

Regione Emilia Romagna
Città metropolitana di Bologna
Comune di Castel Maggiore

PROGETTO DEFINITIVO

"CASTEL MAGGIORE AFV"

Oggetto

Impianto agrivoltaico di potenza installata pari a circa 11.845,60 kWp, e delle relative opere di connessione, denominato "Castel Maggiore AFV" da realizzarsi nel Comune di Castel Maggiore (BO)

Titolo

Relazione rischio alluvioni

Proponente:

Cedro

CEDRO S.R.L.
Via Caravaggio, 125
65125 Pescara (PE)

Coordinatore del progetto:



SYNERGY S.R.L.
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 - Castel Maggiore (BO)

Progettazione:

ROVER SRL
ARCHITETTURA & INGEGNERIA

PIAZZA DEI MARTIRI 1943-1945 n.1 40121 BOLOGNA
TEL 051.220088 FAX 051.3370837 info@roversrl.com



5					
4					
3					
2					
1					
0	01.06.2026	Prima emissione	S.TOMA	M.FORESTI	L.MALSERVISI
Rev.	Data	Motivo Revisione	Eseguito	Verificato	Approvato

Tipologia: Idraulica

Formato:

Foglio:

Scala:

File: SYN142.R.RA

Relazione:

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE. Sono vietati la riproduzione di parti senza la presenza di un'autorizzazione scritta da parte di Synergy S.r.l.

ALL RIGHTS RESERVED BY LAW. Reproduction and extrapolation of parts are prohibited without the presence of a written mandate from Synergy S.r.l

Relazione di compatibilità idraulica in relazione al rischio alluvioni

Bologna, 01/06/2026

PIAZZA DEI MARTIRI 1943-1945 n. 1
40121 BOLOGNA
TEL. 051.220088
E-MAIL info@roversrl.com

ROVER SRL
ARCHITETTURA & INGEGNERIA

Responsabile di progetto:

Ing. Massimo Foresti

(firmato digitalmente)

Collaboratore:

Ing. Simone Toma

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA INSTALLATA PARI A CIRCA 11.845,60 KWP, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,
DENOMINATO "CASTEL MAGGIORE AFV" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

Sommario

1	Obiettivi della valutazione di compatibilità idraulica	4
2	Definizioni e metodologia.....	4
3	Quadro normativo di settore	5
4	Inquadramento territoriale. Bacino idrografico. Norme di Piano dell'Autorità competente.....	7
5	Inquadramento territoriale. Tutele ecosistemiche della pianificazione urbanistica	8
6	Inquadramento territoriale. Verifica dell'area in relazione alla classe di rischio e di pericolosità idraulica secondo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e DGR 1300/2016 (Emilia-Romagna)	9
6.1	Inquadramento geografico in relazione alle Aree a rischio potenziale significativo (APSFR)	10
6.2	Mappe del rischio potenziale.....	10
6.3	Mappe della pericolosità idraulica.....	12
7	Inquadramento territoriale. Verifica area rispetto alla mappatura di catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) ADBPo.....	13
8	Analisi orografica e quote di sicurezza idraulica in relazione al reticolo principale	13
8.1	Verifica idraulica	14
9	Analisi orografica e quote di sicurezza idraulica in relazione al reticolo secondario	18
9.1	Stima delle portate critiche.....	19
9.2	Verifica idraulica	21
9.3	Manufatti esterni all'area d'impianto.....	24
10	Conclusioni	25
11	Asseverazione.....	25

1 Obiettivi della valutazione di compatibilità idraulica

La valutazione di compatibilità idraulica si prefigge di individuare e quantificare sia gli effetti che ogni trasformazione urbanistica/edilizia e/o la realizzazione di opere infrastrutturali induce sull'assetto idraulico dei corpi idrici interessati, nell'area in esame e al suo contorno, sia di valutare se e in quale misura ciò potrebbe comportare un incremento di rischio idraulico – inteso come valore atteso dei danni umani, alle proprietà e alle attività socio-economiche dovute ad un evento alluvionale in una data area (eventualmente con disaggregazione delle sorgenti) - in relazione alla porzione territorio in esame e per gli elementi potenzialmente esposti.

Inoltre, l'analisi si propone successivamente di individuare eventuali misure compensative da prevedersi ai fini del rispetto della sostenibilità della proposta urbanistica/edilizia ai fini dell'invarianza di tali rischi a seguito della trasformazione proposta.

2 Definizioni e metodologia

In linea generale, il rischio rappresenta, come noto, la possibilità che un evento naturale e/o antropico possa causare effetti di danno su persone, infrastrutture, insediamenti residenziali e produttivi, all'interno di una specifica area di interesse e in un determinato periodo di tempo.

Si esprime convenzionalmente come prodotto della pericolosità e del danno potenziale e costituisce indice di valutazione di stato a seguito di un determinato evento (*UNDRO "Natural Disasters And Vulnerability Analysis. Report of Expert group Meeting 9-12 July 1979. Office of the United Nation*).

La formula concettuale che lo definisce (Varnes, 1984) può essere così espressa:

$$R = P * D = P * E * V$$

La classe di rischio idraulico (R), può essere pertanto definita in linea generale (*World Meteorological Organization - Floodsite "Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods", Report Number T09-06-01, UFZ, Gennaio 2007*) come il valore atteso delle perdite e dei danni umani, alle proprietà e alle attività socio-economiche dovute ad un evento estremo in una data area e con un dato tempo di ritorno.

I parametri della formula generale pertanto rappresentano:

- la **classe di rischio (R)** : è il valore atteso delle perdite umane, dei feriti, dei danni alla proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti ad un particolare fenomeno naturale;
- la **classe di pericolosità (P)** : la probabilità di accadimento del fenomeno alluvionale in un intervallo temporale prefissato t in una certa area;
- la **classe di danno (D)** : la combinazione, per l'evento estremo, delle classi di esposizione e di vulnerabilità;
- la **classe di esposizione (E)** : il parametro che definisce l'entità economica degli elementi a rischio presenti all'interno dell'area alluvionata;
- la **classe di vulnerabilità (V)** : il grado percentuale di perdita per un dato elemento esposto a rischio per il verificarsi dell'evento critico considerato; denota l'attitudine dell'elemento o combinazione di elementi a subire danno per effetto calamitoso ed è espressa attraverso un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno) e 1 (perdita totale).

La valutazione operativa del rischio idraulico si basa comunemente e in via sintetica sull'applicazione della Matrice del rischio ambientale come riportata, ad esempio, nei Piani di Gestione del Rischio di alluvioni, previsti dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010, di seguito richiamata.

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA) - D.Lgs. 49/2010				
Matrice di Rischio Idraulico - $R = f(\text{Pericolosità}, \text{Danno Potenziale})$				
CLASSI DI DANNO POTENZIALE	CLASSI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA			
		P1 SCARSA ($T > 200$ anni)	P2 MEDIA ($50 < T \leq 200$ anni)	P3 ELEVATA ($T \leq 50$ anni)
	D1 MODERATO	R1	R1	R2
	D2 MEDIO	R1	R2	R3
	D3 ELEVATO	R2	R3	R3
	D4 MOLTO EL.	R2	R3	R4
LEGENDA CLASSI DI RISCHIO				
R1	RISCHIO MODERATO	Danni sociali ed economici marginali; nessun pericolo per l'incolumità delle persone.		
R2	RISCHIO MEDIO	Possibili danni minori a edifici e infrastrutture; nessun pregiudizio all'incolumità.		
R3	RISCHIO ELEVATO	Problemi per l'incolumità; danni funzionali a edifici, interruzione attività socioeconomiche.		
R4	RISCHIO MOLTO ELEVATO	Possibile perdita di vite umane; danni gravi a edifici e infrastrutture.		

Figura 1 – Matrice di Rischio Idraulico (fonte: D. Lgs. 49/2010 | Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni)

3 Quadro normativo di settore

Il D.Lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010 ("Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni") ha recepito a livello nazionale la Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 prevedendo la predisposizione del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui al Titolo II del D.Lgs. n. 152 del 2006, 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.

L'approvazione del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ha modificato l'impianto organizzativo ed istituzionale della legge 183/1989, prevedendo all'articolo 63 la soppressione delle Autorità di Bacino previste dalla legge 183/1989 e la loro sostituzione con le Autorità di bacino distrettuale. Con l'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016, il 17 febbraio 2017, sono state soppresse le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e tutte le relative funzioni sono state trasferite alle Autorità di bacino distrettuali. Le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno e del Marecchia-Conca e l'Autorità dei Bacini Regionali

Romagnoli — che approvarono in forza della Legge n. 183 del 18 maggio 1989 i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) — sono confluite pertanto nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), alla stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), costituisce stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica.

