



PROVINCIA DI PIACENZA

Comune di Borgonovo Val Tidone

Screening V.I.A per la realizzazione di un Impianto Agrovoltaico in località Colombaie – Borgonovo Val Tidone (PC)

RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA

COMMITTENTE

BORGONOVO PV SOLAR

Sede legale: Via Stadera 3
Milano (MI)

VERIFICHE COMPATIBILITÀ IDRAULICA



Ing. Gian Lorenzo Bernini

Luglio 2023

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ANALISI IDROLOGICA IDRAULICA	5
2.1	Definizione della rete drenante e dei bacini imbriferi.....	5
2.2	Criteri e metodologia d'impostazione del lavoro.....	6
2.3	Idrologia e determinazione delle curve di possibilità pluviometrica	7
2.4	Stato di fatto	8
2.5	Stato di progetto	8
3	VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL PROGETTO	9
3.1	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).....	9
3.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)	10
3.3	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs 49/2010)	13
3.4	Misure per la compatibilità idraulica del progetto	14
4	CONCLUSIONI	15

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte della documentazione di Screening V.I.A. del progetto dell'impianto agrovoltaiico e delle opere ad esso connesse in località Colombaie nel Comune di Borgonovo Val Tidone (PC), nella titolarità di Borgonovo PV Solar affrontando gli aspetti idrologici e idraulici relativi al progetto. Allo stato attuale, l'area che verrà direttamente interessata dal sedime dell'impianto agrovoltaiico è pari a circa 22.81 ha di superficie agricola, considerata come totalmente permeabile ed individuata dal catasto all'interno del foglio 13 particella 8 – 19 - 20 e foglio 14 particelle 2 – 119 – 122.

Le aree scolano attualmente tramite piccoli fossi verso Nord fino allo scolo Terziario casa di Borgonovo. Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico alloggiando i moduli fotovoltaici su apposite strutture di sostegno, in modo da fornire un adeguato supporto ma al contempo evitare di alterare le caratteristiche di permeabilità dell'area. Nel suo complesso, l'impianto sarà composto da 21.402 moduli e prevede una superficie fotovoltaica pari a circa 60.570 m². Il progetto sarà realizzato mantenendo le pendenze e la permeabilità del terreno esistente.



Figura 1 - Individuazione dell'area d'intervento

L'analisi idrologica e idraulica è stata eseguita considerando:

- La portata in uscita nello stato di progetto non sia superiore a quella presumibile nello stato di fatto (criterio dell'invarianza della portata);
- Il tempo di ritorno (TR) massimo dell'evento di pioggia uguale a 100 anni;
- Lo scarico nel ricettore finale avvenga attraverso la rete di scoli superficiali esistenti.

Sono state inoltre individuate, in coerenza con le indicazioni della D.G.R.1300/2016, gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con la criticità idraulica evidenziata Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

2 ANALISI IDROLOGICA IDRAULICA

Le modifiche di destinazione d'uso e copertura del territorio determinano variazioni dei parametri idraulici di riferimento (coefficiente di deflusso e tempi di corrivazione), per tale motivo si è ricercato, nello stato di progetto, soluzioni atte a conservare la stessa permeabilità del suolo esistente, così da mantenere al massimo il valore al colmo della portata allo stato di fatto, non perturbando l'equilibrio idraulico della rete superficiale attuale.

2.1 DEFINIZIONE DELLA RETE DRENANTE E DEI BACINI IMBRIFERI

Il progetto non prevede impermeabilizzazione del suolo ma solo la parziale copertura per opera dei moduli fotovoltaici sopraelevati. Si sottolinea infatti che i supporti dei moduli saranno costituiti da pali metallici direttamente infissi nel terreno, senza l'impiego di altre fondazioni o di zavorre in cls. Si prevede perciò che la capacità di ritenzione e infiltrazione del suolo rimanga pressoché invariata, e che il sistema di drenaggio e di raccolta esistente sia adeguato a sostenere un eventuale incremento dei deflussi. L'area oggetto di studio presenta una superficie complessiva pari a circa 22.81 ha, ad uso agricolo, e le acque di pioggia afferenti all'area interessata vengono raccolte da scoli superficiali, e convogliate verso Nord allo scolo Terziario Casa di Borgonovo. Allo stato di progetto si prevede la copertura di circa 60.570 m² con moduli fotovoltaici, mantenendo inalterato il sistema di scoli superficiali. Nelle figure seguenti si riporta l'area di intervento su ortofoto e su rilievo DTM nel quale si evidenzia l'altimetria del terreno e il recapito delle acque di scolo.

