

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D. Lgs 152/2006

PROGETTO DEFINITIVO E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

HUB ENERGETICO **AGNES ROMAGNA 1&2** UBICATO NEL TRATTO DI MARE ANTISTANTE LA COSTA EMILIANO-ROMAGNOLA E NEL COMUNE DI RAVENNA

Titolo:

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA DELLE OPERE TERRESTRI

Codice identificativo:

AGNROM_EP-R_REL-IDRO

Proponente:



Agnes S.r.l.
P. IVA: 02637320397



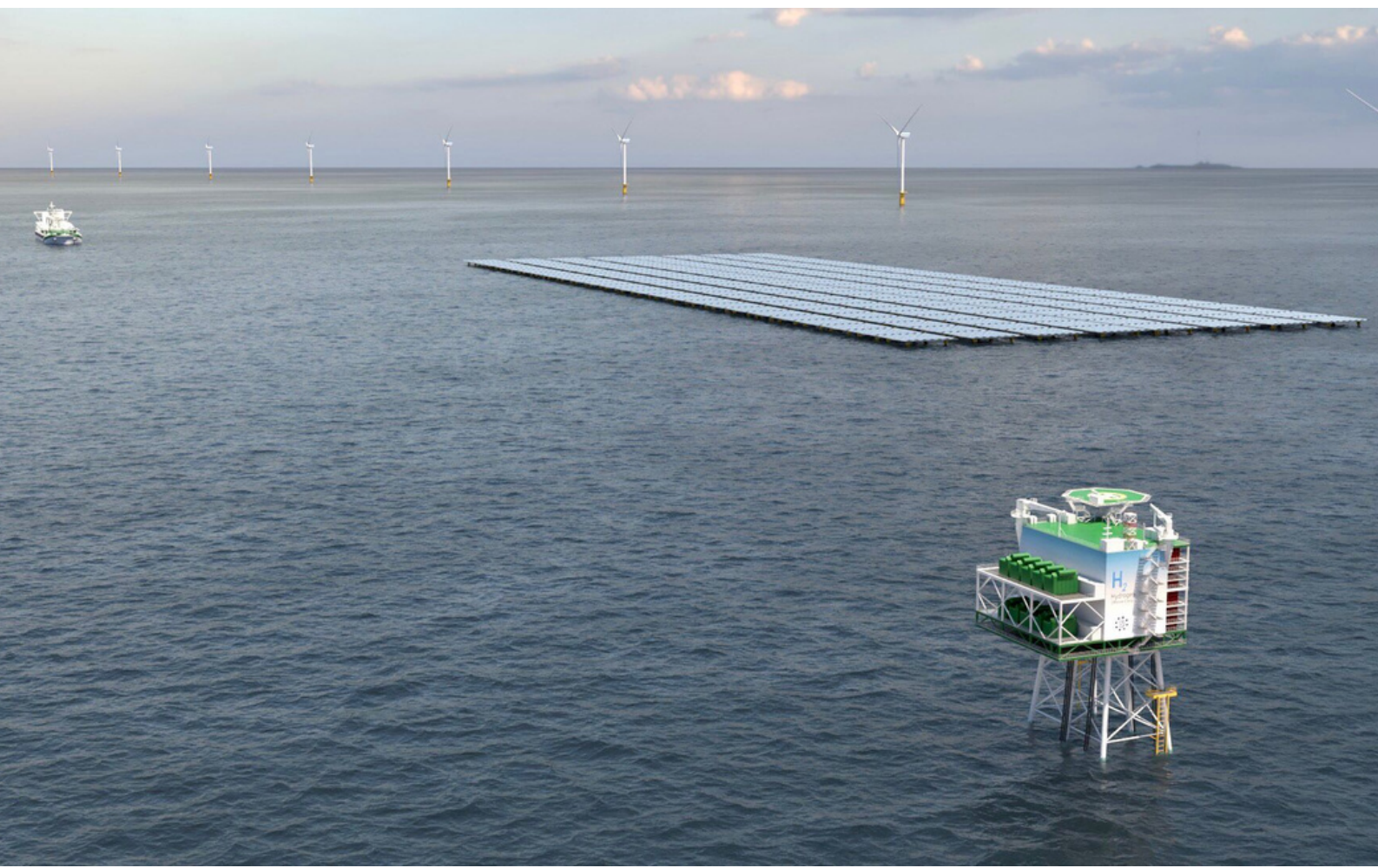
Autori del documento:



CESI S.p.A.
P. IVA: 00793580150



Techfem S.r.l.
P. IVA: 01046640411



DETTAGLI DEL DOCUMENTO

Titolo documento	Relazione di compatibilità idrologica e idraulica delle opere terrestri
Codice documento	AGNROM_EP-R_REL-IDRO
Titolo progetto	Hub energetico Agnes Romagna 1&2
Codice progetto	AGNROM
Data	14/12/2022
Versione	1.0
Autore/i	L. Molinari
Tipologia elaborato	Relazione
Cartella	VIA_2
Sezione	Elaborati di progetto
Formato	A4

VERSIONI

1.0	00	L. Molinari	G. Aiudi	AGNES	Emissione finale
Ver.	Rev.	Redazione	Controllo	Emissione	Commenti

FIRME DIGITALI



Agnes S.r.l.

Via Del Fringuello 28, 48124 Ravenna (IT)

Questo documento è di proprietà di Agnes S.r.l.
Qualunque riproduzione, anche parziale, è vietata senza la sua preventiva autorizzazione.
Ogni violazione sarà perseguita a termini di legge.



Sommario

1. INTRODUZIONE	3
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
2. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	5
2.1 DEFINIZIONI.....	5
2.2 TERMINI TECNICI.....	5
2.3 ABBREVIAZIONI	6
2.4 RIFERIMENTI	8
2.4.1 DOCUMENTI DI PROGETTO	8
2.4.2 NORMATIVE E STANDARDS.....	8
3. ASPETTI GENERALI DELLA ZONA INTERFERITA DALL'OPERA IN PROGETTO	10
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	10
3.2 LINEAMENTI MORFOLOGICI, GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	10
3.3 IDROGRAFIA GENERALE	14
3.4 IDROGRAFIA DELLA ZONA INTERFERITA DAL TRACCIATO IN PROGETTO	15
3.4.1 ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	15
3.4.2 ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	15
4. AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO.....	16
5. NORMATIVA P.A.I. ED INTERFERENZE CON AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA E DA ALLUVIONE.....	19
5.1 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)	19
5.2 INTERAZIONE DELL'OPERA CON IL PAI E IL PGRA	25
5.3 RIFERIMENTI NORMATIVI P.A.I. E P.G.R.A.	29
5.4 RIFERIMENTI NORMATIVI RUE RAVENNA	32
6. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA-IDRAULICA.....	34
7. CONCLUSIONI.....	35



Indice delle figure

FIGURA 3.1: INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI STUDIO.....	10
FIGURA 3.2: ESTRATTO DELLA CARTA GEOLOGICA DI PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA IN SCALA 1:250.000, SINTESI DEI SISTEMI DEPOSIZIONALI.....	12
FIGURA 3.3: STRALCIO CARTA GEOLOGICA FOGLIO 223 "RAVENNA" DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA IN SCALA 1:50000, REDATTA DALL'I.S.P.R.A. (PROGETTO CARG). IN ROSSO L'AREA DI STUDIO.....	12
FIGURA 4.1: TERRITORIO ITALIANO DIVISO IN DISTRETTI IDROGRAFICI ANTE L.221/2015.....	16
FIGURA 4.2: TERRITORIO ITALIANO DIVISO IN DISTRETTI IDROGRAFICI PREVISTO DALLA L. 221/2015.....	17
FIGURA 4.3: AREE OMOGENEE INDIVIDUATE PER I BACINI REGIONALI ROMAGNOLI.....	18
FIGURA 5.1: TERRITORIO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO. IN ROSSO L'AREA DI STUDIO.....	19
FIGURA 5.2: APSFR DEL DISTRETTO PO.....	22
FIGURA 5.3: MAPPA DELLE AREE ALLAGABILI COMPLESSIVE.....	23
FIGURA 5.4: MAPPA DEL RISCHIO DISTRETTUALE.....	25
FIGURA 5.5: AREE DI POTENZIALE ALLAGAMENTO BACINI REGIONALI ROMAGNOLI (AREA AZZURRA).....	25
FIGURA 5.6: AREE DI POTENZIALE ALLAGAMENTO E AREE COSTIERE A DIVERSA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PAI - AdB BACINI REGIONALI ROMAGNOLI.....	26
FIGURA 5.7: MAPPA DI PERICOLOSITÀ DEL PGRA 2019 NELL'AREA DI STUDIO.....	27
FIGURA 5.8: MAPPA DEL RISCHIO DEL PGRA 2019 NELL'AREA DI STUDIO RELATIVA AL RETICOLO PRINCIPALE.....	28
FIGURA 5.9: MAPPA DEL RISCHIO DEL PGRA 2019 NELL'AREA DI STUDIO RELATIVA AL RETICOLO SECONDARIO.....	28
FIGURA 5.10: MAPPA DEL RISCHIO DEL PGRA 2019 NELL'AREA DI STUDIO RELATIVA ALL'AREA COSTIERA.....	29
FIGURA 6.1: MAPPA DI TIRANTI IDRICI NELL'AREA DI STUDIO RELATIVA ALL'AREA COSTIERA.....	34

Indice delle tabelle

TABELLA 3.1: ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV.....	15
TABELLA 3.2: ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV.....	15
TABELLA 5.1: INTERFERENZE DELL'OPERA IN PROGETTO CON LA PERICOLOSITÀ ALLUVIONI DEL PGRA.....	27



1. INTRODUZIONE

Il Progetto Romagna 1&2 è relativo alla installazione e messa in esercizio di un hub energetico localizzato in parte nel tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola e in parte nell'area del Comune di Ravenna. Agnes S.r.l. è la società ideatrice e proponente del progetto, con sede a Ravenna (RA).

L'hub presenta caratteristiche altamente innovative, in primis l'integrazione di impianti a mare di produzione di energia da fonte solare ed eolica, la cui elettricità viene trasmessa a terra per tre diverse finalità tra loro non mutualmente esclusive:

1. immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale;
2. stoccaggio in sistemi di immagazzinamento con batterie agli ioni di litio;
3. produzione di idrogeno verde per mezzo del processo di elettrolisi.

Agnes S.r.l., nell'espletamento dei servizi sopra indicati, intende perseguire i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e delle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Le opere del Progetto sono nello specifico:

- un impianto eolico off-shore composto da 25 aerogeneratori da 8 MWp cadauno, per una capacità complessiva di 200 MWp ("Romagna 1");
- un impianto eolico off-shore composto da 50 aerogeneratori da 8 MWp cadauno, per una capacità complessiva di 400 MWp ("Romagna 2");
- un impianto fotovoltaico da 100 MWp di tipologia galleggiante;

ed opere di connessione costituite da:

- due stazioni elettriche di trasformazione 66/220 kV off-shore;
- una stazione elettrica di trasformazione 380/220/30/0,4 kV on-shore (SSE Agnes Ravenna Porto) con opere connesse tra cui un impianto di accumulo di energia di potenza fino a 50 MWp (BESS) ed un impianto di produzione idrogeno per mezzo di elettrolizzatori (P2HY);
- elettrodotti marini di inter-array da 66 kV ed export da 220kV, una buca giunti terra-mare per cavi export da 220 kV, cavi export terrestri a 220 kV per la trasmissione dell'energia generata dagli impianti eolici e fotovoltaico alla SSE Agnes Ravenna Porto e da questa, mediante cavi export terrestri a 380 kV alla Stazione Elettrica Terna "La Canala", individuata come punto di connessione alla RTN.

