

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE (IMPIANTO FOTOVOLTAICO), DELLA POTENZA DI PICCO TOTALE PARI A 24,99 MWp E POTENZA NOMINALE IN IMMISSIONE PARI A 24,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI PROPRIETA' DI E-DISTRIBUZIONE SPA.

Sezione:

**SEZIONE 1 - RELAZIONI**

Titolo elaborato:

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

*n. Elaborato: 1.19*  
*rev. 01*

*Scala: -----*  
*data: Marzo 2025*

Committente:

# NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
Sede legale: Via Giuseppe Rovani n. 7  
20123 MILANO (MI)  
P.IVA: 11953710966  
PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it

Progettazione:

# LUMI STUDIO

Dott. Arch. Donato Orlando Cera  
Ordine degli Architetti della Provincia di Milano n. 16906  
PEC: cera.16906@aomilano.it



## **INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AMBITO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>IL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI E LA VARIANTE PSAI .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>IL PSAI DEL RENO.....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>ANALISI DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>FATTIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>19</b>

## 1 PREMESSA

La presente Relazione tecnica di valutazione del rischio idraulico a supporto del “Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare (impianto fotovoltaico), della potenza di picco totale pari a 24,99 MWp e potenza nominale in immissione pari a 24,0 MW e relative opere di connessione alla rete elettrica di proprietà di E-Distribuzione SPA”, sito nel Comune di Bentivoglio (BO), si rende necessaria poiché l’area ricade nelle aree perimetrate a pericolosità P2 dell’ambito “Reticolo Secondario di Pianura”, ai sensi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), introdotto dalla Direttiva europea 2007/60/CE recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010. Le Mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvioni, sono state adottate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23/12/2013, per poi essere definitivamente approvati in data 03/03/2016.

Per quanto riguarda l’ambito “Reticolo naturale Principale e Secondario (RP)”, sulla base dei più recenti aggiornamenti delle Mappe delle aree allagabili delle aste arginate di Po, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno (2021-2022) predisposti dalla Regione Emilia-Romagna, l’area in esame ricade all’esterno delle aree a pericolosità idraulica.

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

Si ricorda che in data 17/02/2017, con l’entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016, sono state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali confluite nelle Autorità di Bacino distrettuali; l’Autorità di Bacino interregionale del Fiume Reno è confluita pertanto, da tale data, nell’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

PSAI (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico) dell’AdB Reno - PSAI Reno, Idice-Savena, Sillaro e Santerno (art.1 c. 1 L. 3.08.98 n.267 e s.m.i.), oltre che alla suddetta Variante PSAI.

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). Nel dicembre 2021, sono stati adottati in sede di Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino i PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione, approvati dall’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con Decreto Segretariale (DS) n. 43/2022 del 11 aprile 2022.

Dalle verifiche effettuate, sono state introdotte modifiche alle perimetrazioni previgenti per l’area in esame riguardanti l’ambito “Reticolo naturale Principale e Secondario (RP)”; nello specifico, l’aggiornamento ha ridotto l’estensione delle aree a perimetrazione P2, che ora non interessano l’area in oggetto.

Con la presente relazione si intende eseguire una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione dell'area ai sensi delle norme della Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni, che stabiliscono che nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P2), *nell'esecuzione degli interventi edilizi ed infrastrutturali, vengano applicate misure di riduzione della vulnerabilità, in ottemperanza al principio di precauzione.*

Le disposizioni normative rivolte alla pianificazione territoriale e urbanistica per il territorio assoggettato alla disciplina del PSAI Reno e i relativi Piani stralcio, sono state infine dettate dall'Autorità di Bacino del fiume Reno nella Variante PSAI in recepimento al PGRA approvata con Del. 2111 del 05.12.2016.

Le NTA della Variante di Coordinamento tra il Piano di Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di Bacino con specifico riferimento alla "VARIANTE alle NORME del "PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (art.1 c.1 L.3.08.98 n.267 e s.m.i)" ( fiume Reno, torrente Idice - Savena vivo, torrente Sillaro, torrente Santerno)" nel cui bacino è ricompresa buona parte del territorio comunale di Bentivoglio compresa l'area in esame, all'art. 28 detta indicazioni normative rivolte alla regolamentazione delle aree a diverso grado di Pericolosità, riguardanti sia le aree di pericolosità connesse al Reticolo idrografico principale e secondario (comma 1 e 2), che agli ambiti di pericolosità riconducibili al reticolo di bonifica (comma 3).

In particolare nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), l'art. 28 comma 1b) demanda alle amministrazioni comunali l'onere di *"assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte"*.

In mancanza di una tale valutazione nell'ambito della pianificazione urbanistica a scala comunale, è necessario che venga effettuata una verifica delle condizioni di rischio idraulico connesse ad un intervento ricadente nel territorio comunale.

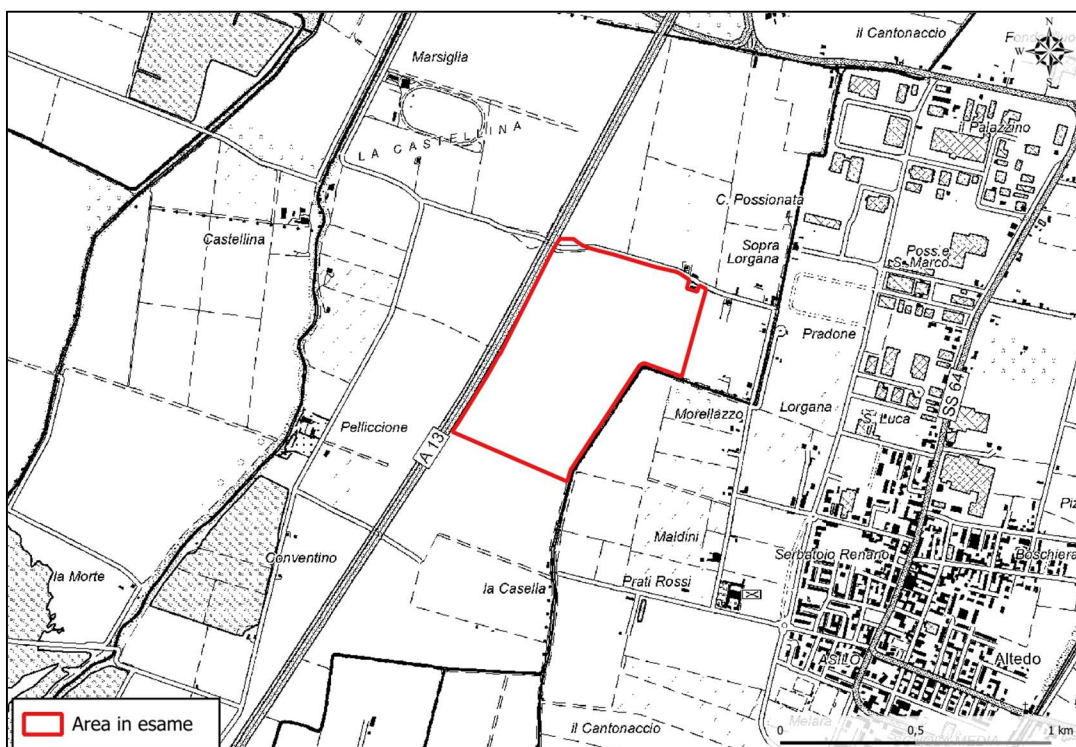
Con la presente relazione si risponde anche alla richiesta di integrazioni presentata dal Consorzio della Bonifica Renana come parere sull'intervento in progetto.