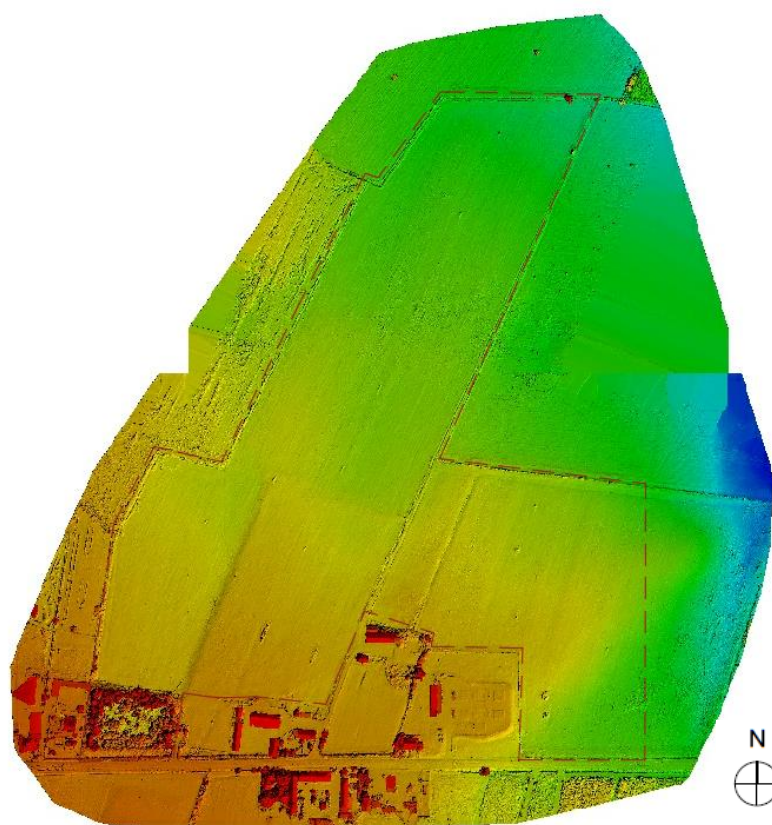


Figura 2 – Rilievo DTM delle aree di interesse



Figura 3 - Inquadramento sistema di drenaggio e impianto in progetto

L'analisi idrologica e idraulica è stata eseguita considerando:

- Il tempo di ritorno (TR) massimo dell'evento di pioggia sia uguale a 100 anni;
- Lo scarico nel ricettore finale avvenga attraverso la rete di scoli superficiali nuovi ed esistenti.

2.2 CRITERI E METODOLOGIA D'IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

Il sistema idrografico relativo all'area di intervento è schematizzato in diversi bacini caratterizzati dal contributo dell'area e determinato in relazione alle superfici drenate previste.

I bacini sono stati definiti sulla base dello stato della pianificazione dell'area di interesse in modo da avere una distribuzione delle portate il più uniforme possibile. La definizione dell'uso del suolo è stata condotta esaminando, per ogni sottobacino, la densità delle superfici occupate da pavimentazioni impermeabili e permeabili.

Lo studio idrologico ed idraulico si è svolto secondo le seguenti fasi:

- Individuazione dei bacini tributari, con definizione dell'uso del suolo previsto e con particolare riferimento alle caratteristiche di permeabilità del territorio;
- Valutazione delle sollecitazioni pluviometriche che, per assegnati livelli di probabilità, possono interessare l'area in esame;
- Valutazione della risposta idraulica dell'area attraverso il sistema di drenaggio allo stato di fatto e di progetto.

2.3 IDROLOGIA E DETERMINAZIONE DELLE CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

L'analisi idrologica ha lo scopo di definire le portate nello Stato di progetto in funzione del "tempo di ritorno" (TR) e della durata dell'evento di pioggia. La stima degli afflussi/deflussi, sull'area oggetto di studio, è stata realizzata utilizzando come parametro di calcolo il metodo Curve Number elaborato dal Soil Conservation Service (USA). Questo metodo ricava l'altezza di pioggia efficacemente defluita nel bacino in funzione del tipo di suolo, della sua capacità d'immagazzinamento e delle condizioni dello stesso prima dell'evento. L'analisi è stata fatta analizzando il coefficiente di deflusso, dipendente dal tipo di permeabilità e uso del terreno.