La società proponente ha iniziato a svolgere analisi di fattibilità tecnico-economiche dal 2017 e da allora sono stati compiuti notevoli sforzi di progettazione per gestire le complessità dettate dalle innovazioni



tecnologiche proprie degli impianti e maturare le scelte tecniche in base alle esigenze e gli input degli stakeholder.

Nel gennaio del 2021 Agnes ha avviato ufficialmente l'iter di autorizzazione del Progetto, ai sensi dell'art. 12 del D.lgs 387/2003 e secondo quanto disposto dalla circolare n. 40/2012 del MIT (ora MIMS). È stato superato con esito positivo la prima fase del complesso iter, ovvero l'istruttoria di Concessione Demaniale Marittima ai sensi dell'art. 36 del Codice Della Navigazione, in cui hanno espresso parere circa 30 enti, nessuno dei quali è risultato negativo o ostativo.

La società ha quindi proceduto con l'avanzamento dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs 152/2006), basata sullo Studio d'Impatto Ambientale e del Progetto con livello di approfondimento Definitivo, dei quali questo documento risulta parte.

1.1 Scopo del documento

Il presente documento costituisce la relazione di compatibilità idrologica e idraulica delle opere terrestri del Progetto.

L'opera ricade all'interno dell'area di pertinenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Dopo un'analisi dei vincoli del PAI - PGRA (Piano Stralcio Rischio Idrogeologico - Piano Gestione Rischio Alluvioni) e del RUE (Regolamento Urbanistico Edilizio) in vigore e delle NTA associate, si andrà ad identificare la compatibilità dell'opera con i suddetti strumenti normativi, in base alle sue caratteristiche progettuali.

Si rammenta che la relazione di compatibilità idrologica e idraulica in questo documento è relativa solamente alle opere terrestri, coincidenti con i cavidotti interrati e l'area "Agnes Ravenna Porto", destinata ad ospitare la sottostazione elettrica 220/380 kV (SSE), il sistema di stoccaggio dell'elettricità (BESS) e il sistema di produzione/compressione/stoccaggio di idrogeno (P2HY).



2. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

2.1 Definizioni

In questo documento verranno applicati i seguenti termini:

COMMITTENTE	Agnes S.r.l.
PROGETTISTA / CONTRATTORE	Associazione temporanea di imprese Techfem S.p.A. / CESI S.p.A, responsabile del progetto definitivo.
PROGETTO	Hub Agnes Romagna 1&2 localizzato nel tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola e nel Comune di Ravenna

2.2 Termini tecnici

Nel presente elaborato si farà riferimento ai termini tecnici qui di seguito elencati, i quali assumono i significati specificati.

- **Alveo (o alveo attivo):** spazio di terreno nel quale defluisce la piena ordinaria. È costituito da una porzione incisa (interessata dalle portate più modeste), da aree di espansione (esterne all'alveo inciso, inondabili con piene ordinarie) e da porzioni di territorio morfologicamente appartenenti al corso d'acqua (potenzialmente riattivabili o interessabili dalle sue naturali divagazioni). Per i corpi idrici arginati costituiscono parte integrante dell'alveo anche le arginature fino al loro piede esterno;
- **Piena ordinaria:** portata superata o uguagliata, dai massimi annuali in $\frac{3}{4}$ degli anni di osservazione o, in assenza di osservazioni, portata con tempi di ritorno di 1,33 anni;
- **Argine:** opera idraulica finalizzata a contenere masse d'acqua in quiete o in movimento a quote superiori a quelle del piano di campagna circostante;
- **Aree inondabili (o aree di esondazione del corso d'acqua):** allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d'acqua temporanei, e le inondazioni marine delle zone costiere. Le aree inondabili possono essere classificate sulla base della probabilità della loro inondazione, definita in termini di tempo di ritorno ($Tr=1/(1-P)$ dove Tr è il tempo di ritorno e P la probabilità di non allagamento) qualora sia disponibile uno studio idrologico e idraulico. Il tempo di ritorno rappresenta statisticamente il numero medio di anni che intercorrono tra due eventi (allagamenti) successivi;
- **Rischio di alluvioni:** combinazione delle probabilità di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche derivanti da tale evento;



- PAI (Piano di Assetto Idrogeologico): Piano di Bacino redatto dall'Autorità di Bacino che affronta in maniera organica, per tutto il territorio di competenza, le tematiche del rischio idraulico e del dissesto dei versanti. Si precisa che dal 17 febbraio 2017, con la pubblicazione nella G.U.R.I. n. 27 del 2 febbraio 2017, è entrato in vigore il DM 25/10/2016 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Da tale data sono state soppresse su tutto il territorio nazionale, le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e il trasferimento delle competenze alle Autorità di bacino distrettuali. Con l'entrata in vigore del DM 25/10/2016 gli aggiornamenti dei PAI vengono gestiti dalle Autorità di Bacino Distrettuale;
- Pericolosità Idraulica: probabilità di accadimento di un dato fenomeno di piena, potenzialmente distruttivo, in un determinato intervallo di tempo e in una data area.
- È pertanto una caratteristica intrinseca del territorio, in relazione alla possibilità che accada un dissesto alluvionale. I Piani di Bacino stabiliscono vari livelli di pericolosità, riferiti ad eventi di piena associati a vari tempi di ritorno;
- Rischio idraulico: È correlato ai livelli di pericolosità idraulici stimati nelle singole porzioni di territorio e rappresenta la misura del danno arrecabile dagli eventi calamitosi in una determinata area. Il rischio totale è espresso dal prodotto della pericolosità idraulica (probabilità di accadimento) moltiplicato il valore degli elementi a rischio moltiplicato la vulnerabilità.

2.3 Abbreviazioni

ACL	Aree costiere lacuali
ACM	Aree costiere marine
APSF	Aree a rischio potenziale significativo di alluvione
AT	Alta Tensione
BESS	Battery Energy Storage System (Sistemi di accumulo dell'energia a batteria)
BT	Bassa Tensione
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CX	Attraversamento canale
DPR / DM / D.Lgs. / L	Normativa Italiana (Decreto Presidente della Repubblica / Decreto Ministeriale / Decreto Legislativo / Legge)



GIS	Gas-Insulated Switchgear (Quadro elettrico isolato in gas)
KP	Kilometer Post (progressiva chilometrica)
KoM	Kick of Meeting
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MIMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MT	Media Tensione
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAI	Piano Assetto idrogeologico
PGRA	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
PTO	Piano Tecnico delle Opere
P2HY	Impianto di produzione idrogeno verde
RP	Reticolo principale
RSCM	Reticolo secondario collinare e montano
RSP	Reticolo secondario di pianura
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
RUE	Regolamento Edilizio Urbanistico
SAR	Search And Rescue
SSE	Sottostazione elettrica
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata <i>HDD (Horizontal Directional Drilling)</i>
UoM	Unit of Management



UTM	Universo Traverso Mercatore
WGS84	World Geodetic System of 1984

2.4 Riferimenti

2.4.1 Documenti di progetto

- AGNROM_EP-D_INQ-CTR-TERRA Inquadramento delle opere terrestri su CTR
- AGNROM_EP-R_REL-INT-TERRA Relazione sulle interferenze opere terrestri
- AGNROM_EP-D_INQ-TRACCIATO-VINNAZ Inquadramento delle opere terrestri su vincoli nazionali
- AGNROM_EP-D_INQ-TRACCIATO-VINREG Inquadramento delle opere terrestri su vincoli regionali
- AGNROM_EP-D_INQ-TRACCIATO-VINPRO Inquadramento delle opere terrestri su vincoli provinciali
- AGNROM_EP-D_INQ-TRACCIATO-VINCOM Inquadramento delle opere terrestri su vincoli comunali
- AGNROM_EP-D_INQ-PAI Inquadramento su PAI
- AGNROM_EP-D_INQ-PAI-RISCHIO Inquadramento delle opere terrestri su PAI - Rischio idraulico
- AGNROM_EP-R_REL-GEOSISM-TERRA Relazione geologica e sismica delle opere terrestri

2.4.2 Normative e Standards

Per lo sviluppo del seguente documento sono state considerate le seguenti normative e standards principali:

- D.lgs. n.152 del 2006 Norme in materia ambientale
- L. 28/12/2015 n. 221 Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali
- L. 18/05/1989 n. 183 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
- Direttiva 2007/60/CE Valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni



- D.lgs. 23/02/2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
- Direttiva 2010/75/UE Emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)
- Direttiva 2000/60/CE Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque



3. ASPETTI GENERALI DELLA ZONA INTERFERITA DALL'OPERA IN PROGETTO

3.1 Inquadramento geografico

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto è situato nel territorio comunale di Ravenna, in Emilia-Romagna. L'approdo a terra del tracciato è ubicato nella frazione Punta Marina, a est del centro abitato di Ravenna, e, nel tratto a terra si sviluppa verso ovest a nord del centro abitato (Figura 3.1).

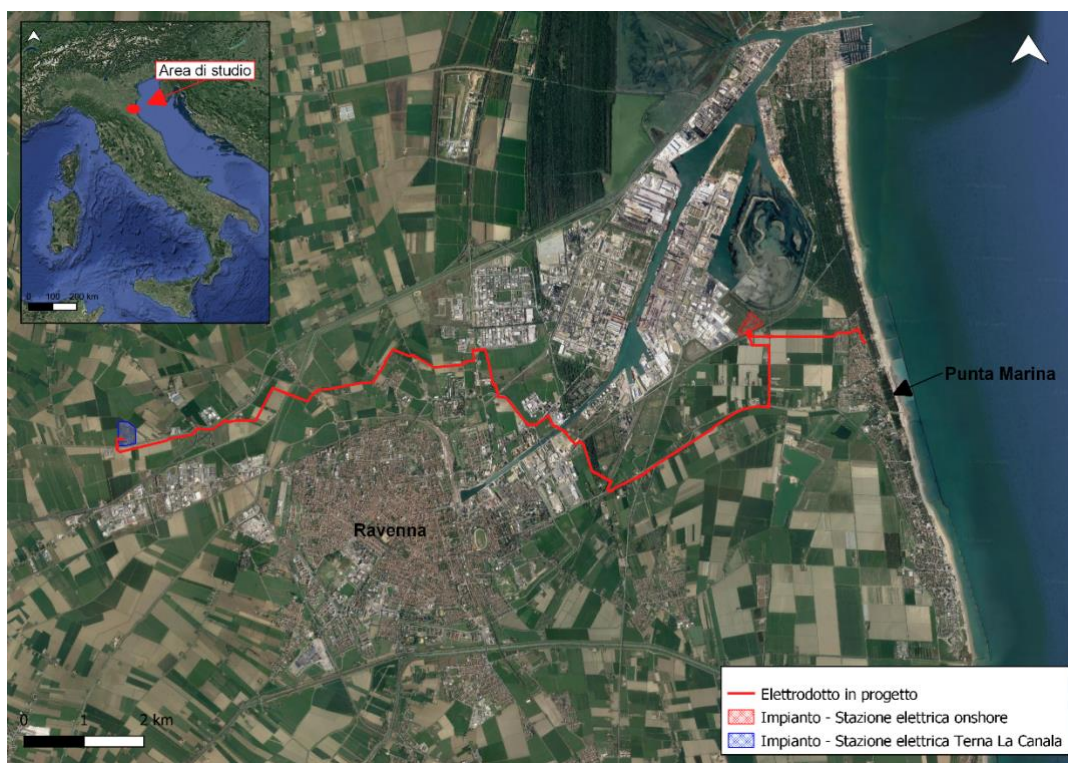


Figura 3.1: Inquadramento geografico dell'area di studio

3.2 Lineamenti morfologici, geologici e idrogeologici

Da un punto di vista morfologico, a scala regionale, l'area è il risultato della complessa interazione di processi fluviali, marini costieri e tidali che hanno caratterizzato la dinamica deposizionale tardo-olocenica.