## 2 AMBITO DI RIFERIMENTO

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico da 24,99 MWp in Comune di Bentivoglio.

L'area esaminata, sulla quale verrà realizzato il nuovo impianto, è ubicata nel settore settentrionale del territorio comunale di Bentivoglio (BO), al confine con il Comune di Malalbergo ad est e il tracciato autostradale A13 Bologna-Padova che ne delimita il confine occidentale.

**Figura 1 – Inquadramento geografico su C.T.R. con dettaglio topografico a scala 1:25.000 – Tavola nr. 203SO denominata “San Giorgio di Piano”.**



Dal punto di vista topografico si trova in corrispondenza di un'ampia area pianeggiante, sub-orizzontale, con quote che, in corrispondenza dell'area, si attestano sui 10 m s.l.m. (Figura 2).

**Figura 2 – Indicazione dell'area d'indagine su C.T.R. con dettaglio topografico a scala 1:5.000. Elementi nr. 203101 "Ponticelli" e nr. 203102 "Altedo".**



**Figura 3 – Indicazione dell'area d'indagine su ortofoto satellitare (fonte: Google Satellite, anno 2024).**

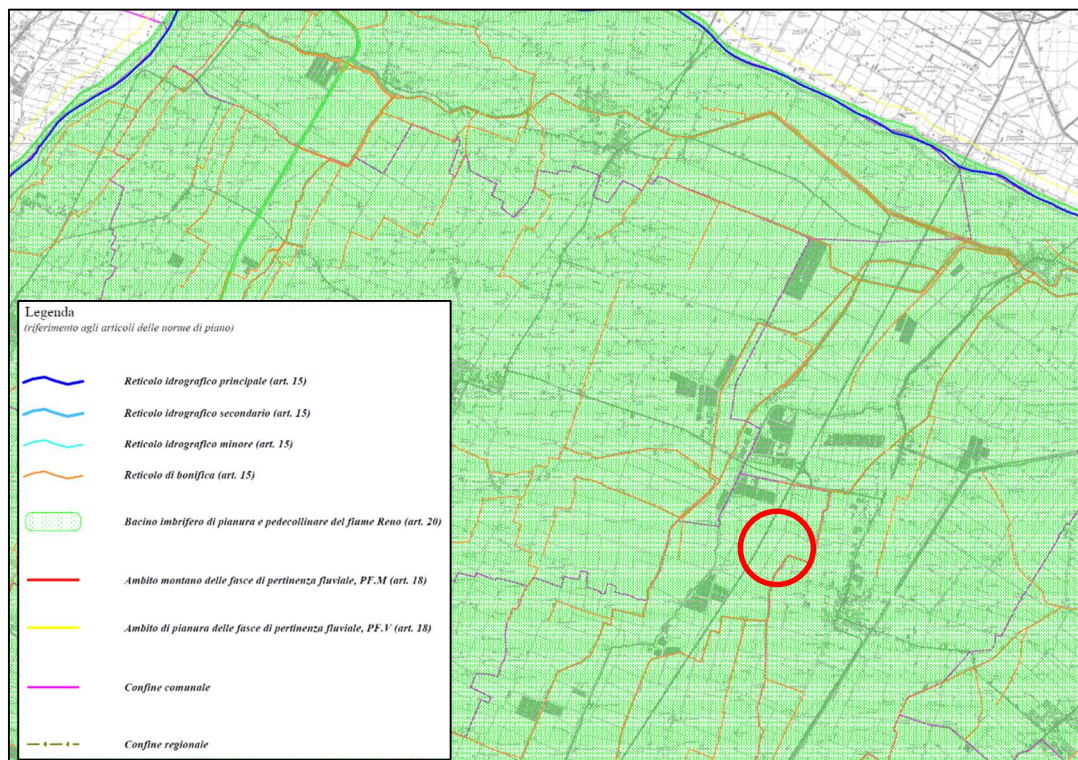




L'area in esame è ricompresa nel bacino idrografico di pianura del Fiume Reno che circonda il territorio ad ovest e a nord, scorrendo circa 16 km ad ovest e circa 7 km a nord, separato dal sito in oggetto da un territorio prevalentemente agricolo. L'area in studio rientra pertanto all'interno del bacino imbrifero del Fiume Reno, come mostrato in Figura 4.

Il bacino idrografico del Fiume Reno si estende per un'area di quasi 6.000 km<sup>2</sup>, ed è in gran parte sviluppato tra gli affluenti di destra a causa del vicino Panaro ad ovest e della curva verso est artificiale in prossimità di Sant'Agostino a Ferrara. Il suo corso nasce in Toscana e si snoda prima sugli appennini bolognesi poi nella pianura sino a sfociare nel Mar Adriatico. Il fiume, lungo il suo percorso riceve numerosi affluenti, tutti a regime torrentizio, alcuni a carattere temporaneo, altri a carattere perenne. Il suo tratto montano termina alla Chiusa di Casalecchio di Reno, circa 5 km a monte dell'area in esame. A valle, il Reno ha cambiato più volte il suo percorso durante i secoli passati e recenti, trovandosi sia affluente del Po sia sfociante in mare. Tra gli affluenti principali, due passano per la città di Bologna, l'Aposa e il Ravone; nel tratto di pianura, riceve da sinistra soltanto il Torrente Samoggia (con il suo affluente Lavino), mentre i maggiori tributi gli vengono dai quattro affluenti più lunghi tutti da destra, che sono i torrenti Idice e Sillaro e i fiumi Santerno e Senio. Nel tratto di pianura riceve anche il contributo diretto e indiretto di numerosi canali di bonifica della pianura bolognese e ravennate.

**Figura 4 – Reticolo idrografico, ambiti territoriali normati (estratto Tavola 1.7 – AdB Reno - PSAI Reno - Titolo II - Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica). In rosso è cerchiata l'area in esame.**