Per la determinazione della relazione fra altezza (h) e durata (d) dell'evento di pioggia in funzione di un prefissato tempo di ritorno (TR) è stato necessario individuare la legge probabilistica che meglio si adatta alla serie storica del campione analizzato. Generalmente, per le elaborazioni statistiche dei dati di pioggia, la distribuzione che meglio interpreta le serie storiche risulta essere quella di Gumbel, descritta dall'espressione:

$$h = a(T)t^{n(T)}$$

Nel caso in esame si sono utilizzati i parametri a e n della curva di possibilità pluviometrica per TR 100 anni del PAI considerando la griglia più prossima all'area oggetto di intervento, riportati nella tabella seguente:

Durate	≥ 1 ora
a	51.78
n	0.308

Tabella 1 - Valori caratteristici della curva di possibilità pluviometrica, TR = 100 anni.

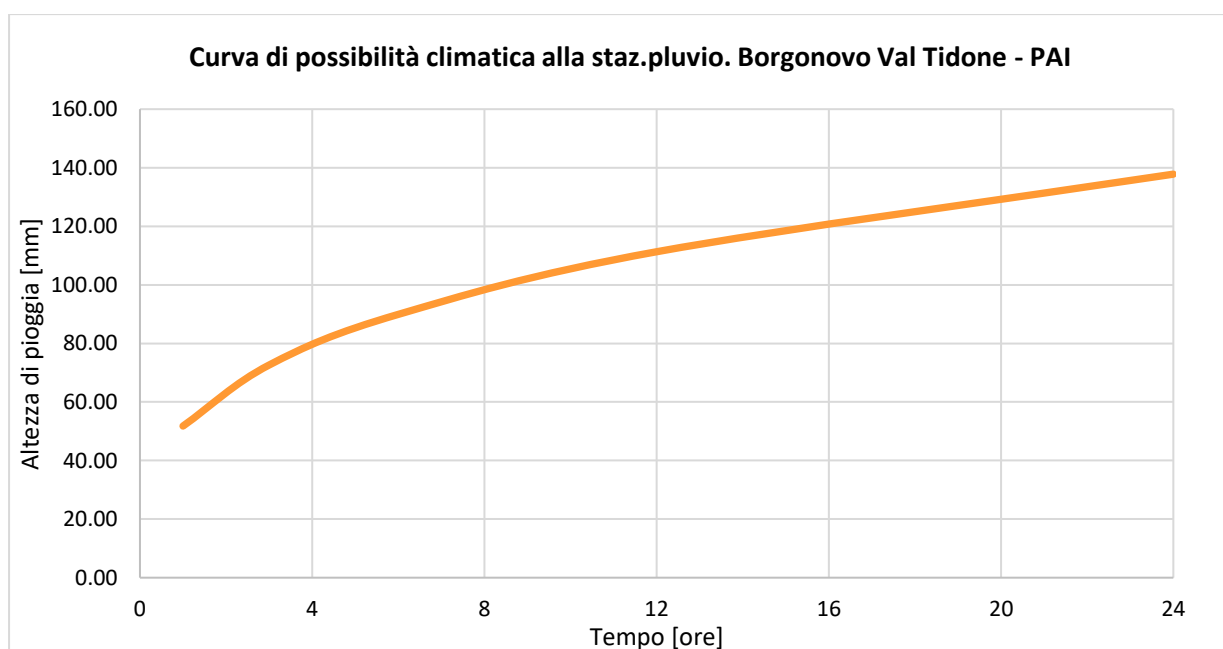


Figura 4 - Curva di possibilità pluviometrica PAI per TR=100 anni.

2.4 STATO DI FATTO

Allo stato attuale l'area di interesse si presenta ad uso agricolo, completamente permeabile e di superficie complessiva pari a circa 2 ettari. I deflussi superficiali vengono drenati attraverso scoli e convogliati verso Ovest, fino allo scolo Terziario Casa di Borgonovo.

Per la tipologia di suolo presente nell'area oggetto di intervento si è considerato un valore di CN medio pari a 78, corrispondente a terreni coltivati caratterizzati da suolo con potenzialità di deflusso moderata, con coefficiente di deflusso stimato pari a circa Φ 0,26.

Superficie	S	0.22810	km ²
Tempo di corrivazione	Tc	1.00	ore
Tempo di ritorno	TR	50	anni
Pioggia critica (Tp=Tc)	P	51.78	mm
Coefficiente di deflusso	ϕ	0.25	
Coefficiente udometrico	μ	35.71	l/sec ha
Portata max. al colmo	Q max.	0.815	m ³ /sec
Portata max. al colmo	Q max.	815	l/s

Tabella 2 - Principali risultati idrologici dell'area di intervento per tempo di ritorno pari a 100 anni.

Si stima per l'area oggetto di intervento una portata massima di deflusso verso lo scolo terziario Casa di Borgonovo pari a circa 815 l/s.