Con Delibera C.I. n. 3/1 del 7 novembre 2016 — approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05/12/2016 e pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 375 del 15/12/2016 — è divenuta vigente una Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni.

Nel dicembre 2021 sono stati adottati in sede di Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale i PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione. I primi aggiornamenti sono stati definitivamente approvati con i DPCM del 1° dicembre 2022, pubblicati sulla GU Serie Generale n. 32 del 08 febbraio 2023 (PGRA 2021-2027 per il Distretto del fiume Po) e sulla GU n. 31 del 07 febbraio 2023 (PGRA 2021-2027 per il Distretto dell'Appennino Centrale).

Tali aggiornamenti conseguono alla definizione delle Aree a rischio potenziale significativo (APSFR) effettuate in sede di Valutazione preliminare (dicembre 2018), all'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvione (dicembre 2019) e all'adozione dei Progetti di aggiornamento del PGRA (dicembre 2020).

In particolare, per la porzione del territorio regionale ricadente nel Distretto del fiume Po, l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni relative al secondo ciclo riguarda: le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive che costituiscono quadro conoscitivo dei PAI; le mappe di rischio (R1, R2, R3, R4) complessive, elaborate ai sensi del D.Lgs. n. 49/2010; le mappe di pericolosità e rischio (aree allagabili, tiranti, velocità, elementi esposti) nelle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR). Successivamente all'approvazione del PGRA 2021-2027, le mappe delle aree allagabili complessive del Distretto del fiume Po hanno ricevuto ulteriori aggiornamenti cartografici, da ultimo con Delibera del Segretario Generale del 02/12/2025, ai sensi dell'art. 10 della Deliberazione n. 5/2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po. Tali aggiornamenti, approvati d'intesa con la Regione territorialmente competente e previo parere della Conferenza Operativa, potranno incidere sulle perimetrazioni delle aree allagabili rilevanti per il territorio in esame.

Si dà inoltre atto che in data 19 dicembre 2024, con Deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n. 7/2024, ha preso avvio il processo di aggiornamento dei Piani distrettuali del Fiume Po per il terzo ciclo di pianificazione (2028-2033), comprendente il secondo aggiornamento del PGRA. Il Calendario, programma di lavoro e misure consultive è stato pubblicato il 22 dicembre 2024 per un periodo di sei mesi. In data 22 dicembre 2025 è stata pubblicata la Valutazione Globale Provvisoria Unica del distretto idrografico del fiume Po, soggetta a consultazione pubblica fino al 22 giugno 2026. Il terzo ciclo si concluderà con l'adozione finale prevista entro il 22 dicembre 2027 e l'approvazione con DPCM dei nuovi Piani con valenza per il sessennio 2028-2033.

Con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po n. 64 del 29/07/2025 è stato adottato l'aggiornamento definitivo della Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e della definizione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvioni per il terzo ciclo del Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po.

Il 18 dicembre 2025 la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha adottato due importanti provvedimenti: l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvione del PGRA relative al terzo ciclo di pianificazione (Deliberazioni n. 10 e n. 11/2025) e il progetto di Variante al Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po (PAI Po) (Deliberazione n. 13/2025). Le nuove mappe individuano le aree potenzialmente allagabili secondo diversi scenari di probabilità — alluvioni rare (L-P1), poco frequenti (M-P2) e frequenti (H-P3) — e rappresentano il quadro conoscitivo di riferimento per il nuovo ciclo di pianificazione.

In data 19 gennaio 2026 il Segretario Generale f.f. dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha emanato il Decreto n. 4, disponendo la pubblicazione delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni relative al terzo ciclo sessennale di gestione del rischio di alluvioni (2027-2033) del Distretto Idrografico del fiume Po, ai sensi dell'art. 14, par. 2 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12, comma 2 del D.Lgs. n. 49/2010. Nonostante alla data di redazione del presente elaborato le nuove mappe di pericolosità del terzo ciclo non abbiano ancora acquisito efficacia definitiva, si farà riferimento in via cautelativa a queste nelle verifiche idrauliche condotte.

Con Delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 1300 del 01/08/2016 "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 Autorità di bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015" sono state approvate le prime indicazioni e indirizzi di carattere generale rivolti alla pianificazione territoriale e urbanistica, intese a regolamentare le attività delle Province e dei Comuni in merito all'attuazione del PGRA nel settore urbanistico. Alle aree a diversa pericolosità individuate nel quadro conoscitivo del PGRA si applicano pertanto le norme di cui alle Varianti di coordinamento PAI/PGRA approvate nel 2016 e la DGR 1300/2016.

A seguito delle alluvioni che hanno colpito il territorio bolognese nel biennio 2023-2024, la Giunta Comunale ha approvato nel dicembre 2025 un aggiornamento del Piano di Protezione Civile limitatamente al rischio idraulico e alle funzioni del Centro Operativo Comunale (COC). L'aggiornamento ha comportato la realizzazione di una mappatura delle aree percorse dall'acqua durante gli eventi del 2023 e 2024, con la produzione di cartografia delle aree effettivamente allagate che costituisce riferimento diretto per gli scenari di evento. Tale cartografia è stata elaborata in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna e integra il quadro conoscitivo per la valutazione del rischio idraulico locale.

Si richiama, per completezza del quadro normativo, il Decreto-Legge pubblicato in Gazzetta Ufficiale nell'ottobre 2024, recante "Disposizioni urgenti per la tutela ambientale del Paese, la razionalizzazione dei procedimenti di valutazione e autorizzazione ambientale, la promozione dell'economia circolare, l'attuazione di interventi in materia di bonifiche di siti contaminati e dissesto idrogeologico", che ha introdotto tra l'altro il rafforzamento dei poteri dei Presidenti di Regione in qualità di Commissari per la lotta al dissesto idrogeologico e misure per accelerare la progettazione e la realizzazione degli interventi finanziati.

4 Inquadramento territoriale. Bacino idrografico. Norme di Piano dell'Autorità competente

L'intervento in progetto riguarda la realizzazione e l'esercizio di un nuovo impianto agrivoltaico denominato "Castel Maggiore AFV" per una potenza di picco di 11.845,60 KWP e relative opere di connessione all'interno di un lotto ad uso agricolo situato nel comune di Castel Maggiore (BO) e compreso tra Via Ferrarese e la strada STATALE 64 Porrettana.

L'area d'impianto in oggetto si estende per circa 19.35 ha e si colloca a circa 2.9 km in direzione est rispetto al centro di Castel Maggiore (Figura 2).

Secondo la pianificazione regionale il comparto ricade all'interno del comprensorio di bonifica gestito dal Consorzio della Bonifica Renana, specificamente nel bacino dello scolo Lorgana Superiore.

L'impianto sarà caratterizzato da pannelli in silicio monocristallino montati su inseguitori monoassiali con tilt variabile +/-55°. Per contrastare l'aumento della superficie impermeabile per effetto dell'installazione dei pannelli, si prevede in progetto la realizzazione di un sistema idraulico costituito da n.8 scoline e da un invaso di accumulo, i quali svolgeranno una funzione congiunta di raccolta e laminazione dei deflussi meteorici, garantendo il rispetto del vincolo dell'invarianza idraulica. Si specifica infatti che il progetto d'impianto rispetta le prescrizioni dell'**Art. 20 delle Norme di Piano PSAI Reno**, garantendo il principio di invarianza idraulica attraverso un volume di laminazione di **500 l/s*ha** (calcolato sulla superficie impermeabilizzata) e limitando la portata di scarico nel ricettore consortile al valore di **10 l/s*ha** come da prassi tecnica del Consorzio della Bonifica Renana.

5 Inquadramento territoriale. Tutele ecosistemiche della pianificazione urbanistica

- Aree potenzialmente interessate da scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi da reticolo principale e secondario.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA INSTALLATA PARI A CIRCA 11.845,60 KWP, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,
DENOMINATO "CASTEL MAGGIORE AFV" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

- Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (tempo di ritorno compreso tra 100-200 anni) da reticolo principale e secondario di pianura.
- Zona sottoposta al controllo degli apporti d'acqua in pianura.

Non risulta per contro oggetto di tutela ai fini della protezione delle acque superficiali e sotterranee.