Il territorio è costituito da una pianura alluvionale intensamente antropizzata, con alvei fluviali pensili ed argini rialzati, rinforzati dall'uomo nel corso dei secoli scorsi al fine di consentire il deflusso incanalato e proteggere le aree abitate e coltivate dalle frequenti esondazioni dovute alle improvvise piene dei fiumi, che trovano facile e rapida espansione nelle zone tra un corso d'acqua e l'altro, talora particolarmente depresse.



Gli argini fluviali ed i rilevati stradali sono gli unici rilievi riscontrati nell'area di pianura, mentre nella zona costiera si hanno in alcune ristrette fasce modesti rilievi determinati dalla presenza di cordoni litorali dunosi.

Una menzione particolare merita il fenomeno della subsidenza. La subsidenza è il fenomeno geodetico di abbassamento della superficie terrestre causato da cambiamenti che avvengono nel sottosuolo per cause sia naturali e sia artificiali; esso rappresenta un fattore di rischio nelle aree intensamente urbanizzate per la popolazione soggetta ad inondazione o per le strutture ad elevato carico statico, quando l'abbassamento del terreno è particolarmente consistente o quando la topografia è già depressa e vicina, o addirittura al di sotto del livello del mare.

In Italia le aree interessate da processi di subsidenza sono individuabili in corrispondenza sia della Pianura Padano-Veneta (inclusi i margini meridionali dei laghi alpini) sia di molte piane costiere (ad esempio la Pianura Pontina). Ben noti in letteratura e oggetto di un'attenzione particolare per la loro rilevanza economica e artistica sono i casi di Venezia e Ravenna. Qui hanno interagito negativamente, in passato, processi naturali e attività antropiche. Queste ultime sono ora sotto controllo, ma il fenomeno difficilmente si potrà arrestare del tutto, essendo connesso a processi diagenetici, tettonici e di riequilibrio isostatico.

Il territorio ravennate è da sempre interessato dal fenomeno della subsidenza tanto che i resti archeologici individuati nel sottosuolo della città mostrano che Ravenna fu più volte interessata da cosiddette "crisi subsidenziali", con periodica ricorrenza durante tutti i suoi tre millenni di vita.

Nell'area, infatti, la compattazione naturale dei depositi sedimentari e le cause tettoniche concorrono a produrre tassi di abbassamento valutabili nell'ordine dei 3-5 mm/anno circa. A partire dal secondo dopoguerra il territorio ravennate è stato interessato da marcati fenomeni di abbassamento a causa dell'incremento indotto dalla subsidenza antropica, che ha accelerato quella naturale, soprattutto per l'elevato emungimento di acqua dal sottosuolo per scopi industriali e, in misura minore per scopi irrigui.

Significativi abbassamenti si sono avuti specialmente nell'area della zona industriale, dove è più alta la concentrazione di pozzi. Da studi bibliografici è emerso che soprattutto negli anni '70 le velocità di abbassamento sono state di alcuni cm/anno, mentre attualmente tali valori sono sotto controllo e si sono ridotti abbondantemente per l'applicazione di una serie di misure e provvedimenti volti ad un più razionale sfruttamento delle risorse sotterranee, non arrivando, tuttavia, ad annullarsi completamente.

È importante sottolineare che il fenomeno della subsidenza non influenza negativamente l'opera in progetto; infatti le infrastrutture presenti in tale territorio da decenni non hanno riportato alcuna problematica relativa alla subsidenza.

L'assetto geologico regionale nel quale si sviluppa il tracciato in progetto appartiene al settore romagnolo della Pianura Padana. I depositi che formano l'ossatura della Pianura Padana costituiscono il riempimento del bacino di avanfossa di età plio-quadernaria, compreso tra la catena appenninica a sud e quella alpina a nord. Lo spessore complessivo delle unità quadernarie risulta di circa 1000-1500 m. L'evoluzione sedimentaria plio-quadernaria del bacino padano registra una generale tendenza "regressiva", da depositi marini di ambiente via via meno profondi fino a depositi continentali (Figura 3.2). Si identificano quindi due distinti cicli sedimentari, uno marino (indicato in letteratura con la sigla "Qm") ed uno continentale ("Qc"); tale tendenza risulta ben riconoscibile al margine appenninico (Ricci Lucchi et al., 1982).

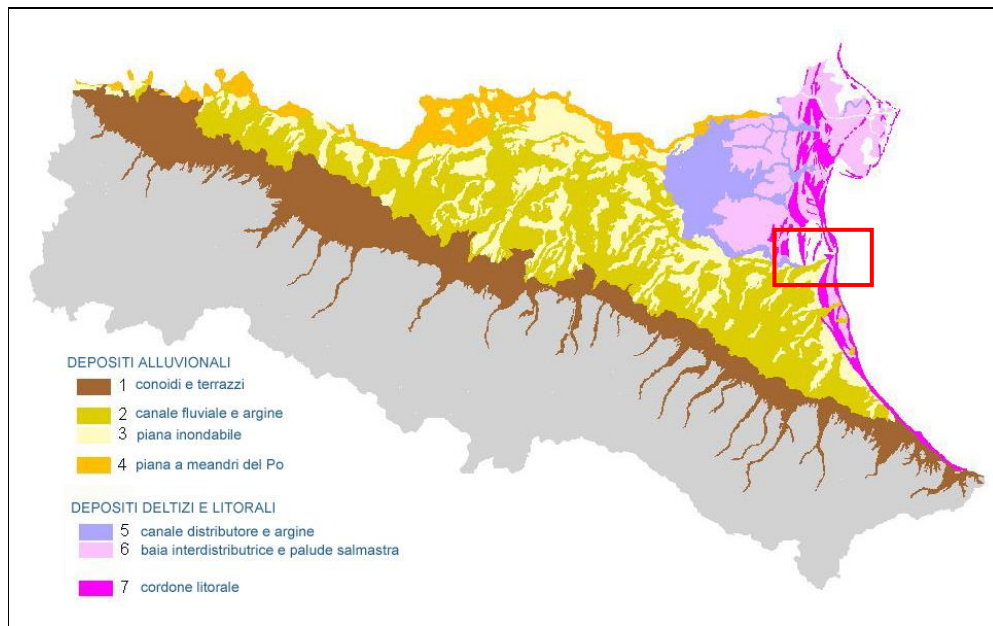


Figura 3.2: Estratto della Carta Geologica di pianura emiliano-romagnola in scala 1:250.000, Sintesi dei sistemi deposizionali

Relativamente all'elettrodotto in progetto, i terreni interessati dal passaggio del tracciato, appartengono all'Unità di Modena (AES_{8a}) che contiene i depositi più superficiali (sempre affioranti) e più recenti, compresi quelli attualmente in evoluzione, del Subsistema di Ravenna (AES₈) (Pleistocene sup.-Olocene; Figura 3.3).

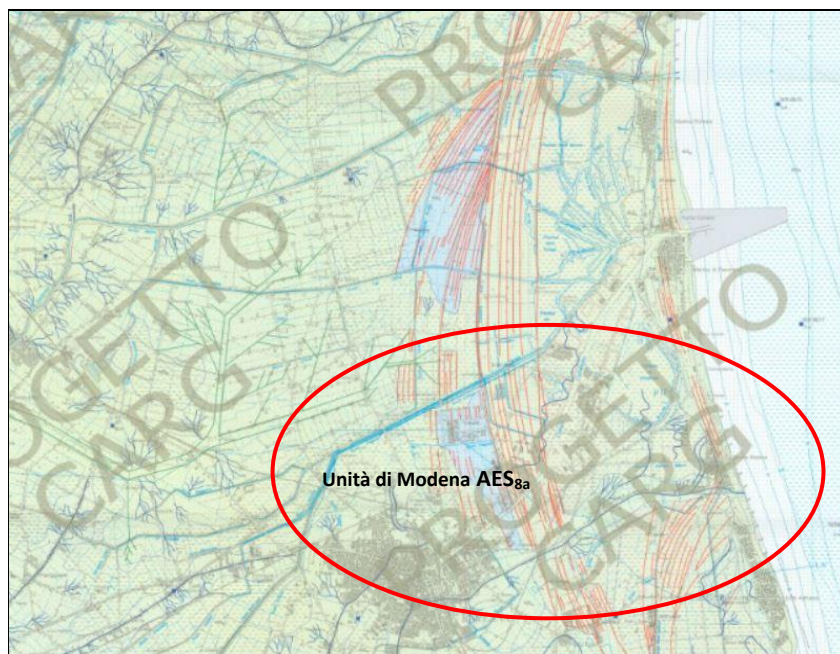


Figura 3.3: Stralcio carta geologica Foglio 223 "Ravenna" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000, redatta dall'I.S.P.R.A. (Progetto CARG). In rosso l'area di studio



Si tratta di un'unità pellicolare, di pochi metri di spessore, che raggiunge i 10 m solo localmente, in corrispondenza dei dossi fluviali o del fronte deltizio. Questa unità è stata distinta nella parte sommitale del Subsistema di Ravenna (AES8), che comprende sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi lenticolari, nastriformi, tabulari e cuneiformi, di spessore plurimetrico.

Per quanto riguarda l'elettrodotto in cavo interrato 220 KV, il tracciato, dal punto di approdo fino all'attraversamento di Viale delle Americhe è ubicato in depositi sabbiosi, da questa zona fino alla nuova stazione elettrica SSE (in progetto) è ubicato in depositi prevalentemente argillosi limosi.

Per quanto riguarda l'elettrodotto in cavo interrato 380 KV, il tracciato riparte in depositi prevalentemente argillosi limosi fino a Via dei Passeri, che taglia trasversalmente Via dell'Idrovora.

Da quest'area fino all'attraversamento in *trenchless* di Via Destra Canale Molinetto le litologie attraversate sono sabbiose limose argillose. Successivamente le litologie diventano prevalentemente sabbiose fino all'attraversamento della Rotonda Belgio. Da questo punto fino all'approdo alla Stazione elettrica Terna "La Canala" le litologie affioranti attraversate sono prevalentemente argillose limose, tranne in due piccoli tratti (da Via Gregoriana e per circa 370 metri e dal km 15 circa per 300 metri) dove sono per lo più sabbiose limose argillose. Si faccia riferimento all'elaborato grafico "AGNROM_EP-D_INQ-CTR-TERRA" per una più pratica comprensione del tracciato degli elettrodotti e delle opere a terra più in generale.