2.5 STATO DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto agrovoltico per una superficie coperta pari a circa 60.570 m² alloggiando i moduli su apposite strutture di sostegno, tale tipologia costruttiva dell'impianto previsto non interferisce con le caratteristiche di permeabilità del suolo, per tale motivo allo stato di progetto si è considerato il medesimo valore di CN, riflettendo il fatto che tutte le superfici scolanti mantengono la medesima capacità di infiltrazione nel suolo, anche considerando la parziale copertura dovuta ai moduli fotovoltaici.

Si evidenzia infatti che il sistema di drenaggio superficiale rimarrà invariato e che le portate di pioggia defluiranno verso il cavo Terziario Casa di Borgonovo e si infiltreranno nell'intero comparto caratterizzato da terreno naturale.

La portata massima scaricata nella condizione di progetto è analoga alla massima portata prevista per lo stato di fatto.

3 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL PROGETTO

3.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME Po (PAI)

Il PAI, costituisce piano stralcio del Piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989, e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6).

L'assetto idraulico dei corsi d'acqua principali e i relativi fenomeni di inondazione, che determinano condizioni di rischio idraulico, sono affrontati nel PAI attraverso la delimitazione delle fasce fluviali, condotta secondo un metodo che definisce tre distinte fasce (art.28 N.A. e Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle N.A. del PAI.):

- La **fascia A** o **fascia di deflusso della piena**, è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente; per la delimitazione della stessa si assume quella più ampia fra:
 - La porzione dell'alveo ove defluisce almeno l'80% della portata di riferimento; all'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,40 m/s (criterio prevalente per i corsi d'acqua mono o pluricursali);
 - Il limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata di riferimento (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);
- La **fascia B** o **fascia di esondazione**, esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena, ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni dimensionate per la stessa portata; la delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:
 - Le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
 - Le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale;
- La **fascia B di progetto** è costituita da quella parte della fascia B in cui il contenimento dei livelli idrici di piena è affidato a opere idrauliche non esistenti e programmate nell'ambito dello stesso PAI; la fascia B di progetto è ricondotta alla fascia B nel momento in cui le opere previste sono realizzate, "in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita";

- La **fascia C** o **area di inondazione per piena catastrofica**, è costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Come portata catastrofica si assume la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con 500 anni di tempo di ritorno. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione è effettuata con gli stessi criteri adottati per la fascia B; per i corsi d'acqua arginati, l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche relative alla piena:
 - Altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini,
 - Altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

L'ubicazione dell'area di progetto è riportata in figura 5 che evidenzia la non classificazione all'interno delle fasce del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