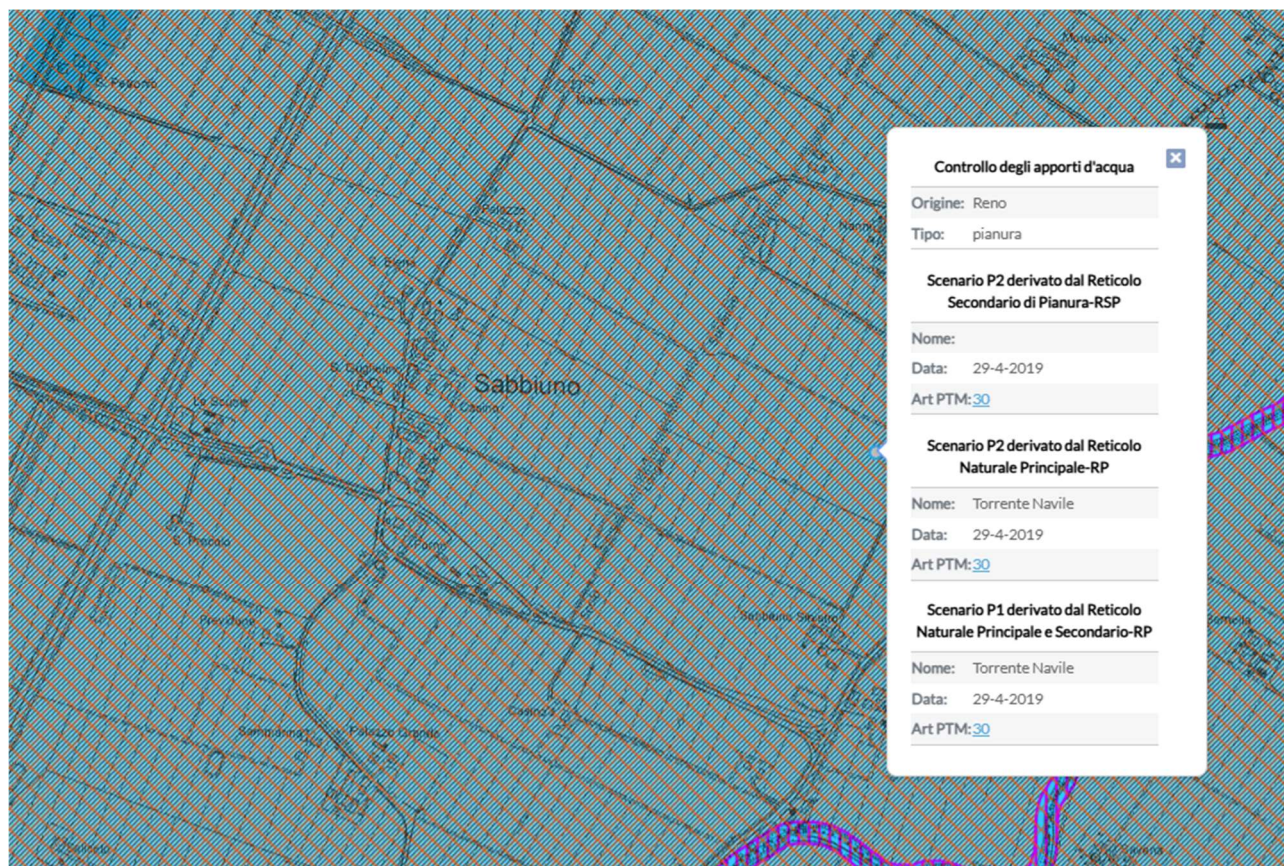


Figura 3 - Stralcio Tavola 3 PTM: "Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti"

6 Inquadramento territoriale. Verifica dell'area in relazione alla classe di rischio e di pericolosità idraulica secondo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e DGR 1300/2016 (Emilia-Romagna)

L'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, ha adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), successivamente approvato nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016.

Come noto, il PGRA, introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE e da predisporre per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori. In tale contesto sono state prodotte mappe di pericolosità e di rischio con tre possibili scenari di inondazione per il reticolo naturale principale e secondario: lo scenario H corrisponde ad eventi aventi tempo di ritorno fino a 50 anni ed aventi pericolosità elevata (P3); lo scenario M fa riferimento a eventi caratterizzati da tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni e pericolosità media (P2); infine, lo scenario L è caratterizzato da scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1).

Il PGRA ha una durata di sei anni a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione.

Il primo ciclo di elaborazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i primi PGRA che hanno svolto la loro azione nel periodo 2016-2021. Nel dicembre 2021, sono stati adottati i PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione. Gli aggiornamenti conseguono alla definizione delle aree a rischio potenziale significativo (APSFR), all'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione e all'adozione dei Progetti di aggiornamento del PGRA. È attualmente in corso il terzo ciclo di pianificazione (2028-2033): le nuove mappe di pericolosità e rischio, adottate dalla Conferenza Istituzionale Permanente con Deliberazioni n. 10 e 11 del 18 dicembre 2025 e pubblicate con Decreto del Segretario Generale n. 4/2026, sono in fase di osservazione pubblica con termine prorogato al 31 maggio 2026.

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti al rischio, censiti e raggruppati in classi di danno potenziale omogenee, secondo i principi già esposti nel paragrafo 2. I dati sugli elementi esposti provengono principalmente dalle carte di uso del suolo regionali e il dettaglio delle informazioni raccolte è adeguato ad una rappresentazione cartografica ad una scala compresa tra 1:10.000 e 1:25.000.

6.1 Inquadramento geografico in relazione alle Aree a rischio potenziale significativo (APSFR)

L'area oggetto di valutazione ricade all'interno di un'area con rischio potenziale significativo, la quale rientra nel gruppo ITI021 Unit of Management Reno ed il cui codice identificativo è *APSFR ITI021_ITCAREG08_APSFR_2019_RP_FD0001*. Per tale area le mappe dei tiranti attesi e la stima delle velocità in questa fase non sono definite in assenza di metodo di calcolo sufficientemente confidente.

In Allegato 1 si riporta la Scheda di sintesi relativa delle Aree (APSFR) elaborato per l' ITI021 – UoM Reno dal Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica della Regione Emilia-Romagna.

6.2 Mappe del rischio potenziale

Il sito in oggetto è ubicato in area classificata come a rischio medio R2 per il reticolo principale RP (si veda Figura 5). Si classifica invece come area a rischio moderato R1 per il reticolo secondario di pianura RSP (si veda Figura 6).

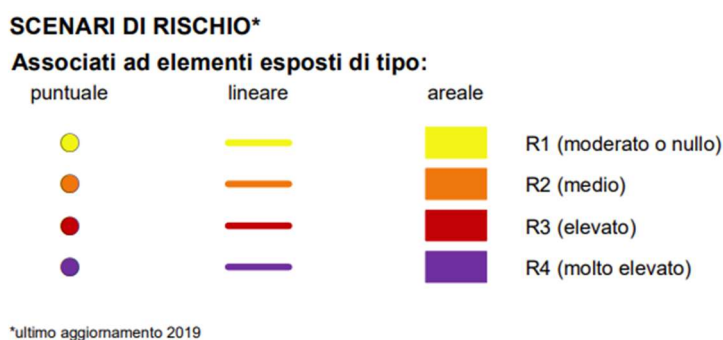


Figura 4 - Legenda mappe di rischio

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA INSTALLATA PARI A CIRCA 11.845,60 KWP, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,
DENOMINATO "CASTEL MAGGIORE AFV" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

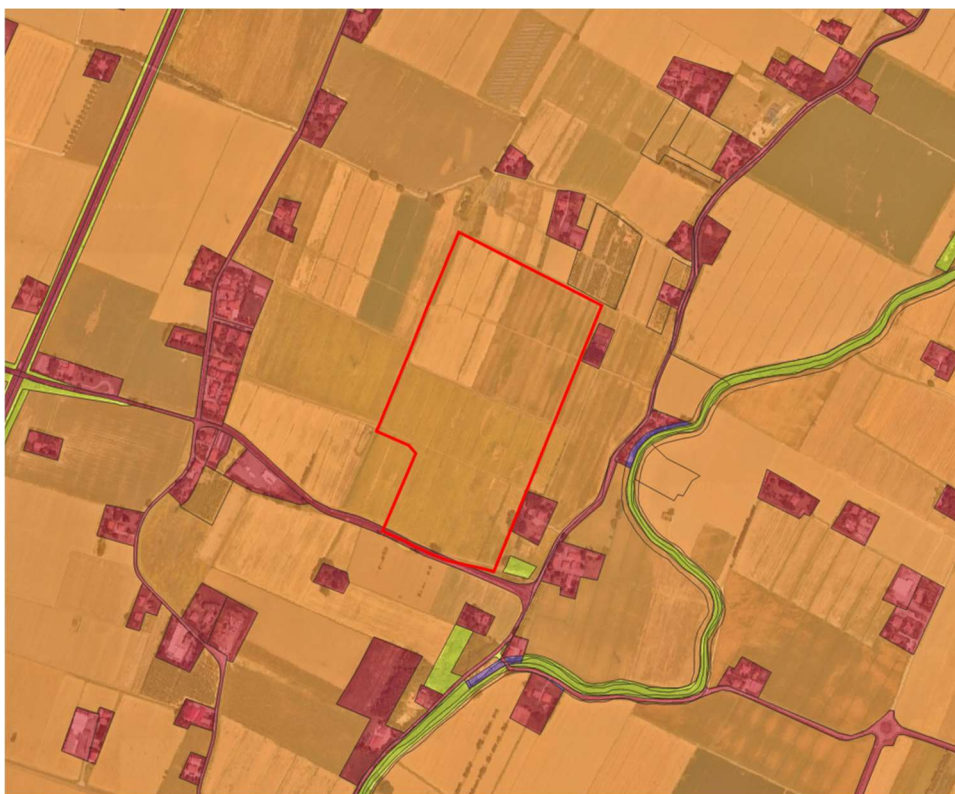


Figura 5 - Mappa di rischio Reticolo Principale (Fonte: WebGis Geoportale Nazionale)