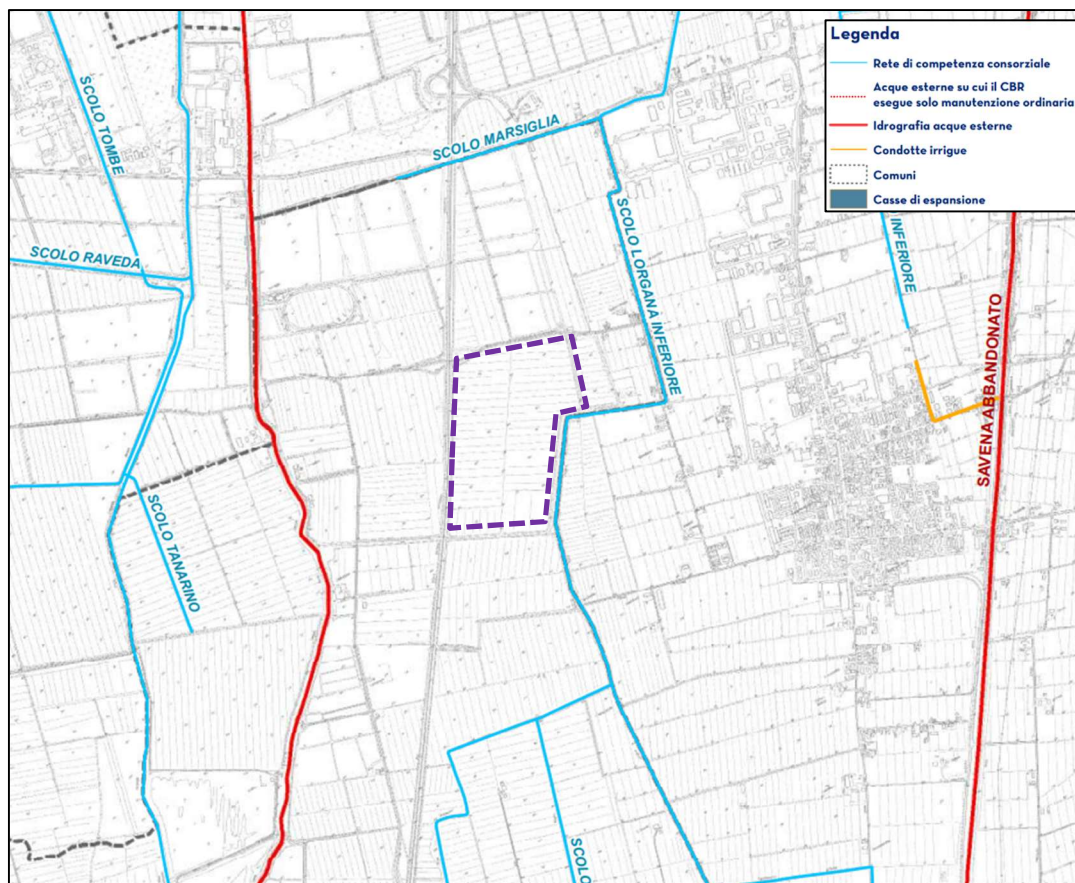
In pianura i corsi d'acqua sono generalmente confinati da argini le cui altezze crescono scendendo verso valle e lo scolo delle acque è quasi completamente regolato da canali e opere di bonifica.

Il tratto del Reno a valle della Chiusa di Casalecchio si suddivide in un'asta con opere idrauliche classificate di 3<sup>a</sup> categoria (Casalecchio - ponte della Via Emilia) lungo 5.5 km ed in un'asta con opere idrauliche classificate di 2<sup>a</sup> categoria che si sviluppa per circa 124 km dal ponte FF.SS. della linea Milano-Bologna allo sfocio in mare. L'area in esame si colloca nell'area di pianura.

Completano il sistema idraulico i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico "collinare", alla rete "fognaria" e dei "canali" di Bologna e al reticolo idrografico di "pianura".

Più in particolare, la zona d'interesse è situata in adiacenza allo Scolo Lorgana Inferiore facente parte del comprensorio del reticolo idrografico del Consorzio della Bonifica Renana (Figura 5). Si tratta di un canale di bonifica della pianura bolognese, che nasce nel Comune di Castel Maggiore con funzioni di scolo. Circa 6 km a nord dell'area in esame, in corrispondenza dell'abitato di Malalbergo, il canale devia bruscamente verso est e diventa un canale di bonifica sino alla sua confluenza nel Fiume Reno dopo un percorso totale di circa 53,6 km.

**Figura 5 – Reticolo idrografico del territorio in esame con indicazione dell'area in oggetto (tratteggio viola) (da: Cartografia rete idraulica - Area 4 sud-est, Consorzio della Bonifica Renana).**





### 3 IL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI E LA VARIANTE PSAI

Il **PGRA** (Piano gestione Rischio Alluvioni), introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, si configura come un 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.

I Piani di gestione del rischio di alluvioni, sono stati definitivamente approvati il 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali; a tale data, il bacino del Fiume Reno, cui l'area in esame appartiene, rientrava all'interno del Distretto dell'Appennino settentrionale.

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).

Le mappe di pericolosità più aggiornate fanno riferimento ai dati recepiti dall'ultima fase del percorso di aggiornamento delle mappe 2021-2022 mentre quelle di rischio sono aggiornate al 2019. Le mappe del PGRA, a seguito riportate, relative alla pericolosità e al rischio alluvioni sono estrapolate dall'applicativo regionale "Moka Direttiva Alluvioni".

Nel 2022 è stato pubblicato il progetto di aggiornamento delle mappe delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) distrettuali arginate, che ha apportato modifiche alle perimetrazioni previgenti.

Tra gli elementi costitutivi dei PGRA, le mappe della pericolosità individuano le aree potenzialmente interessate da inondazioni in relazione a tre scenari:

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

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

Per le aree di pianura del territorio di riferimento, le aree potenzialmente interessate da inondazioni, sono state quindi perimetrate in base ai tratti soggetti a potenziale sormonto arginale, individuati negli studi della pianificazione di bacino in base all'inviluppo dei massimi livelli di piena per determinato TR (Tempo di ritorno), utilizzando l'individuazione delle celle idrauliche.

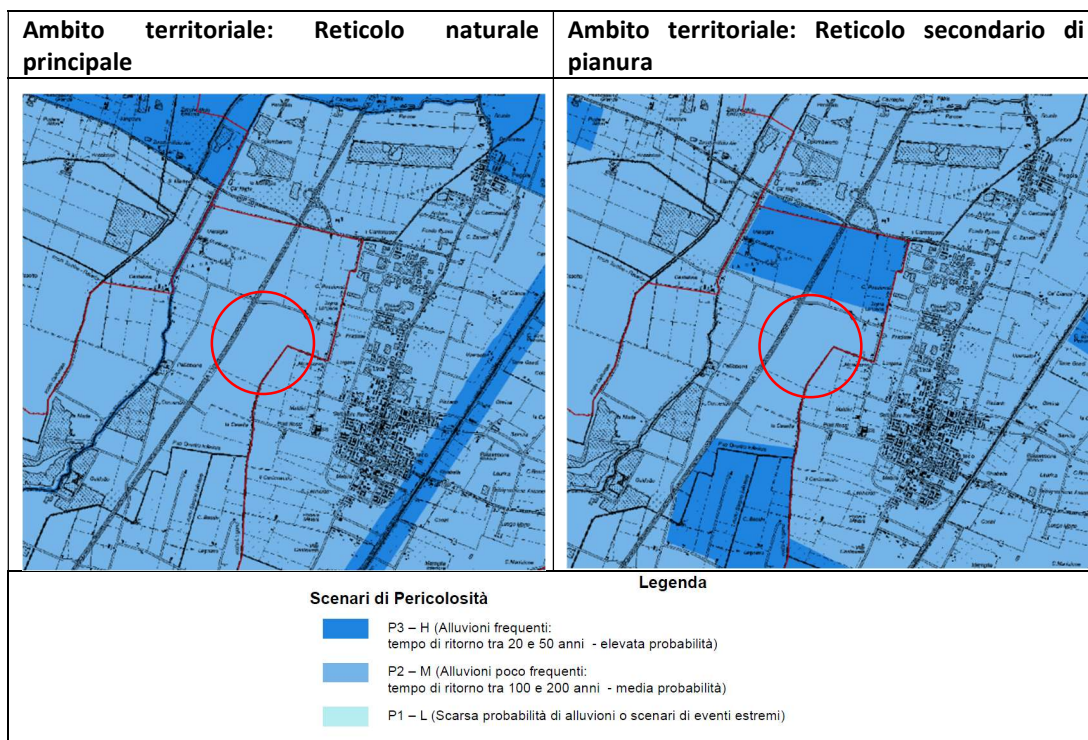
Con riferimento alle mappe predisposte dal PGRA, "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" (Figura 6) consultabili dall'applicativo regionale "Moka

Direttiva Alluvioni”, l’area in esame si colloca entro i seguenti scenari:

- *Ambito di riferimento: Reticolo naturale Principale e secondario:*  
**P2 – M** “Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità; a tale scenario, è associato una pericolosità media.
- *Ambito di riferimento: Reticolo Secondario di Pianura:*  
**P2 – M** “Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità; a tale scenario, è associato una pericolosità media.