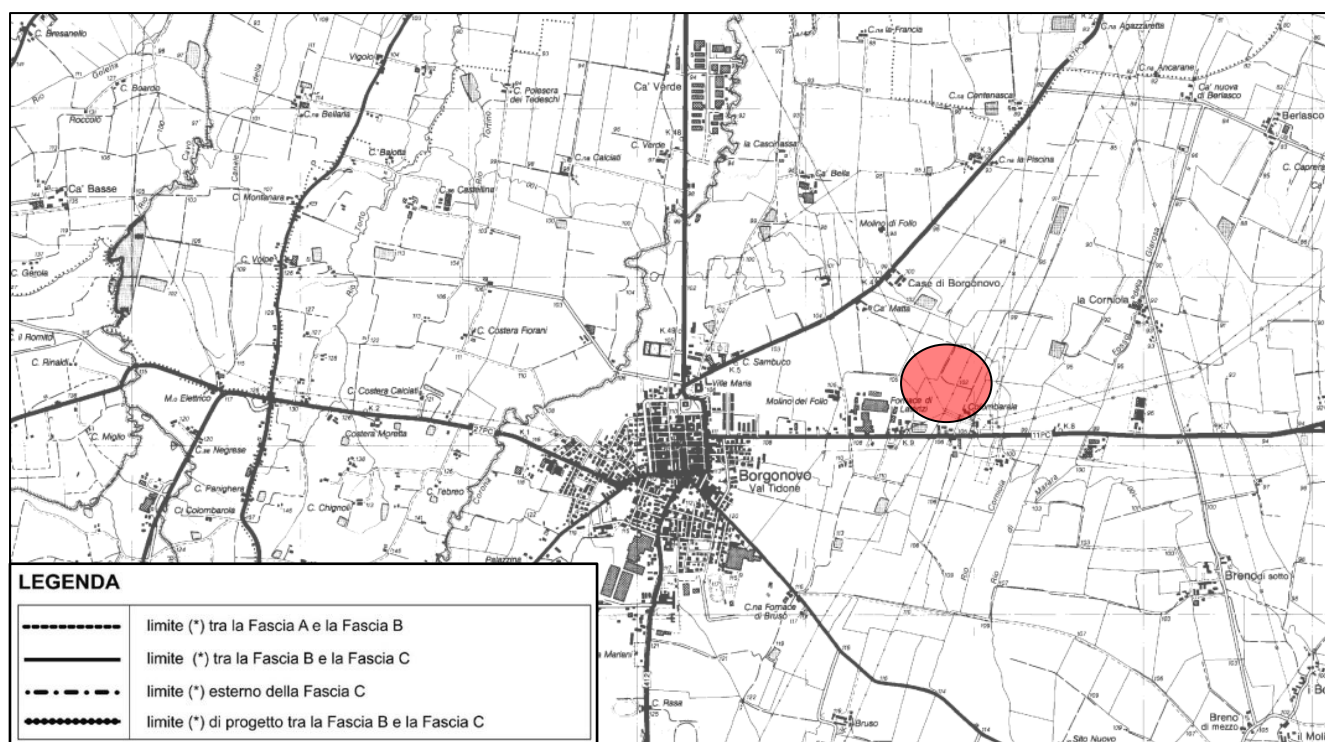


Figura 5 – Ubicazione dell'area di intervento con fasce fluviali PAI.

3.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (P.T.C.P.)

Le fasce individuate nel PTCP seguono il criterio di definizione contenuto nel PAI dell'Autorità di bacino del fiume Po, che considera le tre fasce, A, B e C. All'interno delle tre delimitazioni generali, che rappresentano i criteri idraulici e geomorfologici di caratterizzazione dell'alveo, sono state inserite sub-zonizzazioni per ciascuna delle fasce, che rispondono a criteri legati prevalentemente ad aspetti di ordine ambientale e di uso del territorio.

Per la **Fascia A** sono state adottate le seguenti 3 sotto-zone (art. 14 delle NTA):

- **Zona A1:** rappresentata dalle aree interessate dal deflusso in condizioni di morbida, generalmente coincidente con l'alveo inciso; sono ricompresi i depositi sabbiosi e/o ghiaiosi in evoluzione;
- **Zona A2:** rappresentata dalle porzioni di alveo esterne all'alveo inciso, sede prevalente del deflusso della piena con tempo ritorno di 200 anni ovvero dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- **Zona A3:** rappresentata dalle aree con valenza naturalistica, quali i terreni coperti da vegetazione forestale o boschiva, di natura ripariale e non; i terreni interessati da vegetazione erbacea e/o arbustiva spontanea, con particolare riferimento agli ecosistemi fluviali tipici; i sistemi lanchivi relittuali con zone umide; le principali isole fluviali.

Per la **Fascia B** sono state adottate le seguenti 3 sotto-zone (art. 15, 15.1, 15.2, 15.3 delle NTA):

- **Zona B1**, di conservazione del sistema fluviale; appartengono a tale zona:
 - ✓ i terreni coperti da vegetazione forestale o boschiva, di natura ripariale e non, di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, nonché i terreni temporaneamente privi di vegetazione arborea in quanto percorsi o danneggiati dal fuoco, ovvero colpiti da altri eventi naturali o da interventi antropici totalmente o parzialmente distruttivi;
 - ✓ i terreni interessati da pratiche agricole ricompresi in una delle zona sopra citate.
 - ✓ i terreni privi di copertura vegetazionale e interessati da vegetazione erbacea e/o arbustiva spontanea, essenze igrofile e mesofile, con particolare riferimento agli ecosistemi tipici dei sistemi fluviali;
- **Zona B2**, di recupero ambientale del sistema fluviale; rappresentata dalle aree in cui è previsto un ripristino, più o meno graduale, di condizioni di degrado, al fine di mantenere e/o ampliare la fascia di protezione fluviale interessata da esondazioni, attraverso la creazione, la riattivazione, la ricostituzione o l'ampliamento di ambienti umidi e a vegetazione spontanea. In tale contesto rientrano inoltre le aree caratterizzate da un uso del suolo non compatibile con l'ambiente fluviale, da rinaturalizzare attraverso progetti di tutela e valorizzazione, che valutino tutte le condizioni di fattibilità degli interventi previsti. Appartengono a tale zona:
 - ✓ Le aree interessate dalle attività estrattive, attualmente non recuperate e/o ripristinate, o il cui recupero è stato attuato non compatibilmente all'ambiente fluviale;
 - ✓ Le aree interessate dagli impianti di trasformazione degli inerti e delle relative pertinenze;
 - ✓ I terreni abbandonati dalle attività agricole e zootecniche;
 - ✓ Le aree esterne al territorio urbanizzato, così come perimetrato ai sensi dell'art.13 della L.R. 7 dicembre 1978 n. 47 e sue successive modifiche ed integrazioni, attualmente in abbandono, aventi le caratteristiche delle zone D e delle zone F con specifica destinazione ad uso tecnologico e militare;
 - ✓ Le aree interessate da fenomeni di dissesto e di instabilità;