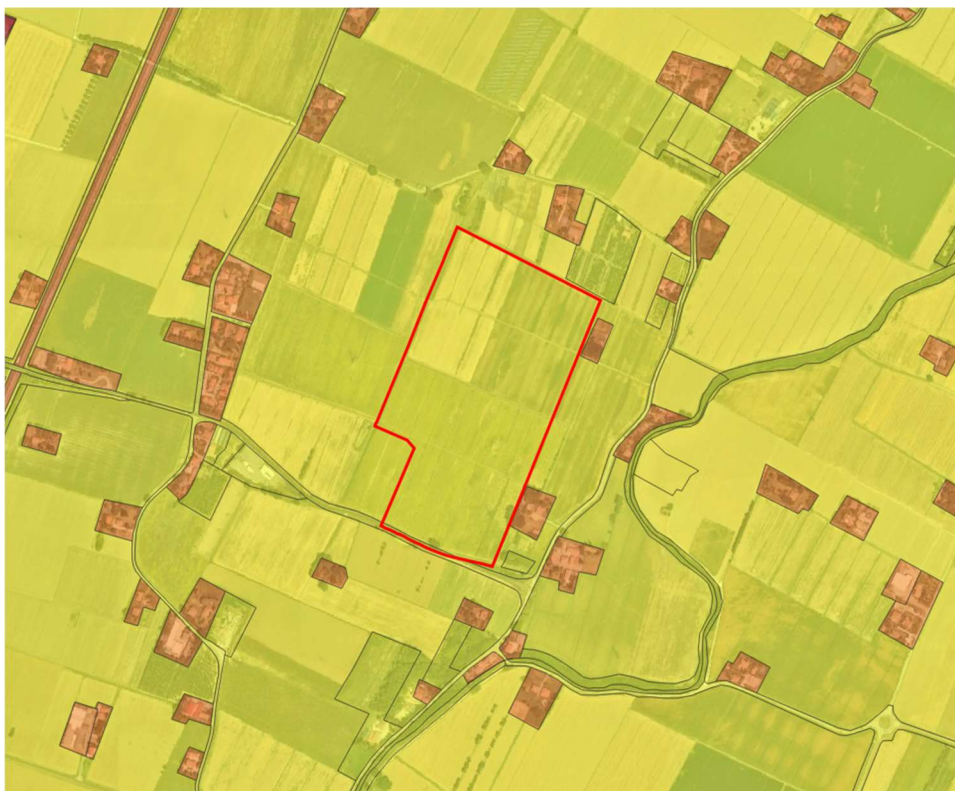


Figura 6 - Mappa di rischio Reticolo secondario di pianura (Fonte: WebGis Geoportale Nazionale)

6.3 Mappe della pericolosità idraulica

Secondo la cartografia delle aree allagabili del terzo ciclo PGRA il sito in oggetto è ubicato in area classificata come scenario di pericolosità P3 (alluvioni frequenti) - elevata probabilità di alluvione ovvero scenari di eventi aventi tempo di ritorno tra 20 e 50 anni per il reticolo principale (Figura 7).

Si verifica dunque un incremento del livello di pericolosità rispetto al precedente ciclo del piano.



Figura 7 - Estratto di mappa delle aree allagabili – mappe di pericolosità 2027 Reticolo principale
(fonte: servizio WebGis AdBPo)

Per quanto riguarda il reticolo secondario invece si conferma rispetto alle mappe del precedente ciclo la persistenza lungo tutta l’area d’impianto di uno scenario di pericolosità P2 (alluvioni poco frequenti) - media probabilità di alluvione ovvero scenari di eventi aventi tempo di ritorno tra 100 e 200 anni (Figura 8).



Figura 8 - Estratto di mappa delle aree allagabili – mappe di pericolosità 2027 Reticolo principale
(fonte: servizio WebGis AdBPo)

Al fine di valutare l'effettiva pericolosità del lotto d'intervento si procede dunque all'analisi tecnica della sicurezza idraulica rispetto al reticolo principale e secondario.

7 Inquadramento territoriale. Verifica area rispetto alla mappatura di catalogo degli eventi alluvionali (FloodCat) ADBPo

In base all'analisi degli strumenti cartografici l'area oggetto di studio non rientra tra le aree oggetto di eventi alluvionali del maggio 2023 e settembre-ottobre 2024 secondo i dati cartografici a supporto delle attività di gestione dell'emergenza e della ricostruzione in Emilia-Romagna, secondo l'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile ed il Settore Difesa del Territorio della Regione Emilia-Romagna.

8 Analisi orografica e quote di sicurezza idraulica in relazione al reticolo principale

Secondo la definizione di rischio richiamata al paragrafo 2 della presente, l'intervento in progetto determina un aumento del rischio a causa di un incremento nel valore dei beni esposti ad eventi critici. Inoltre, come visto nell'analisi della cartografia della pianificazione territoriale, all'area in esame viene associata una pericolosità P3 per il reticolo principale.

Pertanto, si è ritenuta necessaria la redazione di uno studio idraulico per individuare eventuali criticità e indicare gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile, in base al tipo di pericolosità ed al livello di esposizione locali. In particolare, considerata la conformazione orografica la contorno, le verifiche si sono concentrate sul torrente Savena Abbondonato, corso d'acqua di competenza regionale che scorre con direzione nord-ovest ad una distanza di circa 190 m dal confine più prossimo dell'area d'impianto.

Nella Figura 9 che segue si riporta in primo luogo un inquadramento su base Google Satellite su cui è evidenziata la traccia della sezione (linea gialla sottile) su cui si è sviluppato il profilo territoriale oggetto di analisi e dove in rosso è identificata l'area del comparto oggetto d'intervento.



Figura 9 - Sezione analizzata in fase di verifica idraulica (QGIS)

Per supporto alle valutazioni idrauliche è stata condotta un'analisi orografica consultando il Catalogo dei dati cartografici regionali che rappresenta la base dati di riferimento territoriale di interesse generale per le attività di gestione, pianificazione e analisi territoriale. Come noto tale Database è gestito tramite un sistema informativo che rende disponibili vari prodotti di fruizione derivati da strati vettoriali e rappresentazioni raster relativi ad esempio alla topografia territoriale, al sistema viabile e idrografico, ad immobili e infrastrutture.

Il profilo altimetrico territoriale tra l'area di interesse e il corso d'acqua possibile sorgente di rischio deriva dunque da un'elaborazione GIS del DTM 0.5x0.5m - Comune di Bologna 2023. Il modello è derivato dalle informazioni altimetriche ricavate da rilievo LiDAR (aereo), acquisito dal Comune di Bologna nel 2023 (periodo 19-26/06/2023) e messo a disposizione della Regione.

Tutte le elaborazioni successive sono state processate tramite l'impiego dell'applicazione desktop QGIS versione 4.0.0, di CAD BricsCAD di Bricsys e di fogli di calcolo elettronici.

8.1 Verifica idraulica

Il processo di verifica idraulica ha innanzitutto previsto l'elaborazione di un profilo altimetrico del terreno lungo la sezione BB precedentemente citata, la quale interseca sia l'area d'impianto che il torrente Savena Abbandonato in corrispondenza del tratto più prossimo al lotto in esame. Al fine di analizzare il comportamento del corpo idrico regionale per scenari coerenti con il tipo di pericolosità indicata dalle mappe del PGRA, si è adottata come portata sollecitante la sezione fluviale la portata corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 50 anni. Tale valore di portata e del relativo tirante sono stati prelevati dalle tabelle riportate all'interno della relazione del Piano Stralcio per il sistema idraulico "Navile-Savena Abbandonato", considerando il tratto compreso tra le sezioni

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA INSTALLATA PARI A CIRCA 11.845,60 KWP, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,
DENOMINATO "CASTEL MAGGIORE AFV" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

176-175, così come individuate nella Tavola "A"-Schema sistema idraulico "Navile-Savena Abbandonato" (figura 10). Come evidenziato in figura 11 per il tratto in esame è previsto un valore di portata pari a **44.9 m³/s**, alla quale corrisponde un tirante pari a **3.6 m**.