Nel caso dell’Ambito di riferimento relativo al *Reticolo naturale Principale e secondario*, la pericolosità P2, è da ricondurre all’esondabilità combinata dei corsi d’acqua maggiori che scorrono tuttavia a distanze superiori.

**Figura 6 – PGRA Agg. 2022 - “Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti”. (In rosso l’area in esame) (fonte: applicativo regionale “Moka Direttiva Alluvioni”)**



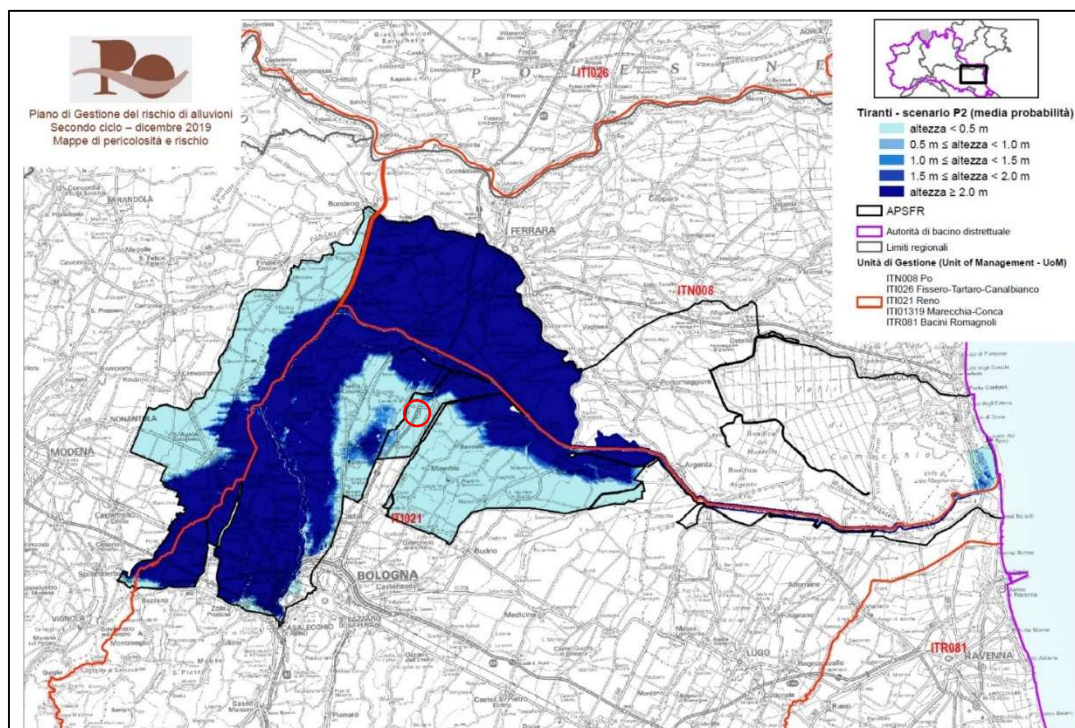
Nella Variante al PGRA (II Ciclo) sono state inoltre elaborate le “Tavole dei tiranti idrici per gli scenari di alluvione di elevata probabilità (H-P3), media probabilità (M-P2) e scenario estremo (L-P1) nelle Aree a Rischio Potenziale Significativo di alluvioni regionali (APSFR); per l’APSFR “Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio al mare” in cui rientra l’area d’indagine, il livello di mappe prodotte è di tipo distrettuale.

L’analisi ha interessato larga parte del bacino del Fiume Reno considerando nello specifico il corso del fiume Reno, dalla Chiusa di Casalecchio al mare, il fiume Lavino (dall’abitato di

Zola Predosa alla confluenza con il fiume Samoggia) ed il fiume Samoggia, dall'abitato di Bazzano fino alla confluenza Reno.

In Figura 7 si riporta la mappa dei tiranti idraulici con riferimento allo scenario di pericolosità P2, nella quale si può osservare per l'area di indagine un potenziale tirante idrico massimo di altezza <0,5 m.

**Figura 7 – Mappa dei tiranti idrici (UoM ITI021 Reno) per lo scenario di pericolosità P2 (media probabilità) che mostrano per l'area in oggetto un potenziale tirante idrico massimo <0,5 m.**



Nel corso del 2021, contestualmente alla elaborazione del PGRA (secondo ciclo), sono stati svolti dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po importanti approfondimenti nelle APSFR distrettuali arginate (Po, Enza, Parma-Baganza, Secchia, Panaro, Reno) condotti attraverso modelli idraulici bidimensionali e simulazioni di scenari di allagamento conseguenti a processi di tracimazione e rottura arginale nel caso in cui i profili di piena non siano contenibili con franchi adeguati all'interno dei sistemi arginali.

In data 11 aprile 2022, è stato pubblicato il progetto di aggiornamento delle mappe delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) distrettuali arginate, adottato con DS 44/2022, per le finalità di partecipazione attiva degli interessati, conclusa l'11 luglio 2022, propedeutica alla loro definitiva approvazione.

In particolare, nel bacino del Reno, per le APSFR distrettuale arginata del fiume Reno, sono stati aggiornati gli scenari già presenti nel primo ciclo di pianificazione del PGRA di tracimazione e rottura arginale, utilizzando specifici modelli di calcolo bidimensionale.

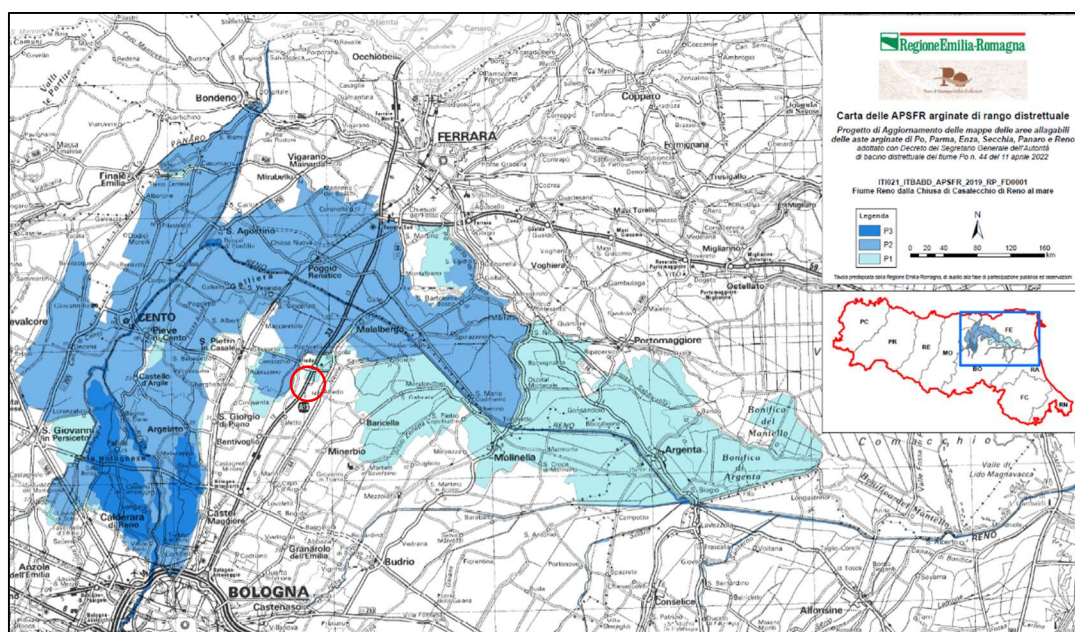


Di seguito (Figura 8) si riporta la tavola del “Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare” delle mappe delle aree allagabili nelle APSFR distrettuali arginate che riporta anche le modifiche introdotte d’ufficio dall’Autorità di Bacino Distrettuale Fiume Po alla Conferenza Operativa del 13 ottobre 2022.

