

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

LOCALITÀ POZZO ZINGARO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE A - RELAZIONI GENERALI

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Nome file stampa:

FV.ASC02.PD.A.07.pdf

Codifica Regionale:

AN3N4C7_RelazioneIdraulica.pdf.p7m

Scala:

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

FV.ASC02.PD.A.07

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA

C.F./P.I. 15773121007

Progettista:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.ASC02.PD.A.07	00	02/2022	D.Genco - A.Castelluccio	A.Bottone	A.Bottone

INDICE

1	PREMESSA.....	8
2	INTRODUZIONE	9
3	METODO DI ANALISI	11
4	LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	13
4.1	Inquadramento delle opere nei territori di competenza dell’A.d.B.	13
4.1.1	Inquadramento rispetto al reticolo idrografico	13
4.1.2	Inquadramento rispetto al clima	14
4.2	Unit of Management regione Puglia e Interregionale Ofanto	14
4.2.1	Sintesi delle Norme Tecniche di Attuazione	14
4.2.2	Compatibilità degli interventi rispetto al P.A.I.....	15
4.3	Interferenze tra le opere di progetto ed il reticolo idrografico.....	17
4.3.1	Aree adibite all’istallazione del campo fotovoltaico	17
4.3.2	Viabilità a servizio del campo fotovoltaico	18
4.3.3	Tracciato del cavidotto MT interrato per il collegamento del campo fotovoltaico alla stazione di trasformazione.....	19
5	ANALISI MORFOLOGICA DEI BACINI IDROGRAFICI	21
5.1	Inquadramento geomorfologico	21
5.2	Analisi morfologica dei bacini idrografici	22
6	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI	27
6.1	Valutazione del coefficiente di deflusso ante- operam e post-operam.....	27
6.1.1	Considerazioni e conclusioni.....	29
6.2	Metodologia impiegata per l’analisi di compatibilità	29
6.2.1	Modalità di risoluzione delle interferenze delle aree adibite all’istallazione del campo fotovoltaico	31
6.2.2	Modalità di risoluzione delle interferenze del tracciato del cavidotto MT interrato	33
6.3	Cenni sul fenomeno dell’erosione	39
7	REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE	41



RELAZIONE IDRAULICA

CODICE

FV.ASC02.PD.A.07

REVISIONE n.

00

DATA REVISIONE

02/22

PAGINA

3 di 42

8 CONCLUSIONI.....42



RELAZIONE IDRAULICA

CODICE

FV.ASC02.PD.A.07

REVISIONE n.

00

DATA REVISIONE

02/22

PAGINA

4 di 42

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1: Inquadramento delle opere su cartografia C.T.R. in relazione al reticolo idrografico e rispettive interferenze</i>	10
<i>Figura 2: Inquadramento delle opere areali su cartografia C.T.R. in relazione alle fasce di rispetto reticolo idrografico e rispettive interferenze.....</i>	16
<i>Figura 3: Stralcio di Carta geologica 1:50000 Foglio 421 Ascoli Satriano, con legenda della stratigrafia.....</i>	22
<i>Figura 4: Inquadramento dei sotto-bacini idrografici riguardanti le opere di progetto su modello digitale del terreno .</i>	23
<i>Figura 5: Inquadramento dei sotto-bacini idrografici riguardanti le opere di progetto sulla mappa dell'Uso del Suolo fino al Livello III secondo progetto Corine Land Cover</i>	25
<i>Figura 6: a) Layout delle aree di progetto in riferimento alla mappa litologica 1:25000; b) Layout delle aree di progetto in riferimento alla mappa dell'uso del suolo (CLC III Livello).....</i>	28
<i>Figura 7 : Schema tipologico della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)</i>	31
<i>Figura 8: Risoluzione tipologica degli attraversamenti mediante staffaggio e scavo in trincea</i>	31
<i>Figura 9: a) Aree di progetto in riferimento al reticolo idrografico e relative fasce di pertinenza; b) aree di progetto in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019.....</i>	32
<i>Figura 10: Corso d'acqua in riferimento all'interferenza RI.02, foto da sopralluogo in sito</i>	33
<i>Figura 11: a) Interferenze FI.02 e FI.03 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenze FI.02 r FI.03 in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019.....</i>	34
<i>Figura 12: a) Interferenza RI.05 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.05 riscontrata da sopralluogo in sito.....</i>	34
<i>Figura 13: a) Interferenza RI.05 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.05 in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019.....</i>	35
<i>Figura 14: a) Interferenza RI.22 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.22 riscontrata da sopralluogo in sito.....</i>	36
<i>Figura 15: a) Interferenza FI.08 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza FI.08 riscontrata da sopralluogo in sito.....</i>	36