Da un punto di vista idrogeologico, secondo lo studio condotto da Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP (1998), nell'ambito del territorio della pianura romagnola si possono riconoscere diversi corpi acquiferi, posti a varie profondità, separati da diversi livelli impermeabili più o meno potenti.

In particolare, le attuali conoscenze permettono di ipotizzare la suddivisione del sistema nelle seguenti unità idrogeologiche, dall'alto verso il basso:

- Acquifero freatico superficiale: dai dati bibliografici e dalla profondità media dei pozzi presenti si evidenzia che l'acquifero superficiale presenta mediamente una potenza variabile tra i 15 e 20 m. Tale acquifero freatico è spesso legato ad una circolazione in terreni misti costituiti generalmente da alluvioni e depositi di palude salmastra, con potenze da pochi metri sino ad oltre 10 m, che sovrastano il banco sabbioso litorale; talora, in alternativa, si riscontrano terreni coesivi argilloso-limosi inframmezzati da lenti sabbiose alluvionali;
- Livello impermeabile argilloso di separazione;
- Sistema di acquiferi con falde in pressione.

Il processo di salinizzazione è causato principalmente da due fattori: l'intrusione dell'acqua di mare e la risalita di acque salmastre dalla base dell'acquifero. Il primo fenomeno è favorito dal gradiente idraulico che si genera da mare verso l'entroterra a causa della modesta elevazione dell'area (su cui incide anche la subsidenza) e dalla forte opera di drenaggio delle idrovore costrette ad abbassare la tavola d'acqua. Il secondo processo, ovvero la risalita di acque salmastre dalla base dell'acquifero, avviene sempre ad opera delle idrovore, in quanto, riducendo il carico idraulico favoriscono la risalita di acque profonde con salinità, molto spesso, superiori all'acqua di mare. Gli impianti di sollevamento idraulico, essendo localizzati lontano



dalla costa, generano un cono di depressione avente la massima profondità ad ovest delle Pinete storiche. In questo modo si genera una cella di flusso molto ampia che richiama acqua direttamente dal mare.

3.3 Idrografia generale

La morfologia pianeggiante del territorio interessato dall'opera in progetto è caratterizzata dalla presenza di una fitta rete di corsi d'acqua, sia alvei fluviali che canali di scolo e di bonifica. L'idrografia è fortemente antropizzata, con arginature, regolarizzazioni d'alveo e rettifiche, fino a raggiungere, negli areali di bonifica, caratteri di completa artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche.

Trattandosi di un territorio interamente pianeggiante tali corsi d'acqua negli ultimi 30 anni, sono stati contenuti entro alte e consistenti arginature, fino a 12 metri dal piano campagna per evitare che venissero allagate le zone circostanti. Le direzioni prevalenti di scorrimento sono da sud-ovest verso nord-est, così come determinato dall'esposizione predominante del versante appenninico romagnolo, mentre nel tratto terminale verso il mare l'orientazione degli alvei tende a disporsi da ovest verso est.

Il regime caratteristico dei corsi d'acqua si manifesta con piene rapide e consistenti in occasione di eventi meteorici intensi, in prevalenza nei periodi autunnali e primaverili e magre notevoli negli inverni particolarmente aridi e d'estate. Oltre ai corsi d'acqua naturali esiste una fittissima rete di canali artificiali nei quali confluiscono tutte le acque di scolo dei territori tra un fiume e l'altro e dove i livelli idrici sono costantemente regolati da numerosi impianti idrovori. Nell'area di progetto insistono anche diversi specchi d'acqua e zone umide.

La zona più strettamente costiera presenta un'orientazione in senso NO-SE ad andamento leggermente concavo. La costa non presenta articolazioni morfologiche naturali (baie, insenature, ecc.) e la sua morfologia, ovunque bassa, piatta e a debole acclività verso il mare, è caratterizzata dalla presenza di spiagge sabbiose che ricoprono materiali limoso-argillosi corrispondenti a più antichi depositi palustri e alluvionali.

I corsi d'acqua principali, a sud della città, sono rappresentati dal F. Ronco e dal F. Montone, entrambi corsi naturali che si originano sulla catena appenninica a monte di Forlì e che, raggiunto l'abitato di Ravenna, confluiscono formando i Fiumi Uniti, con sbocco al mare tra Lido di Dante e Lido Adriano.

Un altro importante canale è il cosiddetto Scolo La Canala, nei pressi del quale è localizzata la Stazione elettrica Terna "La Canala", che drena una vasta area ad ovest e nord della città di Ravenna, confluendo in mare presso Porto Corsini.

Per il dettaglio dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area interessata dalle opere di connessione terrestri si faccia riferimento alla relazione "AGNROM_EP-R_REL-GEOSISM-TERRA".



3.4 Idrografia della zona interferita dal tracciato in progetto

3.4.1 Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 220 kV

L'elenco dei principali attraversamenti del tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato 220kV è riportato nella Tabella seguente:

Tabella 3.1: Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 220 kV

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m]	Metodo di attraversamento
CXa-01	1,806.80	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Consorzio di Bonifica (canali)	60.00	TOC

3.4.2 Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 380 kV

L'elenco dei principali attraversamenti del tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato 380kV è riportato nella Tabella seguente:

Tabella 3.2: Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 380 kV

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m]	Metodo di attraversamento
CXb-01	910.21	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	-	Cielo aperto
CXb-02	3,353.96	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Centrale Sinistro	60.00	TOC
CXb-03	6,292.64	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Naviglio Candiano	200.00	TOC
CXb-04	8,201.66	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	2.00	Cielo aperto
CXb-05	9,636.25	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	15.00	Cielo aperto
CXb-06	11,749.88	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	4.50	Cielo aperto
CXb-07	12,065.78	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	120.00	TOC
CXb-08	12,450.61	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Drittolo	235.00	TOC
CXb-09	12,571.01	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Valtorto		
CXb-10	12,605.95	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Bartolotte		
CXb-11	15,957.95	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Canala	60.00	TOC



4. AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

Il Governo italiano, con l'Art. 64 del D.lgs. n.152 del 2006 (“Norme in materia ambientale”), rielabora il concetto di bacino idrografico e suddivide l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, nei seguenti distretti idrografici (Figura 4.1):

- distretto idrografico delle Alpi orientali;
- distretto idrografico Padano;
- distretto idrografico dell'Appennino settentrionale;
- distretto idrografico pilota del Serchio;
- distretto idrografico dell'Appennino centrale;
- distretto idrografico dell'Appennino meridionale;
- distretto idrografico della Sardegna;
- distretto idrografico della Sicilia.



Figura 4.1: Territorio Italiano diviso in Distretti Idrografici ante L.221/2015

Tale assetto amministrativo è stato valido per tutto il primo ciclo di gestione del rischio di alluvioni conclusosi con il reporting dei Piani a marzo del 2016. La Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse



naturali”, con l’art. 51, è intervenuta nella modifica sia dell’art. 63 (Autorità di bacino distrettuale) che dell’art. 64 (Distretti idrografici) del D.lgs. 152/2006. In particolare, con la modifica di quest’ultimo articolo, viene definito un nuovo assetto territoriale per i Distretti Idrografici portandoli da 8 a 7 con la soppressione del Distretto Idrografico del Serchio e la sua assimilazione al Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale e con una diversa attribuzione ai Distretti di alcuni bacini regionali e interregionali, così come definiti ai sensi della Legge n. 183 del 18 maggio 1989 (“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”).

Di seguito, il nuovo assetto territoriale previsto dalla L. 221/2015 (“Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”) in vigore dal 2 febbraio 2016 con i sette Distretti Idrografici (Figura 4.2):

- Alpi Orientali;
- Padano (del Fiume Po);
- Appennino Settentrionale;
- Appennino Centrale;
- Appennino Meridionale;
- Sardegna;
- Sicilia.



Figura 4.2: Territorio Italiano diviso in Distretti Idrografici previsto dalla L. 221/2015



Soppresses le Autorità di Bacino definite dalla Legge 183/89, vengono quindi introdotte le Autorità di bacino distrettuale che provvedono all'elaborazione dei piani di bacino: questi possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali. L'articolo 67 prevede che le Autorità adottino, ai sensi dell'articolo 65, comma 8, i piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (PAI), contenenti in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime. Nonostante l'entrata in vigore del Testo Unico e l'abrogazione della L. 183/89, tutte le attività relative ai Piani di bacino vengono tuttora svolte, in regime di proroga, dalle Autorità di bacino.

L'opera in progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po che, in seguito alla seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017, è subentrata alla già Autorità di Bacino del fiume Po e alla quale sono stati annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli.

L'area di studio è compresa nell'unità di gestione ITR081 "Bacini Romagnoli" e ricade all'interno della macro-area omogenea individuata come "Area di pianura" (Figura 4.3).

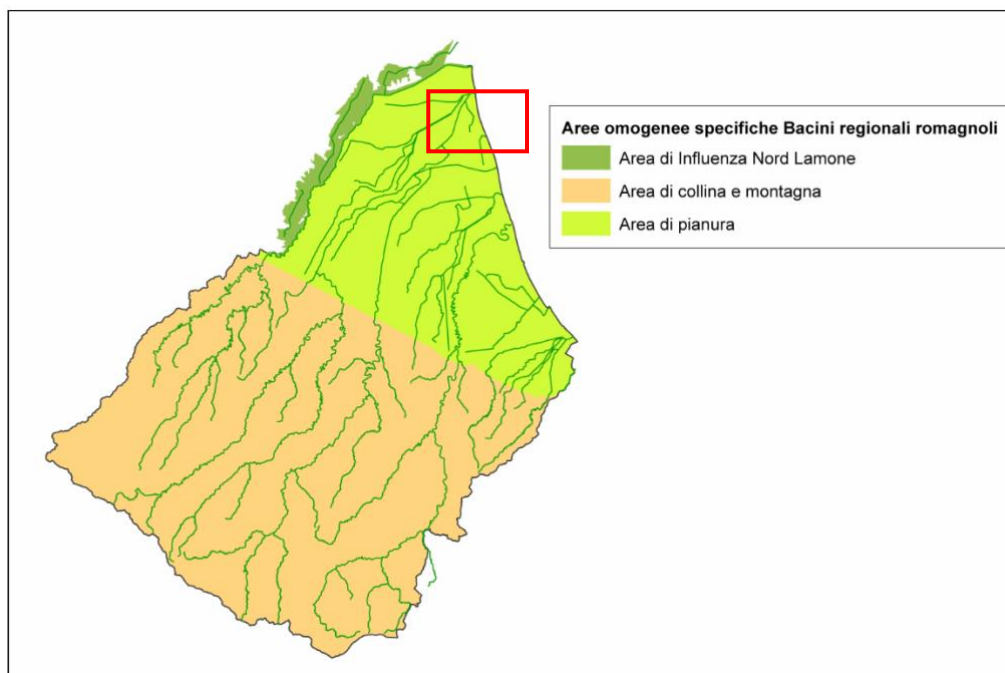


Figura 4.3: Aree omogenee individuate per i bacini regionali romagnoli



5. NORMATIVA P.A.I. ED INTERFERENZE CON AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA E DA ALLUVIONE

5.1 Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

L'opera in progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (Figura 5.1) che, in seguito alla seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017, è subentrata alla già Autorità di Bacino del fiume Po e alla quale sono stati annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i Bacini Regionali Romagnoli.