Le modifiche introdotte riguardano soprattutto gli scenari P2 (alluvioni poco frequenti) e P3 (alluvioni frequenti) e in misura minore lo scenario P1 (alluvioni rare). L’osservazione ha portato sia a riduzioni che aumenti di superficie degli scenari P3 e P2 con prevalenza per la prima casistica e ad aumenti, seppur molto localizzati lungo alcuni corsi d’acqua, dello scenario P1.

Con riferimento alla nuova perimetrazione, l’area in esame risulta esterna alle aree allagabili dovute al Reticolo naturale Principale e secondario (RP).

**Figura 8 – Estratto Tavola del “Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno” della Carta delle APSFR arginate di rango distrettuale del Progetto di Aggiornamento delle aree allagabili (in rosso l’area in esame)**



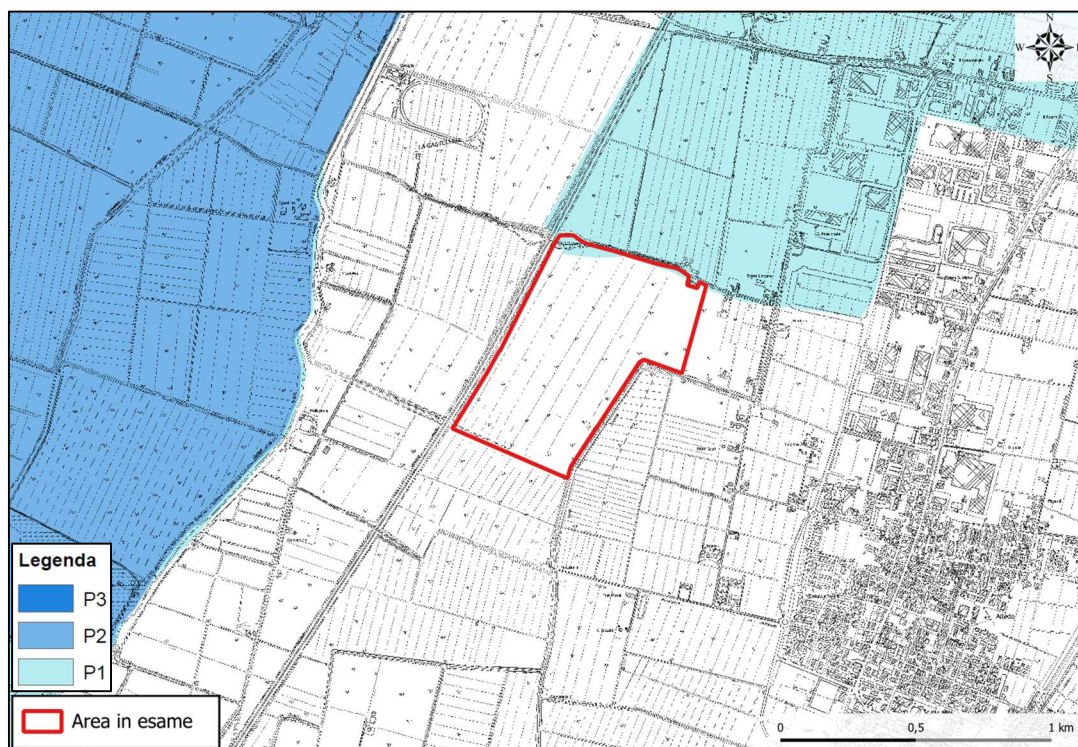
Per una migliore comprensione, in Figura 9 si riporta un dettaglio dell’area in esame con riportati i layer vettoriali delle mappe delle aree allagabili aggiornate, dal quale risulta che il comparto in oggetto ricade all’esterno delle aree allagabili.

Secondo la nuova perimetrazione, a differenza della Mappa della pericolosità del II ciclo del PGRA (Figura 6), le aree allagabili sono circoscritte al territorio che si estende a nord del confine settentrionale dell’area (aree P1), e ad ovest del corso del Canale Navile (aree P2). Come mostrato nella seguente figura, una piccola porzione cartografata a pericolosità P1 (scarsa probabilità) ricade all’interno del perimetro del comparto in oggetto, nell’angolo più settentrionale; tuttavia, si presume che tale perimetrazione sia una imprecisione cartografica dovuta alla minor scala utilizzata per disegnare tale ambito di pericolosità, il quale si ritiene essere circoscritto alle aree poste a nord di via Castellina, che delimita il confine settentrionale del comparto. Inoltre, il progetto del nuovo campo fotovoltaico non



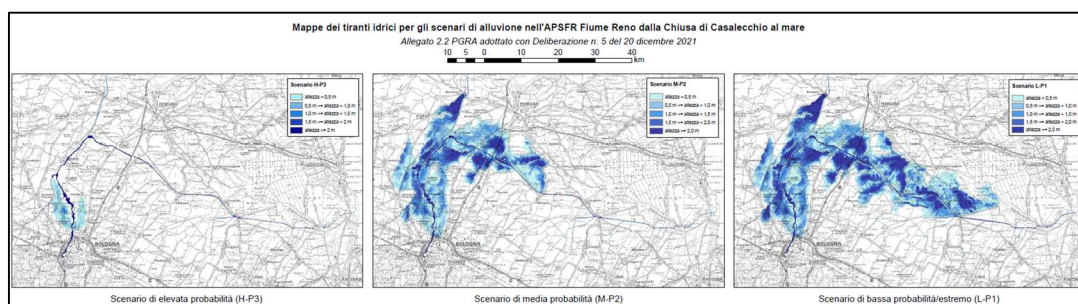
prevede interventi in questa porzione più settentrionale del comparto, che verrà mantenuta libera.

**Figura 9 – Estratto Progetto di Aggiornamento delle aree allagabili delle APSFR arginate di rango distrettuale (in rosso l'area in esame) (fonte: elaborazione interna con layer vettoriali scaricati da [www.adbpo.it](http://www.adbpo.it))**



L'aggiornamento ha riguardato anche la ridefinizione dei possibili tiranti idrici (Figura 10) che, in questo caso, non interessano l'area in esame, poiché il comparto si colloca all'esterno delle aree allagabili.

**Figura 10 – Estratto Tavola del “Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno” della Carta delle APSFR arginate di rango distrettuale del Progetto di Aggiornamento delle aree allagabili – Mappe dei tiranti idrici.**



Pertanto, secondo le più aggiornate perimetrazioni, l'area in esame non risulta interferire con aree allagabili riferite al Reticolo naturale principale e secondario, ma solo con aree a pericolosità P2 (Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità, a tale scenario è associata una pericolosità media) dovute al reticolo secondario

di pianura, e nello specifico alla presenza dello Scolo Lorgana Inferiore in adiacenza all'area in esame, lungo il confine orientale.