RELAZIONE IDRAULICA

CODICE	FV.ASC02.PD.A.07
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/22
PAGINA	6 di 42

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 : Coordinate delle aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico in coordinate WGS 84 UTM fuso 33 ...</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 2: Interferenze tra le aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico e il reticolo idrografico esistente</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 3: Interferenze tra il tracciato del cavidotto MT interrato e il reticolo idrografico esistente</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 4 : Caratteristiche principali dei bacini di interesse.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 5: Parametro CN in relazione al tipo di copertura e al tipo di suolo in riferimento alle aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 6: Parametri per la valutazione del coefficiente di deflusso delle aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico post-operam</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 7: Risoluzione delle interferenze del tracciato del cavidotto MT interrato con il reticolo idrografico</i>	<i>37</i>
<i>Tabella 8: Valori delle aree impermeabilizzate rispetto alla superficie totale</i>	<i>41</i>

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato "Pozzo Zingaro", sito in agro di Ascoli Satriano (FG).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 47,29 MWp e una potenza nominale di 44,98 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 8 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici monofacciali aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno (non escludendo la possibilità di utilizzare in fase di progettazione e realizzazione del parco anche moduli bifacciali) ed installati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura in Media Tensione a 30 kV;
4. Quattro linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione delle Power Station alla Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
6. Una linea elettrica in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura e della SE di trasformazione Utente, di cui al punto precedente;
7. Una sezione di impianto elettrico comune con altri tre operatori, necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, ubicata nel comune di Deliceto (FG).
8. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno del futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN, in corrispondenza dello stallo assegnato;
9. Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune ed il futuro ampliamento della SE "Deliceto" della RTN.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po, 23 - 00198 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

2 INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha come scopo l'analisi della compatibilità idrologica (si fa riferimento all'elaborato *FV.ASC02.PD.A.06 – "Relazione Idrologica"*) e idraulica delle opere di progetto, nello specifico sono analizzate le possibili interferenze tra quest'ultime e il sistema idrologico dell'area studio al fine di garantire la conformità delle condizioni di sicurezza idraulica secondo P.A.I. (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico) vigente.

Ai fini dello studio sono state individuate le interferenze tra soluzione progettuale d'impianto e il reticolo idrografico, utilizzando come fonte ufficiale la carta idrogeomorfologica 1:25000 della regione Puglia, la cartografia I.G.M. (Istituto Geografico Militare) 1:25000 e la carta C.T.R. (Carta Tecnica Regionale) 1:5000.

I paragrafi successivi riportano la descrizione delle varie fasi dello studio:

- quadro normativo e conoscitivo dell'area;
- analisi morfologica dei bacini idrografici di interesse per le interferenze individuate;
- analisi idrologica dell'area studio (si fa riferimento all'elaborato *FV.ASC02.PD.A.06 – "Relazione idrologica"*);
- compatibilità idraulica degli interventi.

Nel seguito sono illustrate le opere che insistono sulle fasce di pericolosità idraulica e di pertinenza fluviale del reticolo idrografico e le modalità di ripristino della relativa sicurezza. La Figura 1 riporta l'inquadramento delle opere su cartografia C.T.R. e in relazione al reticolo idrografico e relative interferenze (si fa riferimento all'elaborato *EO.ASC02.PD.A.08 – "Interferenze con reticolo idrografico da carta idrogeomorfologica"*).