- **Zona B3**, ad elevato grado di antropizzazione. In tali aree è possibile perseguire il mantenimento dei caratteri attuali e la preservazione dello stato o destinazione d'uso del suolo, anche se non pienamente compatibile con il sistema fluviale. Sono delimitate come zone B3:
 - ✓ Le aree interne al territorio urbanizzato come tale perimetrato, ai sensi della L.R. 7 dicembre 1978 n. 47 e successive modificazioni ed integrazioni;
 - ✓ le aree esterne al territorio urbanizzato inteso come sopra, attualmente edificate e/o interessate da complessi turistici all'aperto, comprendenti sia le aree attualmente edificate che quelle in previsione alla data di adozione del PTCP; in particolare si comprendono le zone di completamento nonché le zone aventi le caratteristiche proprie delle zone C o D e le zone aventi le caratteristiche proprie delle zone F o G, ai sensi del 4° comma dell'art. 13 della L.R. 47/78 e successive modificazioni ed integrazioni;
 - ✓ Le aree esterne al territorio urbanizzato ai sensi della L.R. 7 dicembre 1978 n. 47 e sue successive modifiche ed integrazioni, attualmente non edificate e destinate ad un uso agricolo del suolo.

Per la **Fascia C** sono state adottate le seguenti 2 sotto-zone (art. 16 delle NTA):

- **Zona C1**, esterna agli argini o protetta da infrastrutture lineari;
- **Zona C2**, non protetta da difese idrauliche o da opere di contenimento.