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.

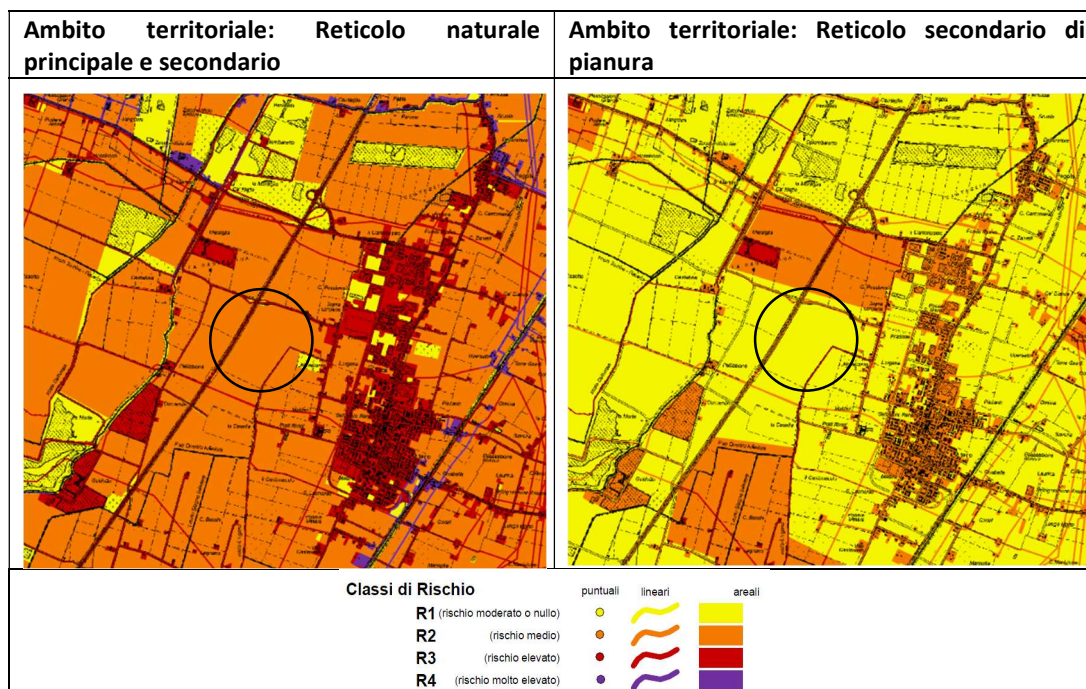
Le cartografie mostra gli elementi esposti in 4 classi di rischio, ottenute dalle mappe di pericolosità valutando i danni potenziali:

- R4 molto elevato (in colore viola);
- R3 elevato (in colore rosso);
- R2 medio (in colore arancione);
- R1 moderato (o nullo) (in colore giallo).

Con riferimento alle cartografie del rischio predisposte dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, "Mappa del rischio potenziale" (Figura 11), consultabili dall'applicativo regionale "Moka Direttiva Alluvioni", l'area in esame si colloca entro i seguenti scenari:

- Ambito di riferimento: Reticolo naturale Principale e secondario
  - R2 – rischio medio
- Ambito di riferimento: Reticolo Secondario di Pianura
  - R1 – rischio moderato o nullo

**Figura 11 – PGRA Aggiornamento 2019 – “Mappa del rischio potenziale” - (In nero l'area in esame) (fonte: applicativo regionale “Moka Direttiva Alluvioni”)**



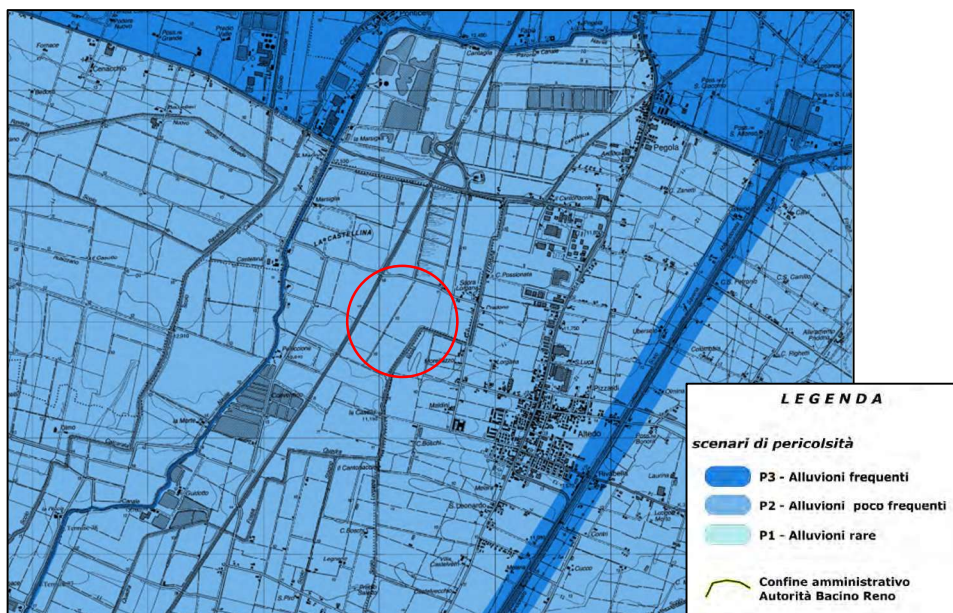
Si sottolinea che, con riferimento alla più recente perimetrazione delle aree allagabili delle APSFR arginate di rango distrettuale precedentemente illustrate, l'area in esame si



colloca al di fuori delle aree potenzialmente allagabili per l'ambito territoriale Reticolo naturale principale e secondario. Di conseguenza, a differenza di quanto illustrato nelle mappe del rischio aggiornate al 2019, si ritiene che l'area in esame non sia interessata da rischio potenziale per allagamenti dovuti al Reticolo naturale principale e secondario

Con Del. n. 2111 del 05.12.2016 è stata approvata, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna la **“Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni - Integrazioni alle Norme e alle Tavole di piano”**; con riferimento alla **“Mappa di Pericolosità delle Aree Potenzialmente interessate da alluvioni”** (Tav. MP 3 - Figura 12) relativa al reticolo naturale principale e secondario, l'ambito in esame ricade nelle aree interessate da pericolosità idraulica P2 – Alluvioni poco frequenti.

**Figura 12 – Estratto Tav. MP7 – Variante PSAI Reno – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni - (Scala orig. 1: 25.000). (In rosso l'area in esame)**



Entro tali aree valgono le prescrizioni di cui all'art. 27 delle NTA della VARIANTE alle NORME del **“PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (art.1 c.1 L.3.08.98 n.267 e s.m.i)”** (fiume Reno, torrente Idice - Savena vivo, torrente Sillaro, torrente Santerno) ed in particolare, ai sensi del comma 1:

*“Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali ..... omissis ..... dovranno :*

- a) ..... omissis .....*
- b) assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.*

- c) *consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture.*

Le norme della Variante PSAI nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P2), richiedono pertanto che, nell'esecuzione degli interventi edilizi ed infrastrutture, vengano applicate misure di riduzione della vulnerabilità, in ottemperanza al principio di precauzione.