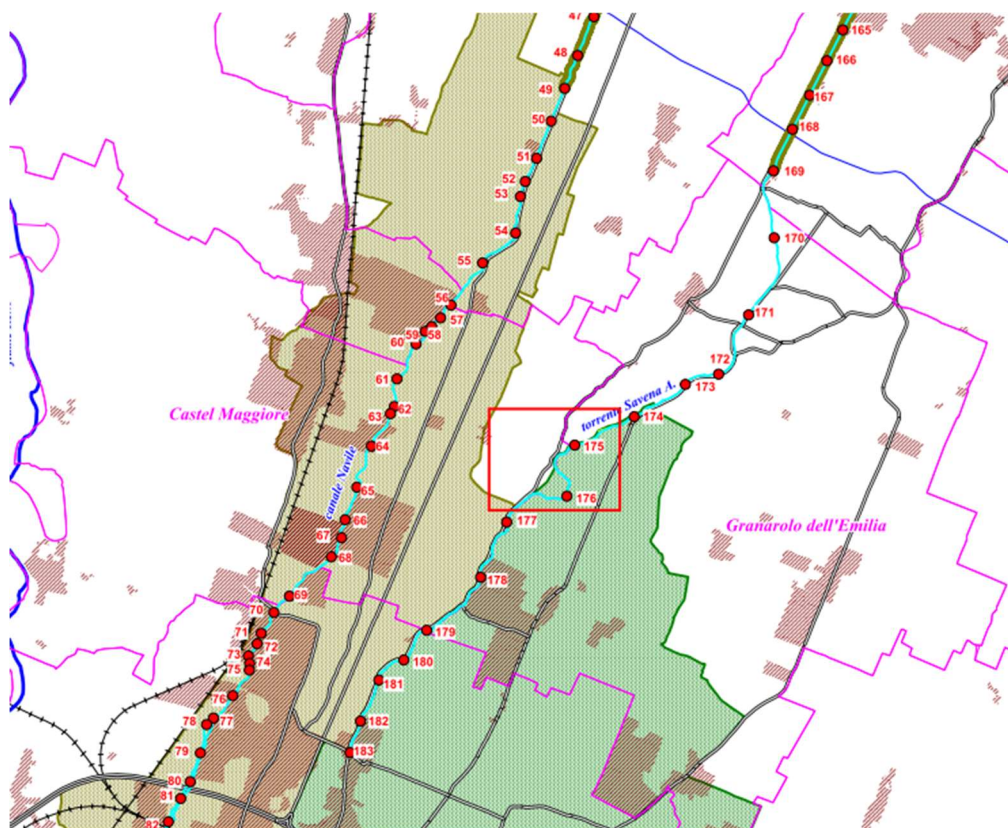


Figura 10 – Stralcio della Tavola "A" del Piano Stralcio per il sistema idraulico "Navile-Savena Abbandonato"

Denom.	Nodi Inizio e Fine		Zona	TRONCHI			EVENTO PIOGGIA TR=50 anni		
				Sezione			Livelli		Portata
				Arg	H [m]	H max [m]	Tirante [m]	Quota s.l.m. [m]	
SAV1	183	182	Molino del Gomito	0	5.0	5.0	2.5	33.2	24.0
SAV2	182	181	Case Nuove	0	3.8	3.7	3.0	32.8	23.9
SAV3	181	180	travata S. Anna	0	4.4	4.1	3.2	32.5	23.4
SAV4	180	179	Immissione Calamosco	0	4.7	4.7	2.8	32.1	48.9
SAV5	179	178	ponte Cadriano	0	3.8	3.6	2.9	30.5	48.2
SAV6	178	177	travata Minghetti	0	4.4	3.8	3.5	29.7	46.5
SAV7	177	176	travata Pidocchio	0	4.2	3.8	3.4	28.8	46.3
SAV8	176	175	Sabbiuno	0	4.4	3.1	3.6	27.6	44.9
SAV9	175	174	Casette di Cadriano	0	4.4	3.9	3.5	26.2	44.7
SAV10	174	173	travata Calari 2	0	4.8	3.2	3.4	25.2	43.7
SAV11	173	172	ponte strada trasv. di pianura	0	5.1	3.6	3.9	24.7	43.3
SAV12	172	171	Immissione Zenetta di Quarto	0	5.0	4.1	3.9	24.2	58.0
SAV13	171	170	travata Bolognino	0	5.0	4.6	4.0	22.9	56.8
SAV14*	170	169	ponte Capo d'Argine	1	3.9	3.9	3.6	21.7	56.6
SAV15*	169	168	botte C.E.R.	1	5.2	5.2	3.9	20.8	55.7
SAV16*	168	167	Palazzaccio	1	4.7	4.7	3.5	20.2	55.3

Figura 11 – Tabella S.2 Piano Stralcio Navile-Savena Abbandonato – Pericolosità
tronchi Savena A. con Tr=50 anni

Un'ulteriore verifica può essere condotta inserendo all'interno della sezione fluviale il valore del tirante riportato all'interno delle mappe del PGRA terzo ciclo per uno scenario di pericolosità P3, pari a circa **3.76 m** per la sezione in esame.

Si riporta di seguito il profilo della sezione BB, sulla base del quale è possibile fare le seguenti considerazioni:

- assumendo i valori dei tiranti considerati, coerenti con lo scenario di pericolosità P3 si riscontra un **non superamento** del ciglio sponale in sinistra idraulica, aspetto che sottolinea il non raggiungimento dell'area d'impianto da parte dei volumi idrici in caso di eventi caratterizzati da tale livello di pericolosità.
- la presenza del rilevato stradale della SS64 che costeggia il corso fluviale, posto ad una quota superiore rispetto ai cigli fluviali e all'area d'impianto introduce un elemento di discontinuità altimetrica che contribuisce a schermare l'area da possibili fenomeni di esondazione;
- la conformazione orografica generale della zona al contorno favorisce il contenimento di eventuali acque di esondazione, poiché la pendenza dei terreni ad est della sopraelevata SS64 è tendenzialmente degradante verso l'alveo stesso, limitando l'espansione laterale di eventuali sormonti.

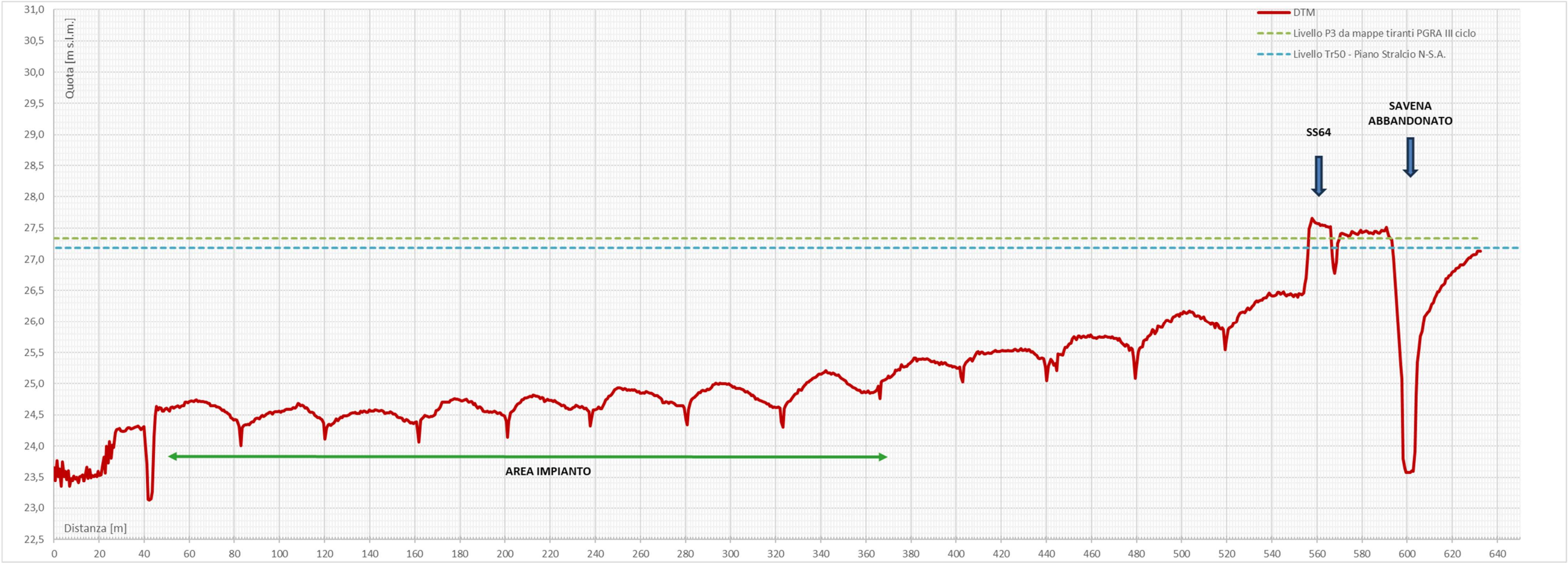


Figura 12 – Profilo altimetrico DTM e inserimento del tirante idrico per $Q(Tr=50)$ – torrente Savena Abbandonato

In conclusione, per la classe di pericolosità analizzata, non si ravvisano criticità dirette da sorgenti di rischio idraulico per il lotto in oggetto per i tempi di ritorno considerati.