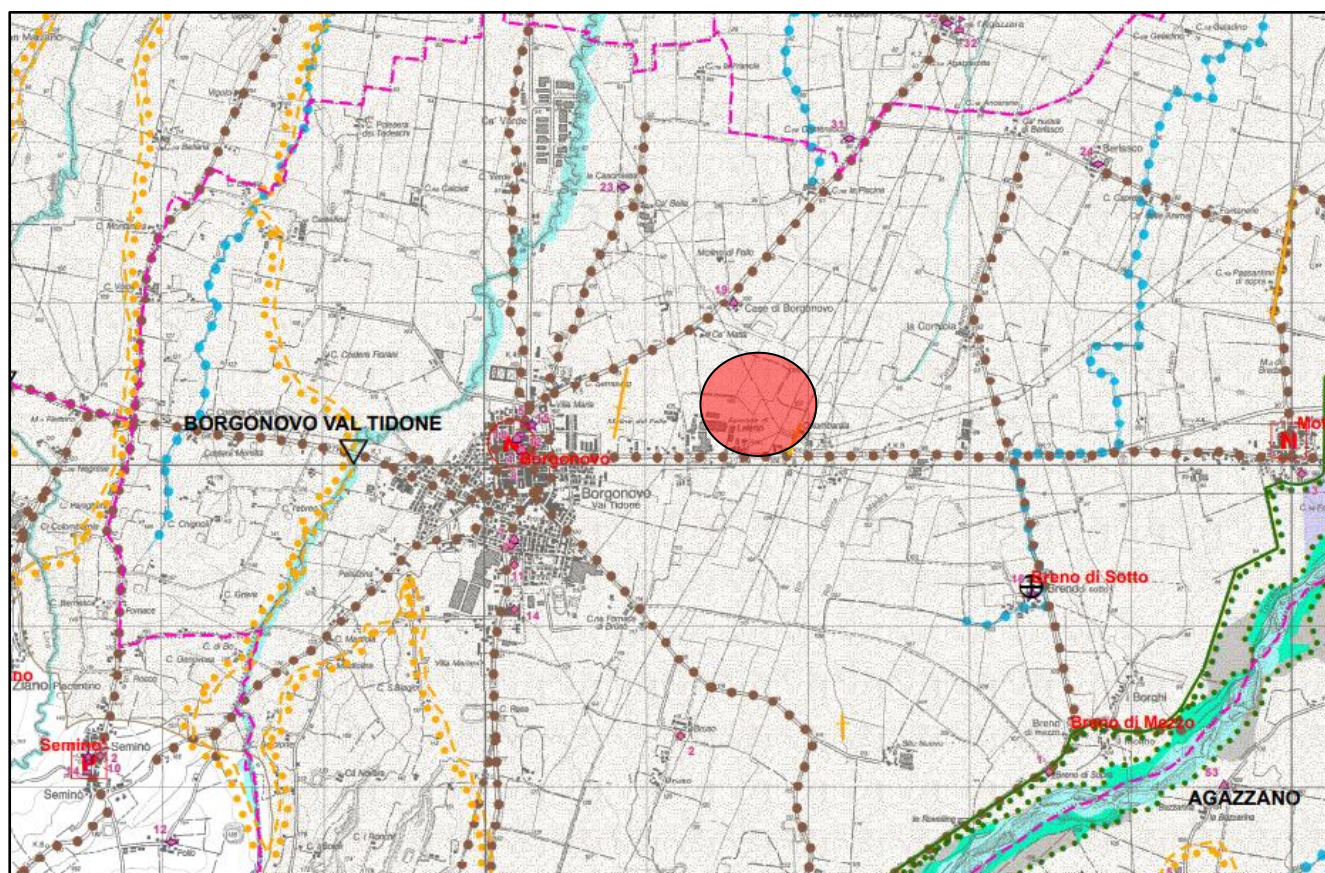


Figura 6 – Ubicazione dell'area di intervento con fasce fluviali del PTCP della Provincia di Piacenza

3.3 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (AI SENSI DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE E DEL D.LGS 49/2010)

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 stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il piano, sulla base delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione, definisce la strategia generale a livello di distretto, individua gli obiettivi distrettuali e le misure per orientare e fare convergere verso il comune obiettivo della sicurezza delle popolazioni e del territorio tutti gli strumenti di pianificazione distrettuale, territoriale e di settore vigenti compresa la pianificazione di emergenza di competenza del sistema della Protezione Civile. Definisce, inoltre, le priorità d'azione per le Aree a Rischio Potenziale Significativo, le infrastrutture strategiche, i beni culturali e le aree protette esposte a rischio, per i quali gli obiettivi generali di distretto devono essere declinati per mitigare da subito le criticità presenti con specifiche misure.

Il PGRA è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 3 marzo 2016.

Le mappe della pericolosità rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) rappresentati con tre diverse tonalità di blu, associando al diminuire della frequenza di allagamento il diminuire dell'intensità del colore.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1). Le 4 categorie di rischio sono rappresentate mediante una paletta di colori che va dal giallo (rischio moderato o nullo) al viola (rischio molto elevato), passando per l'arancione (rischio medio) e il rosso (rischio elevato). In figura sono riportate le mappe della pericolosità elaborate per il territorio comunale, e in particolare nell'area d'interesse, redatte conformemente a quanto richiesto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010.

Il primo aggiornamento (secondo ciclo) delle mappe di pericolosità e del rischio alluvioni è stato esaminato nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019, e in data 16 marzo 2020 sono stati pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente e le mappe delle aree allagabili e del rischio, ai sensi di quanto disposto nelle Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019.

A seguito della pubblicazione delle mappe 2019, si sono succedute una serie di complesse fasi di osservazione-pubblicazione-aggiornamento, concluse 11 aprile 2022 con Approvazione definitiva con Decreto del Segretario Generale n. 43 del 11 aprile 2022 - DS n. 43/2022.