Tuttavia, ad oggi, rimangono valide le pianificazioni di bacino pregresse come di seguito illustrato, garantendo così la continuità dell'azione di tutela del territorio. Il territorio oggetto di studio insiste sul bacino idrografico con relativa autorità competente dell'ex Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli.

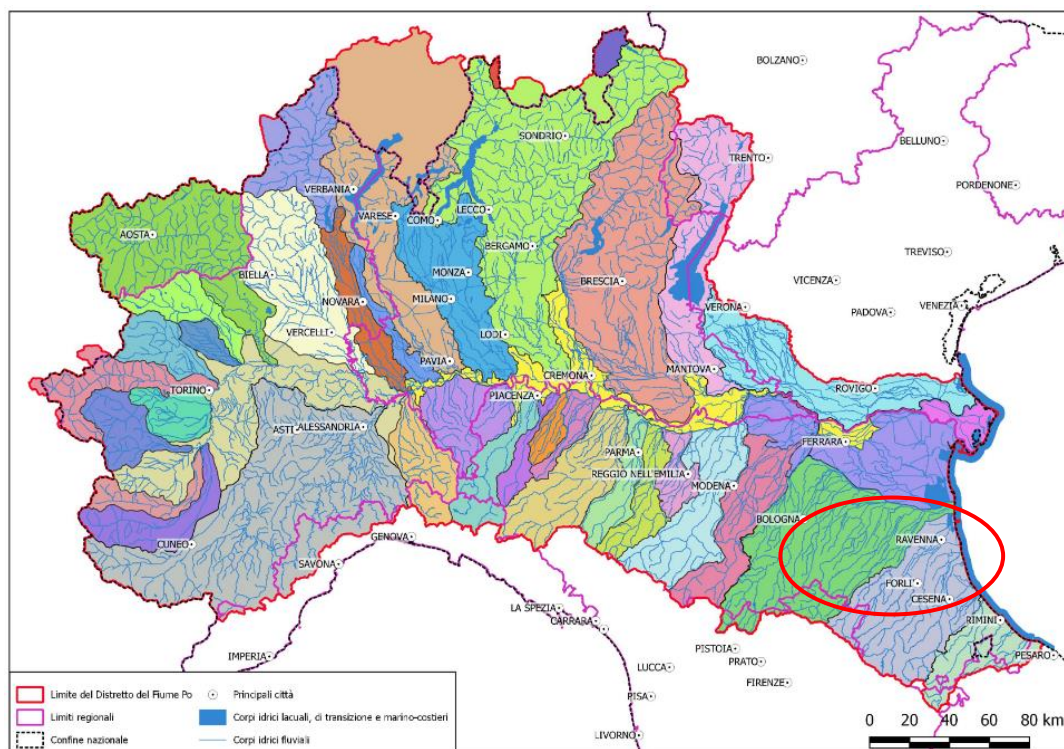


Figura 5.1: Territorio del Distretto Idrografico del Fiume Po. In rosso l'area di studio

Il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Romagnoli, che affronta in maniera organica per tutto il territorio di competenza le tematiche del rischio idraulico (Titolo II – Assetto della rete idrografica) e del dissesto dei versanti (Titolo III – Assetto idrogeologico), è stato adottato in forma di progetto fin dal 27 aprile del 2001 ed approvato (impianto originario) dalla Giunta Regionale il 17 marzo 2003 (DGR 350/2003).



Per il rischio idraulico (Titolo II – Assetto della rete idrografica) la norma prevede la perimetrazione di:

- **ALVEO** (Art. 2ter): l'alveo è perimetrato nelle tavole del Piano e rappresenta la revisione, sulla base di aggiustamenti cartografici derivanti dall'aggiornamento delle basi topografiche disponibili e delle modifiche morfologiche occorse, delle perimetrazioni dei PTCP delle Province di Forlì-Cesena e Ravenna ai sensi degli art.18 delle rispettive norme. All'interno degli alvei così delimitati vigono le prescrizioni stabilite nei suddetti art.18 delle norme dei PTCP delle Province di Forlì-Cesena e Ravenna.
- **AREE AD ELEVATA PROBABILITÀ DI ESONDAZIONE** (Art. 3): sono le aree nelle quali si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 30 anni, valutato convenzionalmente con le procedure di analisi adottate dall'Autorità di Bacino.
- **AREE A MODERATA PROBABILITÀ DI ESONDAZIONE** (Art. 4): sono le aree nelle quali si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 200 anni, valutato convenzionalmente con le procedure di analisi adottate dall'Autorità di Bacino.
- **AREE DI POTENZIALE ALLAGAMENTO** (Art. 6): sono le aree nelle quali si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, nonché di sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura, in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore ai 200 anni, senza apprezzabili effetti dinamici. Tali aree, individuate in conformità con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE, sono indicate nelle tavole della Perimetrazione aree a rischio idrogeologico relative al territorio di pianura del bacino idrografico oggetto del presente piano.
- **DISTANZE DI RISPETTO DAI CORPI IDRICI** (Art. 10): i Comuni del territorio di pianura attraversato da corpi idrici arginati, in sede di revisione dei propri strumenti urbanistici, devono localizzare le previsioni insediative ad una distanza minima dal piede esterno delle arginature dei corsi d'acqua principali di pianura; tale zona è riportata cartograficamente nelle tavole del Piano. Per una distanza dal piede esterno degli argini dei corsi d'acqua principali di pianura, come definiti nell'art. 2, pari a metri 30, è comunque vietata ogni nuova costruzione. In tale fascia di rispetto sono consentiti unicamente gli interventi di cui al 2° comma dell'art. 3 delle presenti norme. Per i canali di bonifica si applicano le distanze definite dal R.D. 8 maggio 1904, n.368, come specificate dai vigenti regolamenti consorziali di polizia idraulica.



Per il settore della costa (Titolo IV – Costa) la norma prevede la perimetrazione:

- **AREE POTENZIALMENTE INTERESSATE DA INONDAZIONI SECONDO TRE DIVERSI SCENARI DI PERICOLOSITÀ DI INGRESSIONE MARINA DISTINTI IN BASE AI TEMPI DI RITORNO (ART. 15):** le disposizioni del presente Titolo attuano le misure relative alla costa previste dal PGRA. Al fine della mitigazione del rischio idraulico e per il coordinamento del presente piano con i contenuti del PGRA, nelle tavole 240E, 223E e 256O sono indicate le aree potenzialmente interessate da inondazioni secondo gli scenari alluvioni frequenti, poco frequenti o rare:
 - aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (contraddistinte dalla sigla P3)
 - aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (contraddistinte dalla sigla P2)
 - aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (contraddistinte dalla sigla P1)

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

In riferimento alla pericolosità idraulica, la Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi di alluvioni (Direttiva Alluvioni o *Floods Directive*) è stata recepita con D. Lgs. 49/2010.

Le sue finalità sono quelle di istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni ed il suo punto di arrivo è rappresentato dalla redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.), il quale contiene tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni ed ovvero la prevenzione, la protezione e la preparazione. Al suo interno comprende, anche, la fase di previsione delle alluvioni ed i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

Il bacino idrografico dei fiumi romagnoli era stato ricompreso dal D.lgs. 152/2006 nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. Successivamente la Legge 28 dicembre 2015 n.221 ha modificato l'individuazione dei distretti attribuendo il bacino idrografico dei bacini romagnoli al Distretto Idrografico del Fiume Po. Tale nuova attribuzione è vigente dal 2 febbraio 2016.

Ai fini degli adempimenti della direttiva Alluvioni 2007/60/CE il Distretto del Po è suddiviso in Unità di gestione (UoM *Unit of Management*) che coordinano la predisposizione del PGRA per le zone individuate ai sensi dell'art.5, paragrafo 1 ovvero le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR) (Figura 5.2).

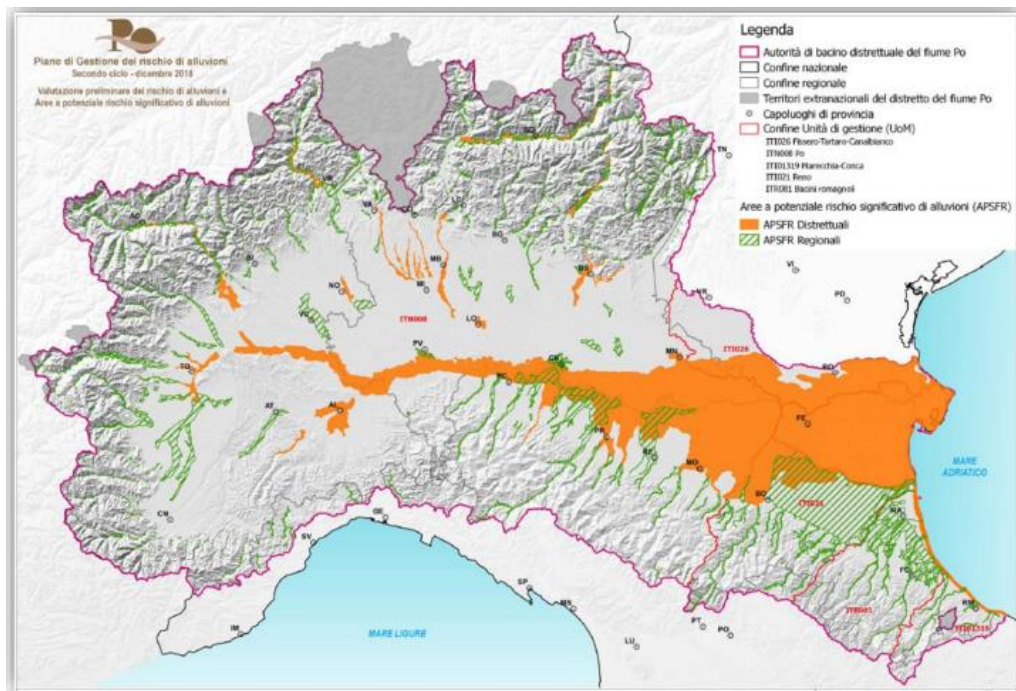


Figura 5.2: APSFR del Distretto Po

Nel Distretto del fiume Po sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina e pertanto, la mappatura è stata effettuata in relazione ad esse.

Nel II ciclo di gestione, le mappe della pericolosità sono state redatte con riferimento a tutte le Aree a Potenziale Rischio Significativo (APSFR), le quali rappresentano un sottoinsieme delle aree allagabili complessive del distretto, ove sono presenti situazioni di rischio potenziale significativo.

L'aggiornamento delle mappe di pericolosità ha riguardato pertanto:

- le mappe di pericolosità (aree allagabili, tiranti, velocità) nelle APSFR, oggetto di reporting alla Commissione europea;
- le mappe delle aree allagabili complessive (Figura 5.3), che costituiscono quadro conoscitivo del PAI e alle quali sono associate specifiche norme del PAI. Tali mappe sono aggiornate con Decreto del Segretario Generale, in esito a nuovi approfondimenti, realizzazione di interventi di mitigazione del rischio e al verificarsi di nuovi eventi alluvionali.
- Le mappe individuano le aree potenzialmente interessate da inondazioni in relazione a tre scenari di probabilità:
- Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1, probabilità bassa);
- Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 100 e 200 anni (P2, media probabilità);
- Alluvioni frequenti: tempo di ritorno di riferimento fra 20 e 50 anni (P3, elevata probabilità).