#### **4 IL PSAI DEL RENO**

In data 17/02/2017, con l'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016, , che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e disciplina l'attribuzione e il trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie alle Autorità di bacino distrettuali, sono state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali confluite nelle Autorità di Bacino distrettuali; da tale data l'Autorità di Bacino interregionale del Fiume Reno è confluita pertanto nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po a cui sono state trasferite tutte le competenze.

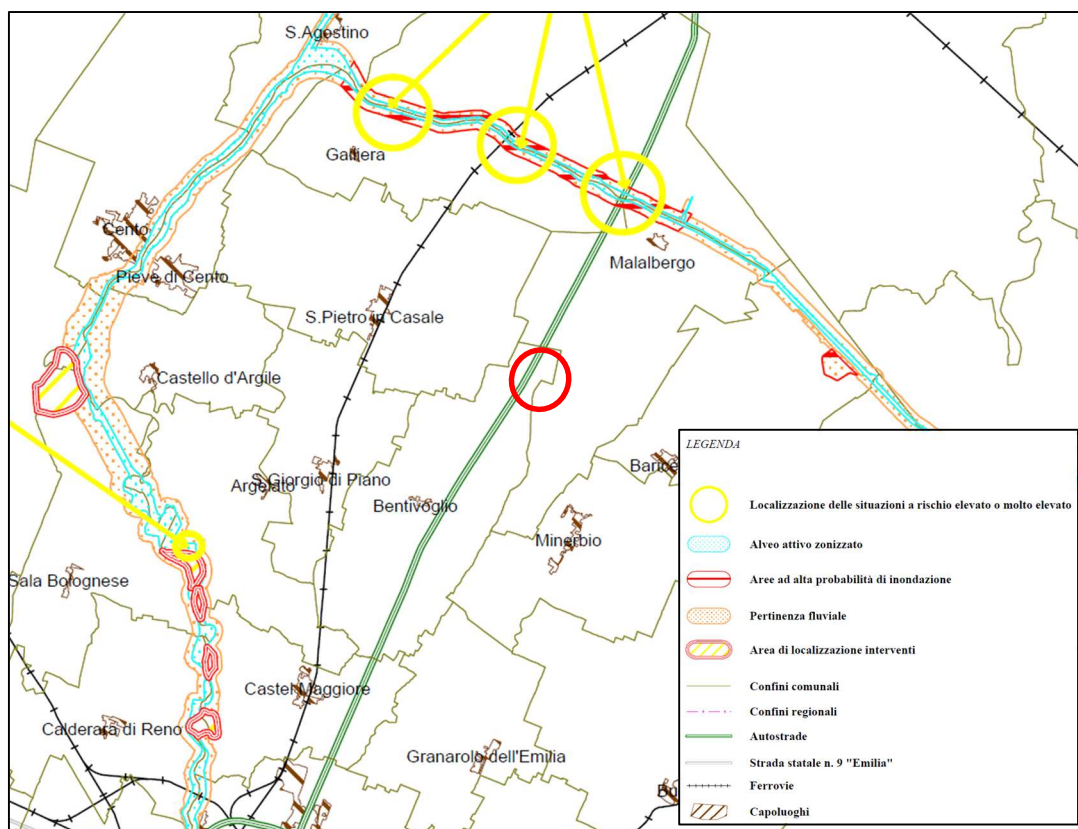
Restano in vigore i Piani di Bacino delle Autorità Regionali e interregionali vigenti; nel territorio del bacino idrografico del Fiume Reno, il PAI (Piano Assetto Idrogeologico) è stato sviluppato in stralci per sottobacino. L'area in esame ricade nello specifico nel territorio di competenza del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno, torrente Idice – Savena vivo, torrente Sillaro, torrente Santerno (di seguito denominato PSAI), definitivamente approvato dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n.129 del 08.02.2000. Le successive modificazioni non hanno interessato il territorio in studio.

Nella Tavola A del PSAI denominata "Localizzazione delle situazioni a rischio elevato e molto elevato" di cui nella figura seguente si riporta un estratto, le tutele introdotte dalla cartografia e relative a "Localizzazione delle situazioni a rischio elevato o molto elevato", "Alveo attivo zonizzato", "Aree ad alta probabilità di inondazione", "Aree di localizzazione interventi", "Fasce di pertinenza fluviale", **non interferiscono con l'area in esame** (Figura 12) e, come meglio evidenziato nella Tavola 2.17/m2 sempre del PSAI denominata "Zonizzazione Fiume Reno", di cui si riporta un estratto in Figura 13.

Per quanto riguarda l'intervento in progetto, che prevede la qualificazione edilizia conservativa per realizzazione di bar aziendale, non sussistono vincoli ostativi.



**Figura 13 – PSAI per il Fiume Reno - Tavola A “Localizzazione delle situazioni a rischio elevato e molto elevato” (Scala orig. 1: 200.000). (In rosso l’area in esame)**



Per la zona in esame, in quanto ricadente all'interno del “*Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del fiume Reno*” indicato nella Tavola 1.5 del PSAI (Figura 4), devono essere inoltre applicate le disposizioni di cui all'art. 20 delle NTA del PSAI “Controllo degli apporti d'acqua”; secondo le disposizioni del comma 1 dell'art. 10 delle NTA, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, i Comuni, all'interno di tali aree, prevedono “...*nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale...*”.

L'intervento in progetto, che prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra da 24,99 MWp, sarà dotato di un sistema di laminazione opportunamente dimensionato per contenere complessivamente circa 15.500 mc, maggiori dei 13.100 mc necessari (cfr. Valutazione di compatibilità idraulica, febbraio 2025, a cura di Lumi Studio).

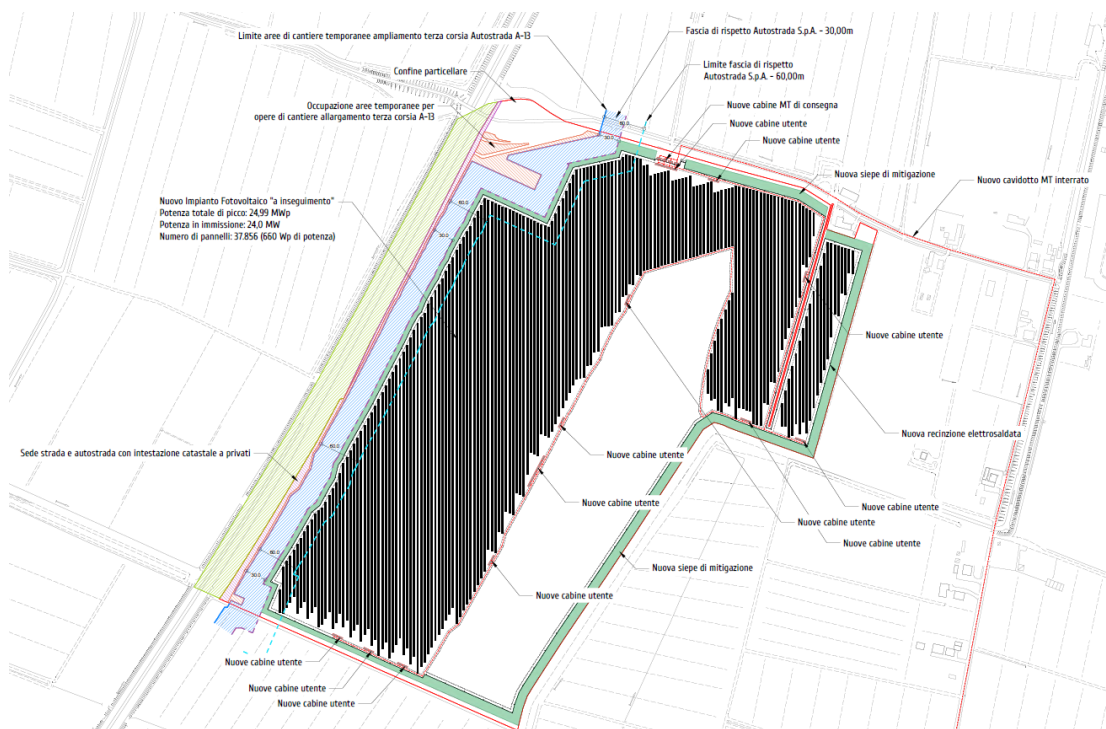
## 5 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO IDRAULICO