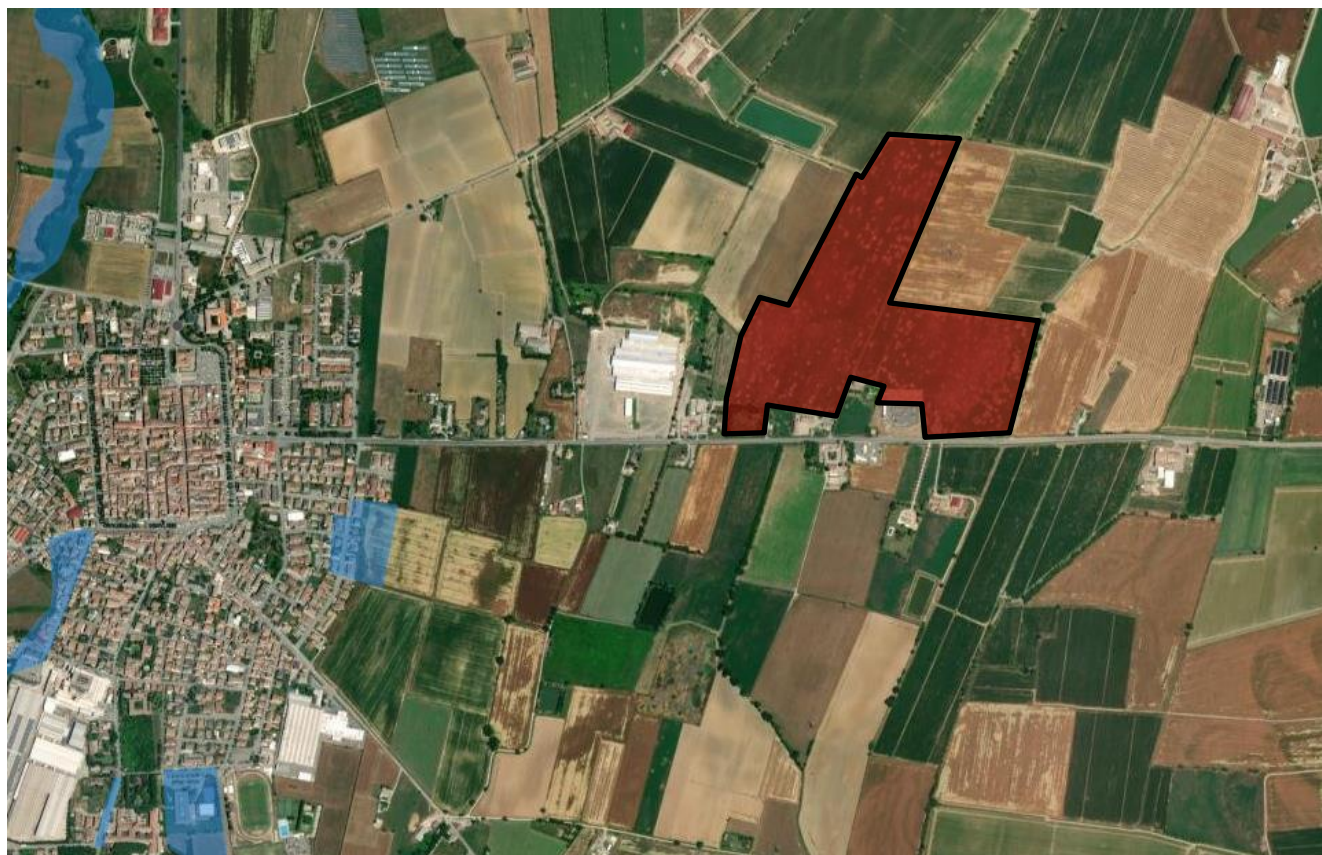


Figura 7 – Estratto della tavola Piano Gestione Rischio Alluvioni – Aree Inondabili: Mappa della Pericolosità (AIPO secondo ciclo aggiornamento fase 2 del 11.04.2022.) Reticolo secondario di pianura.

L'area oggetto di interesse risulta non classificata in nessuna fascia di pericolosità sia per il reticolo Principale che per il Reticolo Secondario di pianura.

3.4 MISURE PER LA COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL PROGETTO

Per l'intervento in oggetto le uniche strutture che si opporrebbero al deflusso delle acque in caso di allagamento sono rappresentate dai sostegni dei moduli fotovoltaici (pali metallici direttamente infissi nel terreno aventi minimo e trascurabile ingombro) e dalle cabine elettriche; non sono presenti tamponamenti o altri ingombri. Non sono altresì previsti impianti di trattamento di acque reflue.

Vista la localizzazione dell'intervento, fuori dalle fasce di pericolosità, è tuttavia consigliato portare il piano di calpestio dei locali cabine elettriche ad una quota rialzata di 20 cm.

Si precisa che l'intervento, finalizzato alla realizzazione di impianto di produzione e trasporto di energia da fonte rinnovabile, non comporta una riduzione né una parzializzazione apprezzabile della capacità di invaso dell'area, e che non crea modifiche all'attuale dinamica fluviale e alle infrastrutture esistenti.

4 CONCLUSIONI

Dalle analisi illustrate nella presente relazione si conclude che l'intervento in progetto, per la tipologia costruttiva individuata, non riduce la superficie netta di infiltrazione né le caratteristiche di permeabilità del suolo rispetto allo stato di fatto, mantenendo inoltre il sistema esistente di drenaggio e raccolta delle acque bianche, costituito da una rete di scoli superficiali con scarico nello scolo Terziario Casa di Borgonovo.

L'intervento in oggetto rispetta quindi il principio di invarianza idraulica e non comporta un incremento delle portate scaricate in occasione di eventi di pioggia critici anche con tempo di ritorno fino a 100 anni.

Si evidenzia, inoltre, che il nuovo impianto in progetto non comporta una riduzione né una parzializzazione apprezzabile della capacità di invaso dell'area, né crea modifiche all'attuale dinamica fluviale o alle infrastrutture esistenti.