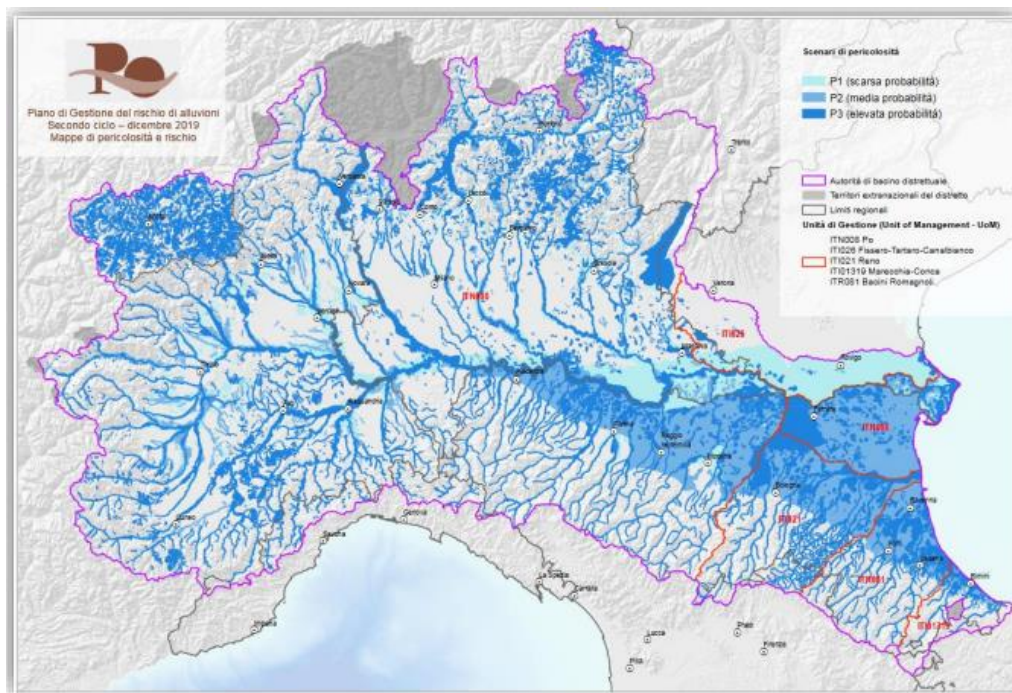


Figura 5.3: Mappa delle aree allagabili complessive.

Nell’UoM del fiume Po, la rilevante estensione del bacino e la peculiarità e diversità dei processi alluvionali che avvengono lungo il suo reticolo idrografico, hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali.

Tali ambiti sono di seguito brevemente descritti:

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

Rispetto alla complessità del bacino del Po, più semplice è la situazione delle altre UoM presenti nel Distretto. Pertanto, per esse non si è ritenuto necessario adottare una differenziazione analoga a quella assunta per la UoM Po. In particolare: per le UoM Reno (ITI021), bacini Romagnoli (ITR081) e Marecchia Conca (ITI01319), non è stata effettuata la suddivisione fra reticolo principale di pianura e reticolo secondario collinare, per quanto riguarda invece l’UoM Fissero Tartaro Canalbiano (ITI026), le aree allagabili derivano quasi esclusivamente dal reticolo secondario di pianura.



La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità, siano redatte mappe del rischio di alluvioni (Figura 5.4).

Le mappe del rischio sono in grado di esprimere sinteticamente, attraverso un'unica mappa, il modo in cui la pericolosità (P1, P2, P3) e il danno potenziale si combinano all'interno delle aree allagabili. Le classi di rischio da alluvione sono:

- R4 rischio molto elevato
- R3 rischio elevato
- R2 rischio medio
- R1 rischio moderato o nullo

Esse, quindi, indicano le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni nell'ambito dei tre scenari di pericolosità espresse in termini di:

- numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- tipo di attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- numero di impianti di cui alla Direttiva 2010/75/EU "*Industrial Emissions Directive*" che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette, come definite nell'allegato IV paragrafo 1 punti i), iii) e v) della Direttiva 2000/60/CE "*Direttiva Quadro Acque, Water Framework Directive*", potenzialmente interessate da tale inquinamento;
- altre informazioni considerate utili dagli Stati Membri, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche e informazioni su altre notevoli fonti di inquinamento.

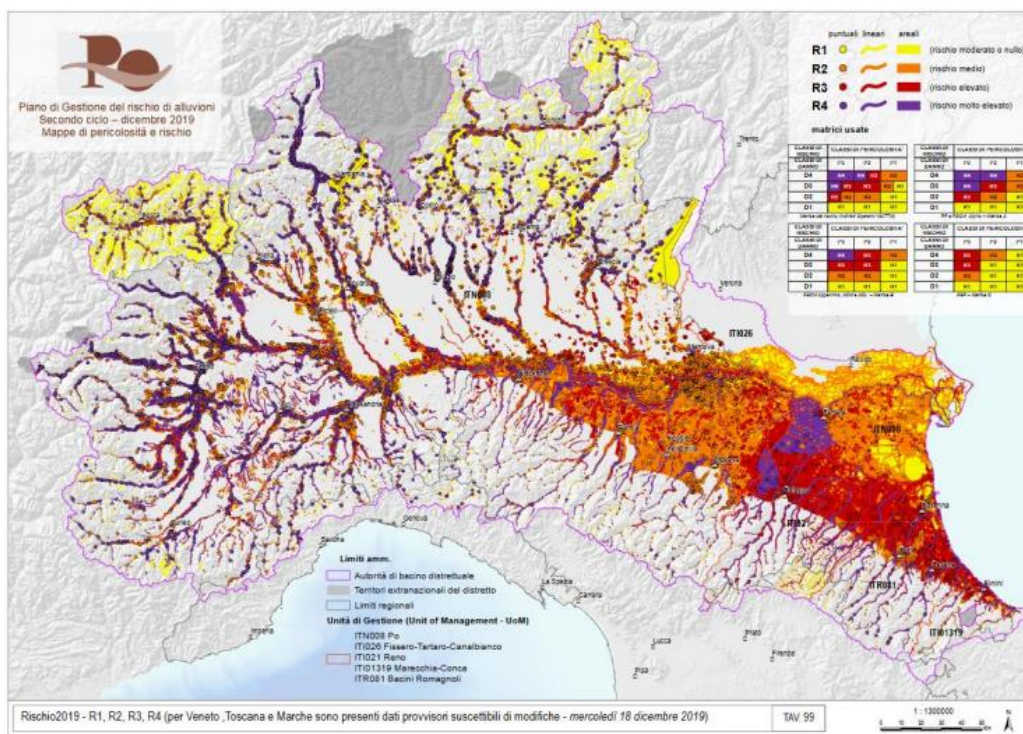


Figura 5.4: Mappa del rischio distrettuale

5.2 Interazione dell'opera con il PAI e il PGRA

L'intera area di pianura dei bacini regionali romagnoli è perimetrata come area di potenziale allagamento, secondo le mappe aggiornate della variante di coordinamento PAI-PGRA.

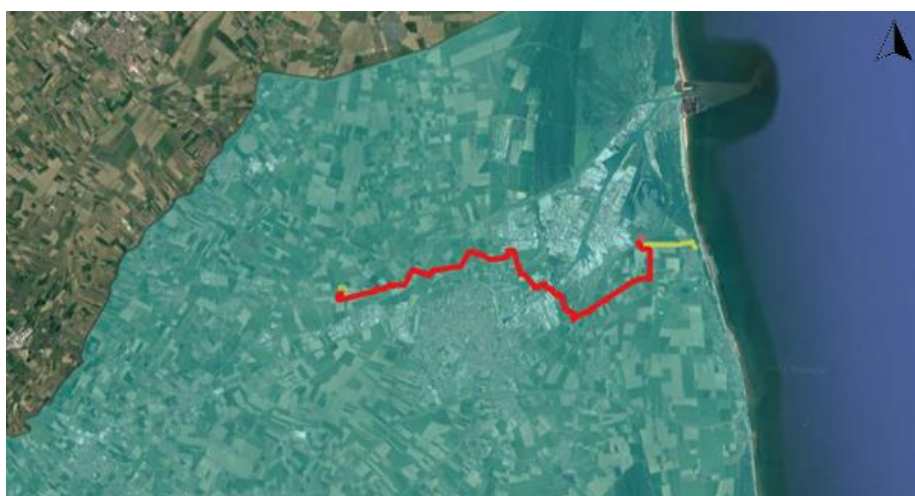


Figura 5.5: Aree di potenziale allagamento Bacini regionali Romagnoli (area azzurra)



Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, l'opera in progetto ricade interamente all'interno dell'"area di potenziale allagamento" (art. 6) cartografata nell'ambito del PAI (Figura 5.6) e, per 1,3 km circa dalla zona di approdo, nell'"area potenzialmente interessata da alluvioni rare (P1)" nella zona costiera (art. 15), cartografata nell'ambito del P.G.R.A e recepita nel P.A.I.

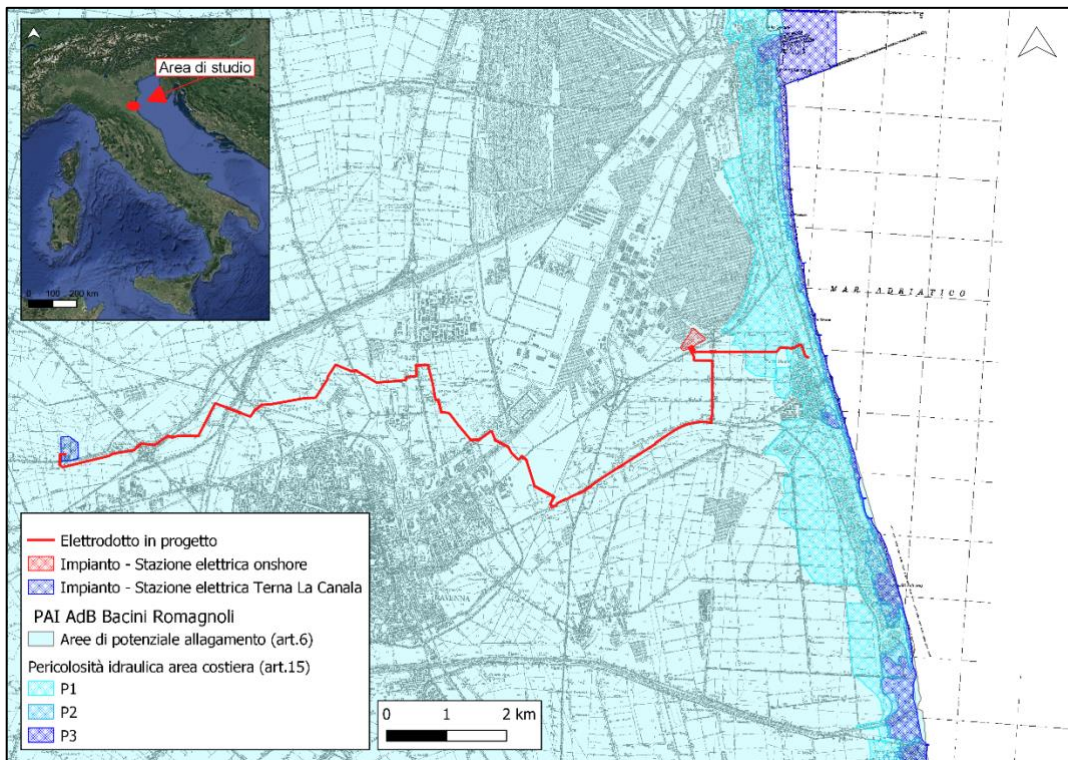


Figura 5.6: Aree di potenziale allagamento e aree costiere a diversa pericolosità idraulica del PAI - AdB Bacini Regionali Romagnoli

Per quanto riguarda i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali, l'opera in progetto è soggetta ad uno scenario di elevata probabilità di alluvioni (P3) e ad uno scenario di media probabilità di alluvioni (P2; Figura 5.7).