Sotto il profilo della gestione delle acque meteoriche, gli interventi di progetto non comporteranno un aggravio per il sistema ricevente: l'adozione di una rete di drenaggio e di volumi di invaso per laminazione opportunamente dimensionati (come da relazione allegata al progetto) garantirà il rispetto del principio di invarianza idraulica.

9 Analisi orografica e quote di sicurezza idraulica in relazione al reticolo secondario

L'analisi della cartografia della pianificazione territoriale per l'area in esame restituisce una pericolosità P2 associata al reticolo secondario. Pertanto, si è proceduto a condurre una verifica idraulica sullo Scolo Lorgana Superiore, corso d'acqua di competenza del Consorzio della Bonifica Renana che costeggia il lato ovest del lotto d'intervento, il quale rappresenta la principale fonte di rischio. Nella Figura 12 che segue è riportata la traccia della sezione (linea gialla sottile) su cui si è sviluppato il profilo territoriale oggetto di analisi e dove in rosso è identificata l'area del comparto oggetto d'intervento. La procedura alla base delle verifiche orografiche è la stessa riportata nel precedente paragrafo per il reticolo principale.



Figura 13 - Sezione analizzata in fase di verifica idraulica (QGis)

9.1 Stima delle portate critiche

Per la stima delle portate, è stato consultato il WebGIS del Consorzio di Bonifica Renana, che permette di localizzare le infrastrutture, misurare lo sviluppo delle aste fluviali e delimitare i bacini di scolo. Tali dati hanno consentito di determinare con precisione l'estensione del bacino idrografico sotteso alle sezioni di chiusura in esame.

Si riporta di seguito la perimetrazione del bacino corrispondente alla sezione di chiusura AA:

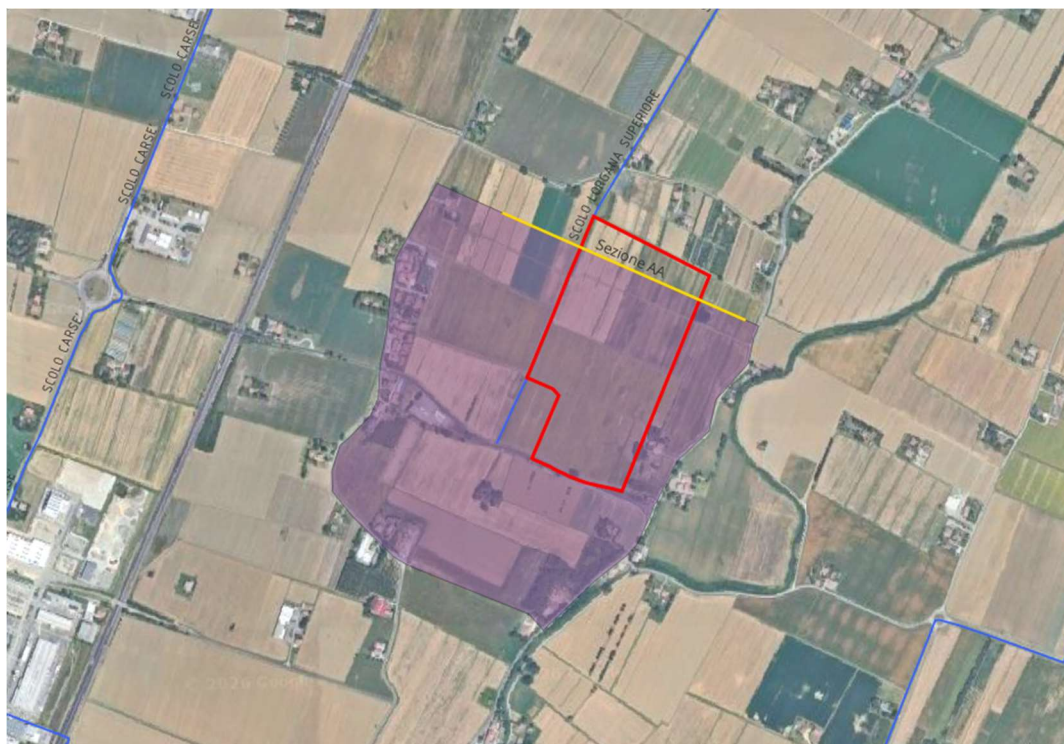


Figura 14 - Bacino idrografico sotteso alla sezione AA – Scolo Lorgana Superiore (QGis)

Parallelamente alle informazioni idrografiche sono state fornite le curve di possibilità pluviometrica basate sui dati di precipitazione disponibili nel territorio del comprensorio consortile dal 1921 al 2020; tali curve sono state definite per 5 diverse zone omogenee, ovvero aree geografiche caratterizzate da proprietà meteo-idrologiche simili: l'area in esame ricade nella Zona omogenea 1 – Pianura.

La curva di possibilità pluviometrica adottata è espressa in forma monomia a due parametri secondo la relazione:

$$h = at^n$$

Di seguito si riporta la tabella con i parametri di regressione delle curve segnalatrici di possibilità climatica con evidenziati quelli utilizzati nel presente studio.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA INSTALLATA PARI A CIRCA 11.845,60 KWP, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,
DENOMINATO "CASTEL MAGGIORE AFV" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)

Periodo	Zona	TR	a	n	Equazione $h = a \cdot t_p^n$
1921 - 2020	1	10	37.153	0.2335	$h = 37.153 t_p^{0.2335}$
1921 - 2020	1	25	44.618	0.2302	$h = 44.618 t_p^{0.2302}$
1921 - 2020	1	50	50.157	0.2284	$h = 50.157 t_p^{0.2284}$
1921 - 2020	1	100	55.656	0.2269	$h = 55.656 t_p^{0.2269}$
1921 - 2020	2	10	37.883	0.2770	$h = 37.883 t_p^{0.2770}$
1921 - 2020	2	25	45.226	0.2735	$h = 45.226 t_p^{0.2735}$
1921 - 2020	2	50	50.674	0.2715	$h = 50.674 t_p^{0.2715}$
1921 - 2020	2	100	56.082	0.2699	$h = 56.082 t_p^{0.2699}$
1921 - 2020	3	10	39.022	0.2943	$h = 39.022 t_p^{0.2943}$
1921 - 2020	3	25	46.396	0.2911	$h = 46.396 t_p^{0.2911}$
1921 - 2020	3	50	51.863	0.2893	$h = 51.863 t_p^{0.2893}$
1921 - 2020	3	100	57.288	0.2879	$h = 57.288 t_p^{0.2879}$
1921 - 2020	4	10	37.820	0.3558	$h = 37.820 t_p^{0.3558}$
1921 - 2020	4	25	44.727	0.3536	$h = 44.727 t_p^{0.3536}$
1921 - 2020	4	50	49.850	0.3524	$h = 49.850 t_p^{0.3524}$
1921 - 2020	4	100	54.934	0.3514	$h = 54.934 t_p^{0.3514}$
1921 - 2020	5	10	45.417	0.4012	$h = 45.417 t_p^{0.4012}$
1921 - 2020	5	25	53.263	0.4005	$h = 53.263 t_p^{0.4005}$
1921 - 2020	5	50	59.084	0.4002	$h = 59.084 t_p^{0.4002}$
1921 - 2020	5	100	64.861	0.3998	$h = 64.861 t_p^{0.3998}$

Figura 15 - Parametri di regressione delle curve di possibilità climatica per il periodo 1921 – 2020 (Consorzio della Bonifica Renana)

Nella tabella seguente si riportano invece i dati morfometrici di bacino per lo scolo Lorgana Superiore, individuati a partire dall'analisi cartografica in ambiente Gis dei layer DTM forniti dal Geoportale regionale.