L'area in oggetto presenta attualmente una superficie complessiva di circa 44,47 ha, tutta occupata da campi agricoli.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovo impianto fotovoltaico ad inseguimento monoassiale che interesserà una superficie di circa 12,43 ha, pari a circa il 28% della superficie complessiva del comparto agricolo nel quale si inserisce il progetto.

Oltre a 37.856 moduli fotovoltaici montati su pali infissi nel terreno, sono previste 30 cabine utente disposte nel campo fotovoltaico e 4 cabine MT di consegna nella zona di accesso settentrionale, oltre alla viabilità interna che sarà totalmente permeabile e altamente drenante.

**Figura 14 – Planimetria generale del nuovo impianto fotovoltaico (Tavola di progetto: Planimetria generale – Stato di progetto).**



L'area attualmente adibita a coltivazione agricola, si trova a quote di circa 10 m s.l.m., più nel dettaglio comprese tra circa 9,9-12 m s.l.m., simili a quelle possedute dalle aree circostanti.

Il progetto prevede di mantenere inalterate le quote del piano campagna, evitando di realizzare interventi che comportino modifiche significative alla topografia dell'area.

Le strutture e opere potenzialmente allagabili per effetto di un elevato alluvionale corrispondono alle cabine elettriche, ai moduli fotovoltaici e alla viabilità di servizio in progetto.

Non sono previsti locali interrati o seminterrati.

Gli elementi esposti al rischio corrispondono principalmente al personale che si occupa della manutenzione del nuovo impianto fotovoltaico.

Dall'esame delle più aggiornate cartografie delle mappe di pericolosità da alluvione del PGRA (cfr. par. 3), risulta l'assenza, per l'area in esame, di situazioni di criticità e rischio connesse al Reticolo naturale principale e secondario, qui rappresentato dal Fiume Reno e dai più vicini corsi del Canale Navile ad ovest e del Canale Diversivo Navile-Savena ad est.

L'area in esame ricade invece all'interno di un'area classificata a pericolosità idraulica P2 (alluvioni poco frequenti con Tr 100-200 anni) e classificata a rischio R1 (moderato o nullo) connesse al Reticolo secondario di pianura, qui rappresentato dallo Scolo Lorgana Inferiore appartenente al reticolo di bonifica.

Le alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui che generalmente 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).

## **6 FATTIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO**

Al fine di valutare la fattibilità idraulica dell'intervento in progetto, si è analizzato il contesto naturale ed antropico esistente nell'area d'intervento, posta in un'area al confine settentrionale del territorio urbanizzato di Bologna.

Come noto, uno dei maggiori effetti dell'urbanizzazione è il consumo di territorio, che si concretizza dal punto di vista idrologico nell'aumento dell'impermeabilizzazione dei suoli. Negli ultimi anni diversi episodi legati a forti precipitazioni hanno più volte messo in crisi il sistema di scolo della pianura bolognese. Tali fatti trovano spiegazione, oltre che nel succedersi di eventi meteorici importanti, anche nelle profonde mutazioni subite dal territorio nel secondo dopoguerra. Gli stessi canali di pianura sono in gran parte dimensionati per apporti inferiori agli attuali apporti, che sono aumentati, per l'aumento delle superfici impermeabili che recapitano direttamente le acque meteoriche nella rete superficiale di scolo.

L'impermeabilizzazione delle superfici contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di afflusso (la percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale).

Con il progetto in esame, essendo l'area completamente verde, si prevede un aumento delle superfici impermeabili di circa 108.467 mq equivalenti a fronte di un'area di intervento di 262.069 mq, in cui rientrano sia le aree occupate da strutture completamente impermeabili (cabine), sia la proiezione a terra dei moduli fotovoltaici e il contributo dell'area agricola (considerata al 10% impermeabile) (cfr. Valutazione di compatibilità idraulica, febbraio 2025, a cura di Lumi Studio).

Al fine di salvaguardare la capacità recettiva del sistema idrico, non incrementare gli apporti al sistema di scolo e contribuire alla difesa idraulica del territorio, l'intervento sarà attuato nel rispetto del principio di invarianza idraulica.

A tal fine nel progetto è previsto un sistema di laminazione per l'area che sarà interessata dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico, dimensionato per 500 mc/ha di

superficie territoriale (cfr. Relazione idrologica e idraulica). Il volume di laminazione necessario, considerando una superficie territoriale interessata dall'intervento in progetto di 262.069 mq, risulta essere di circa **13.100 mc**.

Il sistema di laminazione sarà ricavato mediante la realizzazione di tre vasche di laminazione creando aree depresse di circa 50 cm nella zona settentrionale e meridionale del comparto di progetto, con scarichi opportunamente tarati, capaci di trattenere un volume complessivo di circa 15.500 mc, maggiore dei 13.100 mc necessari (cfr. Valutazione di compatibilità idraulica, febbraio 2025, a cura di Lumi Studio).

Oltre alla realizzazione di un sistema di laminazione per non aggravare il sistema ricettore delle acque meteoriche in uscita dal comparto in esame, il progetto di realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico, ha previsto le seguenti misure per ridurre eventuali condizioni di criticità connesse ad eventuali allagamenti dovuti al reticolo secondario di pianura:

- Massimizzazione delle superfici permeabili e semipermeabili;
- Assenza di vani interrati o seminterrati;
- Il piano di calpestio delle cabine elettriche sarà posto ad una quota rialzata di 50 cm rispetto al piano campagna, che si ritiene sufficiente a ridurre la vulnerabilità delle strutture alle inondazioni;
- Non sono previste modifiche significative alla superficie topografica;
- Installazione di un sistema di allarme e monitoraggio che in tempo reale permetterà di rilevare livelli di acqua pericolosi e avvisare tempestivamente il personale atto a monitorare il corretto funzionamento dell'impianto. Attraverso sensori di livello installati in punti strategici lungo le vasche, si potrà monitorare accuratamente il livello dell'acqua garantendo che il sistema funzioni correttamente.

Le condizioni di esecuzione degli interventi nel rispetto del principio dell'invarianza idraulica che lasceranno immutate le condizioni di deflusso dei recapiti di scolo e le soluzioni progettuali aggiuntive di riduzione delle condizioni di criticità, permetteranno pertanto di mitigare eventuali problemi di natura idraulica causati dal reticolo idrografico secondario che potrebbero interessare l'intervento in oggetto.

Parimenti, mantenendo il progetto una elevata "permeabilità idraulica" dell'area, la realizzazione dello stesso non aggraverà le condizioni di pericolosità idraulica possedute attualmente dalle aree contermini.