relazione geologica a firma del Dott. Melli ed allegata ai documenti progettuali. Non si ritiene necessario prevedere misure di monitoraggio delle acque superficiali ma si ritiene utile un monitoraggio del primo piano freatico, qualitativo ed in termini di soggiacenza, sfruttando specialmente le strutture esistenti del campo pozzi (*"ex acquedotto U. Levi"*, il quale un tempo serviva la Città di Reggio Emilia) presente all'interno dell'area di riequilibrio ecologico *"Sorgenti dell'Enza"*.

Reggio nell'Emilia, lì 16 luglio 2024

Ing. Riccardo Catellani