Analisi morfometrica e idrologica di bacino imbrifero

Stima della portata di colmo con $T_r = 100$ anni

1 Identificativi di bacino

Comune :	Castel Maggiore
Comparto urbanistico / Bacino:	Via Giacomo Matteotti SNC
Torrente / Rio :	Scolo Lorgana Superiore

2 Caratteristiche morfometriche di bacino

Dimensioni planimetriche

A : superficie del bacino =	0.84 km ²
P : perimetro del bacino =	2.02 km
L : lunghezza asta principale =	1.33 km

Coefficienti di forma

R_u : rapporto di uniformità =	0.62
R_u : rapporto di forma =	0.48

Caratteristiche altimetriche di bacino

h_{max} : altitudine spartiacque di monte =	29.6 m s.l.m.
h_c : altitudine sezione di chiusura =	23.65 m s.l.m.
h_m : altitudine media del bacino	27 m s.l.m.
H_m : differenza tra quota media bacino e della chiusura =	3 m
i_a : pendenza media alveo =	0.0045 m/m

Figura 16 - Analisi morfometrica di bacino per lo scolo Lorgana Superiore

Ai fini della stima della portata di piena si è adottato il metodo razionale di calcolo. Tale metodo ha notoriamente riconosciuta affidabilità di calcolo per bacini con superfici inferiori ad alcune decine di km² e si basa sull'ipotesi che la massima portata transitante in una sezione di chiusura di un bacino imbrifero si abbia per eventi pluviometrici pari al tempo di corrivazione del bacino stesso.

La stima delle durate critiche di pioggia sottende, date le ipotesi della formula di calcolo, che si pervenga ad una stima attendibile del tempo di corrivazione, che secondo tale impostazione risulta dipendente dalla superficie del bacino, dalla pendenza media morfologica dello stesso e dalla lunghezza dell'asta principale.

Tra le formule riportate in letteratura per il calcolo del tempo di corrivazione si è scelto di fare riferimento alle formule di Ventura e di Pezzoli, ritenute adottabili in funzione del loro campo di applicazione. Effettuando una media dei valori ottenuti con le due formulazioni, il valore del tempo di corrivazione risultante è pari a **1.41 h** per lo scolo Lorgana Superiore.

A questo punto è stato possibile applicare la formula del metodo razionale per la stima della portata critica alla sezione di chiusura di ciascun bacino:

$$QT(t_d = t_c) = \frac{C * h_c * A}{t_c * 3.6}$$

Il valore del coefficiente di deflusso C del bacino, che tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico in relazione alle caratteristiche di permeabilità del suolo e quindi di tipo di uso e copertura vegetativa, nel caso presente viene stimato mediante la tabella di coefficienti presentata da Benini (1940). In relazione alla natura prevalentemente permeabile del terreno visibile e della copertura vegetativa prevalente, si è adottato il valore: C=0.40.

Si ricava quindi il valore della portata di piena per il tempo di ritorno centennale pari a **3.96 m³/s** per lo scolo Lorgana Superiore.

9.2 Verifica idraulica

Il processo di verifica idraulica ha innanzitutto previsto la ricostruzione geometrica delle sezioni trasversali dei canali, ottenuta tramite l'interpolazione in ambiente GIS dei dati altimetrici LiDAR regionali (con risoluzione di 0.5x0.5 m). Tali sezioni sono state successivamente verificate applicando le portate calcolate nella fase precedente attraverso un modello di deflusso in moto uniforme; per il calcolo, le geometrie reali sono state assimilate a sezioni trapezoidali, garantendo un sufficiente grado di approssimazione. Come riportato nelle figure 11 e 12, i risultati mostrano per il corso d'acqua analizzato come il tirante idrico simulato non ecceda la quota dei cigli spondali, garantendo rispetto agli stessi un franco positivo di 30 cm ed evidenziando quindi l'assenza di fenomeni di esondazione nei lotti adiacenti nel caso di eventi con tempo di ritorno pari a 100 anni.

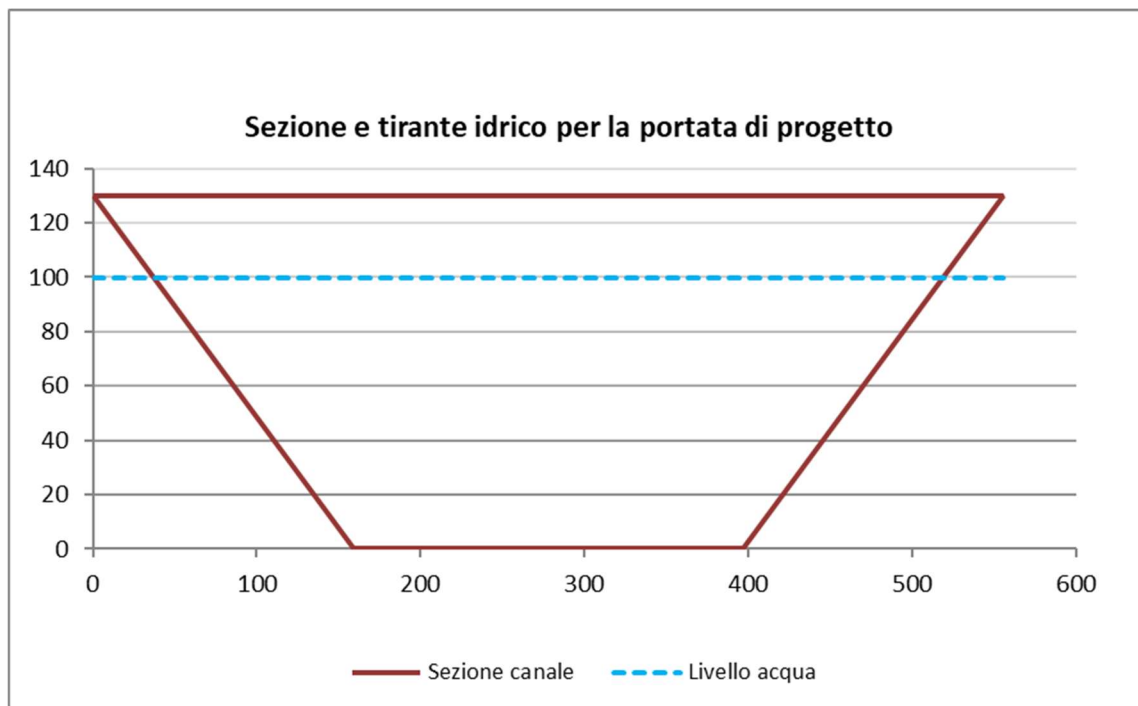


Figura 17 – Risultati del tirante idrico con modello in moto uniforme per lo
scolo Lorgana Superiore: tirante $h = 1.00$ m

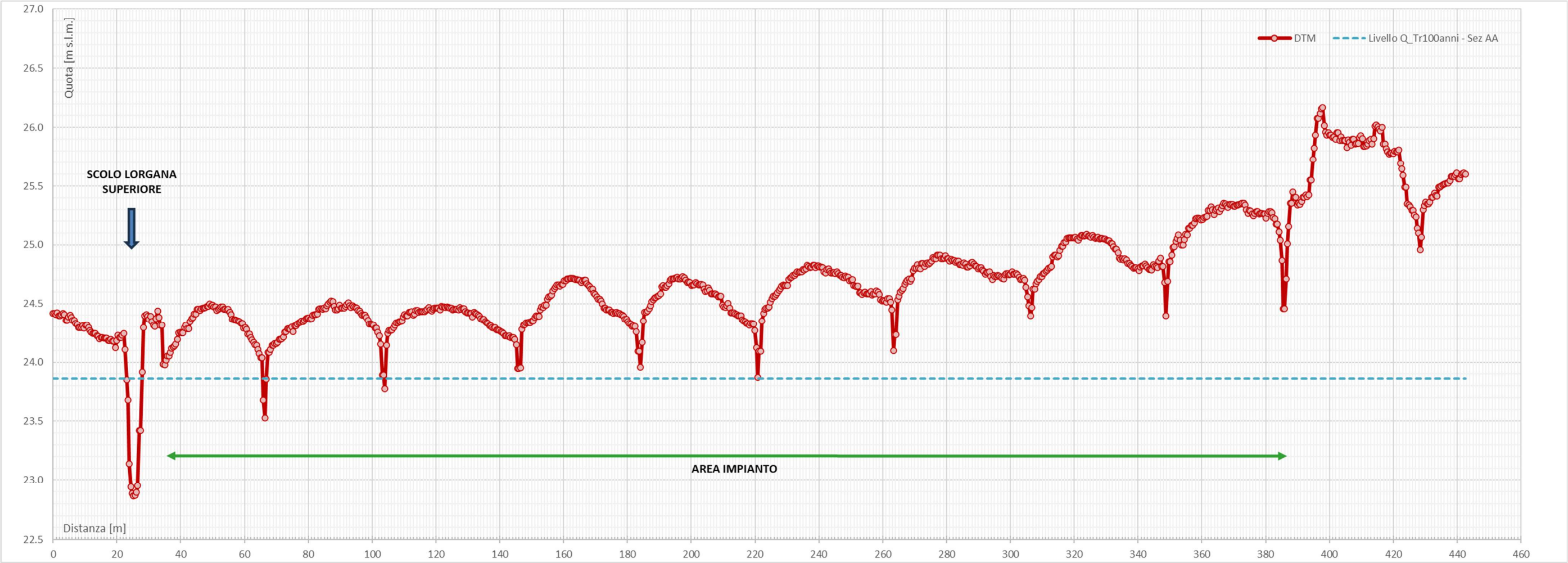


Figura 18 – Profilo altimetrico DTM e inserimento del tirante idrico per Q(Tr=100) – scolo Lorgana Superiore

9.3 Manufatti esterni all'area d'impianto

Il progetto dell'impianto agrivoltaico prevede, oltre alla cabina di trasformazione interna al lotto d'installazione dei moduli, la realizzazione di una cabina di ricezione e di una cabina di consegna. Queste ultime saranno ubicate in un lotto esterno al perimetro d'impianto, in corrispondenza dell'incrocio tra Via Sammarina e Via Nanni. Tali cabine - contrassegnate in figura 19 rispettivamente con i colori verde chiaro e verde scuro - sono necessarie, unitamente al relativo sistema di cavidotti interrati, a garantire il collegamento dell'impianto agrivoltaico alla Cabina Primaria di Castel Maggiore, situata lungo Via Saliceto.