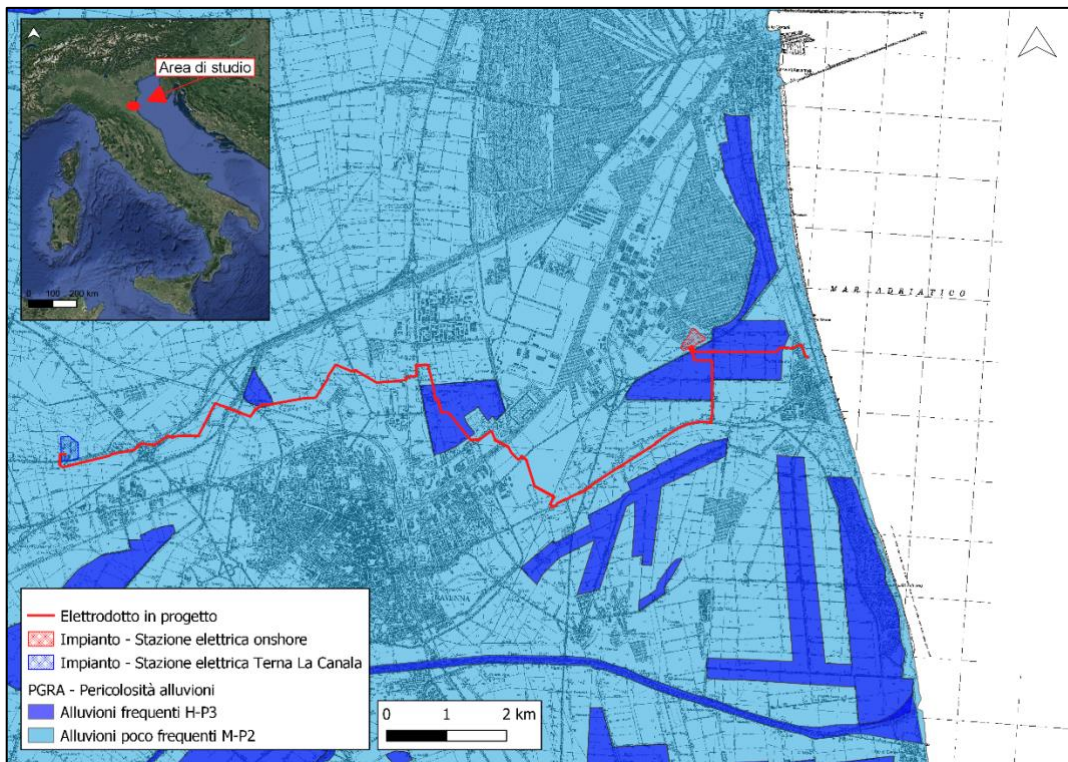


Figura 5.7: Mappa di pericolosità del PGRA 2019 nell'area di studio

La tabella di seguito riportata mostra in dettaglio le interferenze dell'elettrodotto in progetto con le aree a diversa pericolosità da alluvioni.

Tabella 5.1: Interferenze dell'opera in progetto con la pericolosità alluvioni del PGRA

Elettrodotto	Progressive chilometriche (ca.)	Classe di Pericolosità P.G.R.A.
kV220	0+000 – 0+588	P2 – Pericolosità media
kV220	0+588 – 2+141	P3 – Pericolosità elevata
kV220	2+141 – 2+259	P2 – Pericolosità media
kV380	0+000 – 0+110	P2 – Pericolosità media
kV380	0+110 – 0+908	P3 – Pericolosità elevata
kV380	0+908 – 7+034	P2 – Pericolosità media
kV380	7+034 – 8+200	P3 – Pericolosità elevata
kV380	8+200 – 11+756	P2 – Pericolosità media
kV380	11+756 – 11+985	P3 – Pericolosità elevata
kV380	11+985 – 16+116	P2 – Pericolosità media



In corrispondenza dell'area di studio vengono riportati, di seguito, gli stralci relativi al rischio da alluvioni del reticolo idrografico principale (Figura 5.8), del reticolo idrografico secondario (Figura 5.9) e nella zona costiera (Figura 5.10). Da tali stralci si evince che il tracciato attraversa per lo più aree a rischio alluvioni R1 e R2 e, molto limitatamente in aree R3.

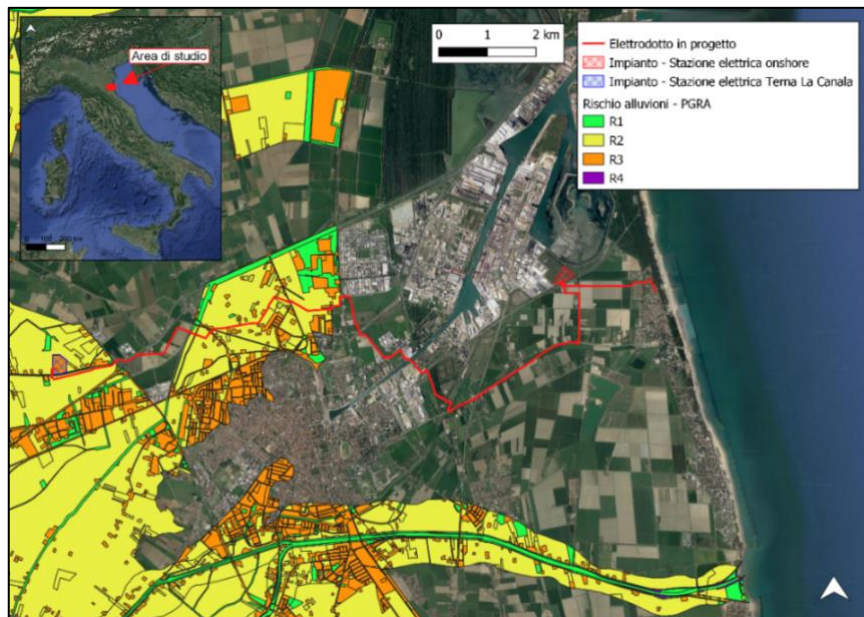


Figura 5.8: Mappa del rischio del PGRA 2019 nell'area di studio relativa al reticolo principale.

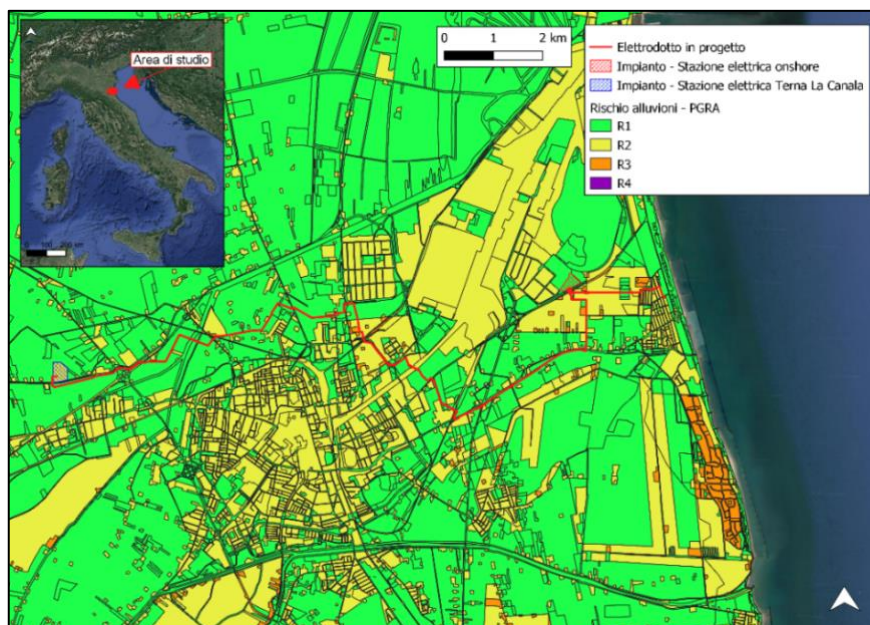


Figura 5.9: Mappa del rischio del PGRA 2019 nell'area di studio relativa al reticolo secondario.

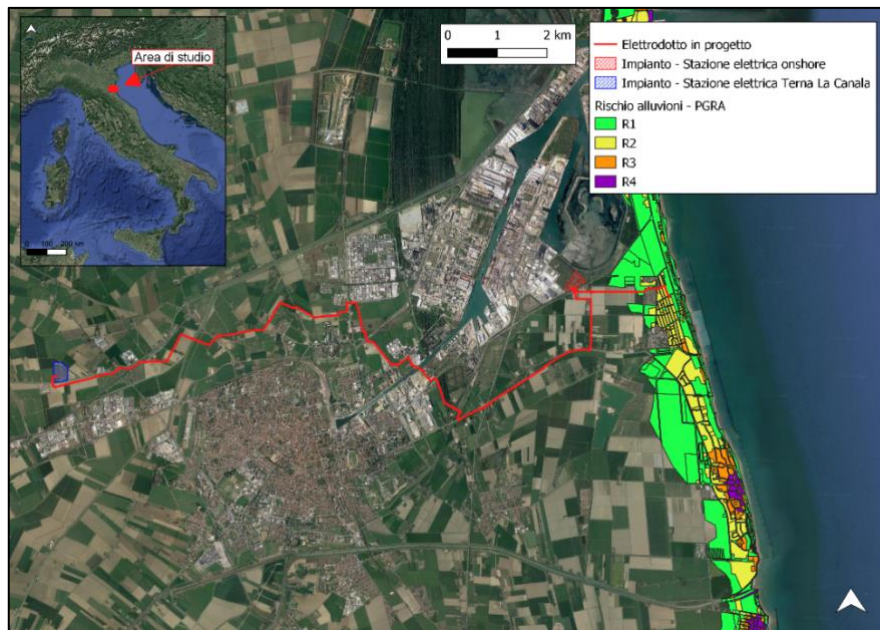


Figura 5.10: Mappa del rischio del PGRA 2019 nell'area di studio relativa all'area costiera.

5.3 Riferimenti normativi P.A.I. e P.G.R.A.

Le Norme di Attuazione relative al PAI, approvato con Delibera Giunta Regionale n. 350 del 17 marzo 2003 (impianto originario) e successive modifiche, riportano i seguenti articoli:

Titolo II – Assetto della rete idrografica

- Art. 6 Aree di potenziale allagamento

1. Le aree di cui al presente articolo sono quelle nelle quali si riconosce la possibilità di allagamenti a seguito di piene del reticolo minore e di bonifica, nonché di sormonto degli argini da parte di piene dei corsi d'acqua principali di pianura, in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore ai 200 anni, senza apprezzabili effetti dinamici. Tali aree, individuate in conformità con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE, sono indicate nelle tavole della Perimetrazione aree a rischio idrogeologico relative al territorio di pianura del bacino idrografico oggetto del presente piano.