Al fine di verificare la sicurezza idraulica di tali manufatti e l'assenza di rischi di allagamento, è stata analizzata la rete idrografica circostante mediante il servizio WebGIS del Consorzio della Bonifica Renana, ente gestore di riferimento per il territorio. Come evidenziato nella medesima figura 19, l'unico potenziale elemento di criticità è rappresentato dal fosso che costeggia Via Sammarina, denominato "Fosso impianto Pidocchio".

A tal proposito, si evidenzia che si tratta di un canale a esclusivo uso irriguo, alimentato a monte dall'impianto consortile "Gallo", il quale deriva parte delle portate dal torrente Savena Abbandonato. Trattandosi pertanto di un collettore artificiale regimato a monte e destinato al solo vettoriamento di portate irrigue controllate, si esclude la possibilità che possa essere interessato da fenomeni di esondazione o da criticità idrauliche significative. Di conseguenza, il "Fosso impianto Pidocchio" non si ritiene costituisca una fonte di pericolo per la sicurezza delle cabine in progetto, confermando la piena compatibilità idraulica dell'intervento.

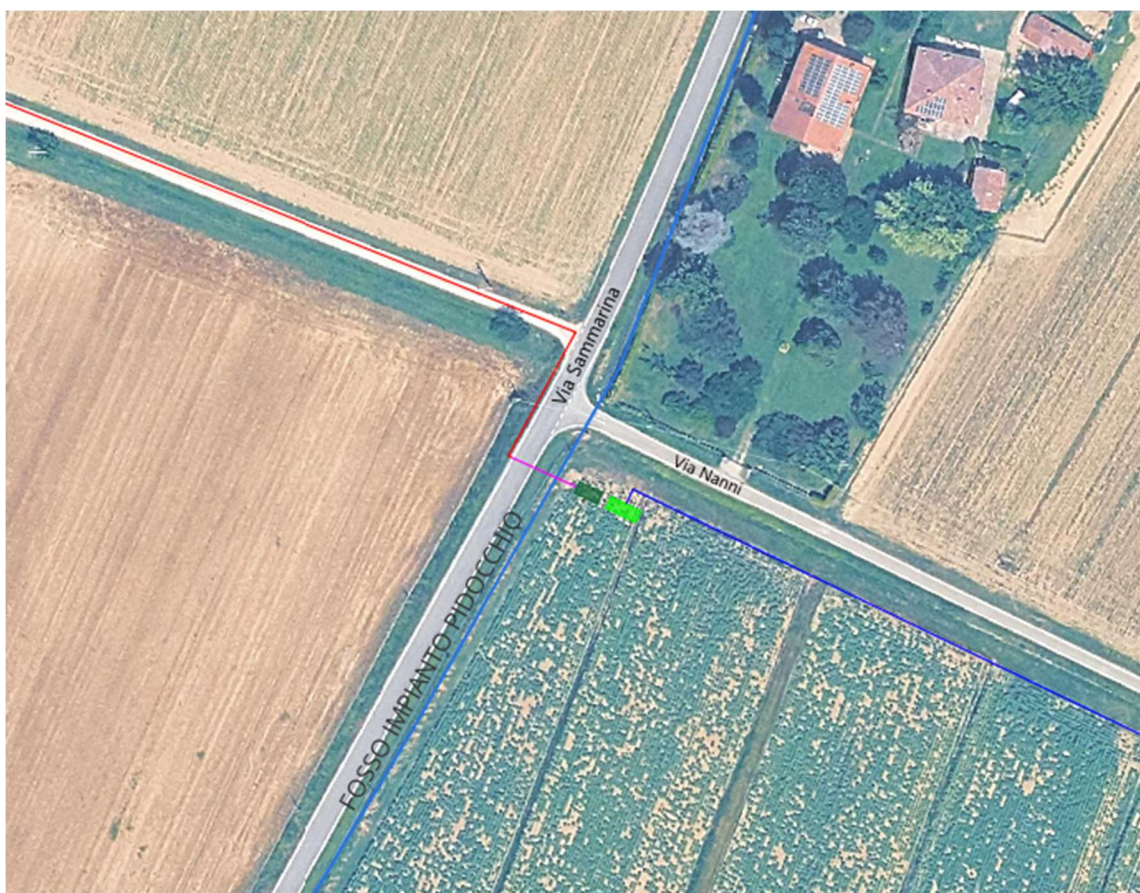


Figura 19 – Inquadramento aereo delle cabine di ricezione e consegna (QGis)

10 Conclusioni

La cartografia del terzo ciclo (2022-27) del PGRA classifica l'area in oggetto come **P3 (elevata probabilità di alluvioni)** e **R2 (rischio) per il reticolo principale** e come **P2 (media probabilità di alluvione)** e **R1 (rischio moderato o nullo) per il reticolo secondario di pianura**.

Sebbene l'intervento comporti un incremento del valore degli elementi esposti - e di conseguenza del danno potenziale teorico - si ritiene che **le conseguenze negative complessive non subiranno incrementi**. Tale invarianza del rischio è garantita dalle seguenti disposizioni/considerazioni progettuali di compenso:

- a) Il sito beneficia della conformazione naturale del territorio. L'analisi idrologico-idraulica condotta sullo scolo Lorgana Superiore (caratterizzato da un bacino idrografico di ridotta estensione in corrispondenza del lotto) evidenzia che le portate di progetto generano un tirante idrico contenuto. È garantito un **franco arginale positivo di 30 cm** rispetto ai cigli spondali, escludendo fenomeni di esondazione diretta verso l'area di impianto.
- b) In merito alla pericolosità idraulica legata al reticolo principale e nella fattispecie al torrente Savena Abbandonato è garantita la sicurezza dei luoghi **per eventi con tempo di ritorno 50 anni**, come evidenziato dall'analisi orografica condotta ed in particolare dall'azione di schermatura generata dalla sede stradale SS64.
- c) Per prevenire danni da eventuali eventi eccezionali, sia i moduli fotovoltaici che le apparecchiature elettriche di campo saranno installati su **strutture sopraelevate** rispetto al piano di campagna, garantendo l'integrità tecnologica anche in caso di allagamenti localizzati.
- d) Il progetto prevede un sistema di regimazione delle acque meteoriche basato su **scoline interposte ai filari**. Tali infrastrutture fungeranno da via di deflusso preferenziale per le acque superficiali, agevolando lo smaltimento di eventuali volumi idrici in eccedenza derivanti dal reticolo idraulico in caso di eventi con tempi di ritorno elevati.
- e) L'installazione di dispositivi anti-riflusso a monte del punto di scarico del deflusso laminato nello scolo Lorgana Superiore impedirà la risalita del tirante nelle scoline che all'esaurirsi della loro capacità potrebbe causare l'insorgere di fenomeni di allagamento all'interno del lotto in progetto.
- f) La sicurezza delle persone è garantita dalla natura stessa dell'impianto, che **non prevede la presenza costante di personale operativo**, minimizzando così il rischio per l'incolumità umana.

11 Asseverazione

Ad esito della presente analisi e delle valutazioni esposte, lo scrivente tecnico assevera pertanto la **compatibilità dell'intervento in proposta in relazione a scenari di eventi con tempo di ritorno pari a 50 anni per il reticolo principale e con tempo di ritorno pari a 200 anni per il reticolo secondario**, nonché il **non incremento del livello di rischio idraulico**, come definito nell'Atto di indirizzo di cui al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 29 settembre 1998, a condizione venga mantenuta la conformazione plano-altimetrica territoriale al contorno e siano rispettate in fase esecutiva le prescrizioni tecniche impiantistiche di progetto con installazione dei presidi impiantistici previsti.

In caso contrario occorrerà una nuova revisione dell'analisi presente ed eventualmente valutare la necessità di ulteriori accorgimenti tecnici di presidio idraulico.