2. Al fine di ridurre il rischio nelle aree di potenziale allagamento la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto di energia sono subordinate all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità.

3. (...)

4. L'Autorità di Bacino definisce, con la "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s. m. e. i., i



tiranti idrici di riferimento e fornisce indicazioni riguardo agli accorgimenti tecnico-costruttivi e ai diversi gradi di cautela da adottare in funzione dei tiranti idrici di riferimento.

5. (...)

6. (...)

Titolo IV – Costa

- Art. 15 Contenuti e finalità

1. Le disposizioni del presente Titolo attuano, per quanto di competenza della pianificazione di bacino, le misure relative alla costa previste dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito PGRA), redatto in adempimento della Direttiva 2007/60/CE ed in conformità con il D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, al fine di perseguire la riduzione delle potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la vita e la salute umana, per il territorio, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

2. Al fine della mitigazione del rischio idraulico e per il coordinamento del presente piano con i contenuti del PGRA, nelle tavole 240E, 223E e 256O sono indicate le aree potenzialmente interessate da inondazioni secondo gli scenari alluvioni frequenti, poco frequenti o rare:

- aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (contraddistinte dalla sigla P3)
- aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (contraddistinte dalla sigla P2)
- aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (contraddistinte dalla sigla P1)

- Art.16 Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti o rare

1. Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno:

a. aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformi a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, in cui siano specificati lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.

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.



2. Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (P1), le amministrazioni comunali, in ottemperanza ai principi di precauzione e dell'azione preventiva, dovranno sviluppare le azioni amministrative di cui al punto a) del precedente comma 1.

3. Nelle more dell'attuazione delle disposizioni per la costa da parte della Regione Emilia-Romagna previste dal PGRA, approvato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), i Comuni provvederanno, nell'ambito delle procedure autorizzative di loro specifiche misure di riduzione della vulnerabilità in funzione:

- delle caratteristiche del territorio e del relativo uso del suolo,
- del tipo di intervento e della destinazione d'uso prevista,
- del riferimento ai seguenti valori dell'elevazione totale della superficie del mare indicati dal PGRA per diversi scenari e relativi tempi di ritorno:
 - 1,50 m per Tempo di ritorno pari a 10 anni;
 - 1,80 m per Tempo di ritorno pari a 100 anni;
 - 2,50 m per Tempo di ritorno superiore a 100 anni.

4. Qualora emergano motivi per modificare le perimetrazioni delle aree di cui al presente articolo, quali modifiche morfologiche dei siti, interventi di messa in sicurezza o nuove conoscenze di tipo idrologico e idraulico o topografico, l'Autorità di Bacino apporta le necessarie varianti cartografiche al piano secondo le medesime procedure individuate ai commi 6 e 7 del precedente art. 3.

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Secondo la relazione PAI "Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico", adottata dal Comitato Istituzionale con delibera n. 2/2 del 7 novembre 2016, le aree con pericolosità P2 e P3 sono normate dalle Norme di Attuazione relative al PAI, approvato con Delibera Giunta Regionale n. 350 del 17 marzo 2003 (impianto originario) e successive modifiche. Le aree P2 sono normate dall'art. 4 e le aree P3 sono normate dall'art. 3.

Titolo II Assetto della rete idrografica

- Art. 4 Aree a moderata probabilità di esondazione

(...)

2. L'uso delle aree a moderata probabilità di inondazione andrà regolamentato in sede di revisione degli strumenti urbanistici dai Comuni tenendo conto, compatibilmente con la presenza di centri abitati, di salvaguardare ed eventualmente ampliare le aree di naturale espansione al fine:



- di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica del corso d'acqua in relazione alla capacità di invaso e laminazione delle piene delle aree predette anche in rapporto agli effetti sulla condizione di deflusso della rete idrografica di valle;
- di mantenere e migliorare le caratteristiche naturali e ambientali dei siti.

(...)

Art. 3 Aree ad elevata probabilità di esondazione

(...)

2. Nelle aree di cui al presente articolo sono consentiti:

- gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.
- demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della legge n. 457/1978 e senza aumento di superficie o volume, ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario e di sicurezza.

3. Nelle aree di cui al presente articolo sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino sensibilmente il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

- interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, nuovi manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi;
- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico e dei relativi manufatti di servizio riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili.

I progetti relativi ai suddetti interventi dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'autorità idraulica competente. I criteri per la redazione degli studi di compatibilità idraulica sono stabiliti dall'Autorità di Bacino con apposite norme tecniche ai sensi del comma 4 del successivo articolo 7.

5.4 Riferimenti normativi RUE Ravenna

Oltre ai due piani stralcio dell'autorità di bacino, si è preso in considerazione anche il RUE (Regolamento Edilizio Urbanistico) del comune di Ravenna, il quale nell'art. IV 1.14, comma 7, riporta che:

“Per la parte di territorio interessata dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico elaborato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, approvato con delibera di G.R. n. 350 del 17/03/2003, modificato a seguito della



Variante cartografica e normativa al Titolo II – Assetto della rete Idrografica approvata con DG.R. n. 1877 del 19/12/2011 e della Variante di Coordinamento PAI-PGRA approvata con DGR 2112 del 5/12/2016, e comprensiva altresì delle fasce di collasso arginale della sponda sinistra del fiume Lamone, gli interventi edilizi ed urbanistici devono rispettare le disposizioni di seguito indicate:

- Nelle “Aree di potenziale allagamento” di cui all'art. 6 del suddetto Piano Stralcio dei Bacini Regionali Romagnoli e s.m.i., come individuate nella cartografia allegata alla variante del Piano (Tav. 223O, 223E, 240O e 240E e per come recepite dalla tavola RUE 10.4), e tenuto conto dei tiranti idrici di riferimento individuati nell'allegato 6 alla “Direttiva per le verifiche ed il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica” approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003 e s.m.i. e per come recepite dalla tavola RUE 10.4.1, valgono le seguenti prescrizioni:

- a) non deve essere aumentato il livello di rischio per esposizione di beni e persone ad eventi di alluvione o di frana, rispetto alla situazione esistente alla data del 15/03/2012 (data di pubblicazione dell'avviso di approvazione della Variante cartografica e normativa al Titolo II – Assetto della rete Idrografica);
- b) il piano terra, l'accesso ai vani e le aperture per aerazione dovranno essere posti a quota superiore al tirante idrico;
- c) dovranno essere assunti tutti gli accorgimenti atti a limitare o annullare gli effetti prodotti dai potenziali allagamenti alle reti tecnologiche ed impiantistiche”.



6. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA-IDRAULICA

La realizzazione dell'opera in progetto risulta compatibile con gli strumenti normativi nazionali (PAI-PGRA) e urbanistici (RUE Ravenna) riportati nel paragrafo precedente in quanto:

- il tracciato dei cavi export terrestri a 220kV e 380 kV risulta totalmente interrato (1,50 m di profondità dal piano campagna, 2 m per gli attraversamenti dei canali);
- la sottostazione elettrica (SSE), l'impianto di stoccaggio di energia elettrica (BESS) e quello di produzione di idrogeno (P2HY), nel complesso facenti parte dell'area "Agnes Ravenna Porto", saranno positi, in conformità a quanto richiesto dal RUE, ad una quota superiore ai tiranti idrici riportati nell'Allegato 6 della Direttiva inerente alle verifiche idrauliche del PAI. In particolare, sorgeranno su di un rilevato a quota 2.5 m s.l.m.m. Nell'area "Agnes Ravenna Porto", il tirante idrico individuato dalle Tavole 223 NE e 223 SE del PAI, risulta essere inferiore o uguale a 0.5 m (Figura 6.1), considerando un Tempo di Ritorno minore di 200 anni.



Figura 6.1: Mappa di tiranti idrici nell'area di studio relativa all'area costiera. Il poligono rosso individua l'area "Agnes Ravenna Porto"; i tracciati giallo e rosso indicano rispettivamente i cavi terrestri 220kV e 380kV

- non si hanno trasformazioni dell'uso del suolo permanenti nei tratti interessati dal progetto tali da alterare il deflusso del corso d'acqua e diminuirne i volumi di laminazione;
- il rinterro della trincea di scavo verrà effettuato rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostruire l'assetto idrogeologico originario, inoltre verrà ripristinato il profilo originario del terreno evitando la creazione di qualsiasi via preferenziale dell'acqua che possa innescare fenomeni di dissesto in caso di esondazione dei corsi d'acqua;
- gli attraversamenti in TOC non alterano in alcun modo l'alveo dei corsi d'acqua.



7. CONCLUSIONI

La presente relazione vuole dimostrare la compatibilità dell'opera in progetto con le aree delimitate a pericolosità idraulica del P.G.R.A. e P.A.I. vigenti.

L'opera in progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po che, in seguito alla seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017, è subentrata alla già Autorità di Bacino del fiume Po e alla quale sono stati annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli. L'area di studio è compresa nell'unità di gestione ITR081 "Bacini Romagnoli".

Le aree a rischio idraulico sono individuate dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Romagnoli in conformità con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE e sono indicate nelle tavole della Perimetrazione aree a rischio idrogeologico. Dall'analisi delle suddette, emerge l'interferenza dell'opera in progetto con le aree di classe P3/pericolosità con probabilità elevata, P2/pericolosità con probabilità media e con la macroarea, che comprende l'intera area di pianura dei bacini romagnoli, di potenziale allagamento.

In conclusione, l'opera in progetto, che consiste nella realizzazione di un'infrastruttura di pubblica utilità, non costituisce pericolo per le persone e i beni, non determina un aumento dei rischi e della pericolosità idraulica e non costituisce ostacolo al deflusso delle acque in quanto:

- il tracciato dei cavi export terrestri a 220kV e 380 kV risulta totalmente interrato (1,50 m di profondità dal piano campagna, 2 m per gli attraversamenti dei canali);
- la sottostazione elettrica (SSE), l'impianto di stoccaggio di energia elettrica (BESS) e quello di produzione di idrogeno (P2HY), nel complesso facenti parte dell'area "Agnes Ravenna Porto", saranno posti, in conformità a quanto richiesto dal RUE, ad una quota superiore ai tiranti idrici riportati nell'Allegato 6 della Direttiva inerente alle verifiche idrauliche del PAI. In particolare, sorgeranno su di un rilevato a quota 2.5 m s.l.m.m. Nell'area "Agnes Ravenna Porto", il tirante idrico individuato dalle Tavole 223 NE e 223 SE del PAI, risulta essere inferiore o uguale a 0.5 m, considerando un Tempo di Ritorno minore di 200 anni;
- i luoghi interessati da attività di scavo verranno ripristinati alla originaria morfologia, pertanto, non si hanno restrizioni della fascia di laminazione esistente e non si ha una riduzione della capacità di invaso dell'alveo;
- non si hanno trasformazioni dell'uso del suolo permanenti nei tratti interessati dal progetto tali da alterare il deflusso del corso d'acqua e diminuirne i volumi di laminazione;
- gli attraversamenti in TOC non alterano in alcun modo l'alveo del corso d'acqua
- Il rinterro della trincea di scavo verrà effettuato rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostruire l'assetto idrogeologico originario.



L'opera in progetto risulta pertanto compatibile con quanto prescritto dal PAI-PGRA e RUE vigenti, in quanto non genera aggravamenti alle condizioni ambientali presenti nell'area interessata e non risente degli effetti di una eventuale esondazione.