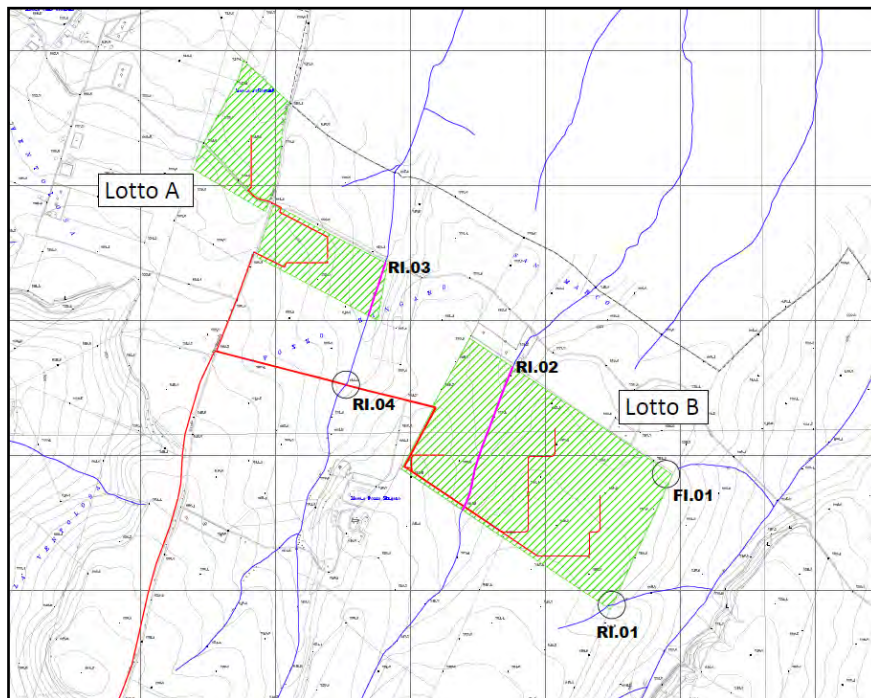


Figura 1: Inquadramento delle opere su cartografia C.T.R. in relazione al reticolo idrografico e rispettive interferenze

3 METODO DI ANALISI

Gli approfondimenti sull'assetto idrologico-idraulico delle aree in esame saranno svolti in riferimento alle opere elencate nel Capitolo iniziale, ricadenti all'interno del territorio di competenza dell'U.o.M. (Unit Of Management) della regione Puglia e Interregionale Ofanto (ex AdB Interr. Puglia), compresa all'interno dell'Ad.B. (Autorità di Bacino) Distrettuale dell'Appennino Meridionale (D. Lgs. 52/2006).

L'area oggetto di studio è interessata da un denso reticolo idrografico: le opere di progetto interferiscono con parte del Torrente Carapelle e alcuni dei relativi affluenti, tutti sulla destra idraulica del corso d'acqua principale, fatta eccezione per due interferenze inerenti al Fosso Viticone.

Le aree interessate dalla pericolosità idraulica sono individuate dalla cartografia delle N.T.A. (Norme Tecniche di Attuazione) del relativo P.A.I., a differenza delle fasce di pertinenza, per le quali sono stabilite le ampiezze minime. Per la determinazione di quest'ultime si è proceduto con l'identificazione del reticolo idrografico che interessa l'area studio, rinvenuto da cartografia I.G.M. 1:25000, cartografia C.T.R. 1:5000 e la carta idrogeomorfologica 1:25000 (si fa riferimento all'elaborato FV.ASC02.PD.A.09 – *"Interferenze con fasce di pertinenza reticolo idrografico da carta idrogeomorfologica"*), secondo l'Unit of Management Regione Puglia e Interregionale Ofanto, art. 10 comma 3 delle N.T.A.:

"Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m".

Le fasi previste per la redazione del seguente studio idrologico-idraulico sono le seguenti:

- Reperimento della cartografia di base (cartografia I.G.M. 1:25000, cartografia C.T.R. 1:5000, carta idrogeomorfologica 1:25000 e "Carta delle pericolosità idraulica e geomorfologica" allegata al P.A.I.);
- Identificazione delle interferenze tra le opere di progetto e il reticolo idrografico esistente e successiva determinazione delle fasce di pertinenza fluviale;
- Individuazione e caratterizzazione dei bacini idrografici in riferimento ai punti ed alle aree in cui le opere di nuova realizzazione intersecano il reticolo idrografico o ricadono nelle relative fasce di pertinenza;
- Determinazione e caratterizzazione degli eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni mediante analisi pluviometrica e procedure di regionalizzazione secondo direttive del progetto VAPI (Valutazione delle Piene in Italia) in merito alla regione Puglia.

CODICE	FV.ASC02.PD.A.07
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	02/22
PAGINA	12 di 42

L'analisi delle interferenze non riguarderà i tratti di strada esistenti impiegati esclusivamente per il transito dei mezzi di trasporto dei componenti dell'impianto. Inoltre, sarà previsto il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ex-ante a trasporti avvenuti, senza apportare modifiche alle opere idrauliche esistenti.

4 LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

4.1 Inquadramento delle opere nei territori di competenza dell'A.d.B.

4.1.1 Inquadramento rispetto al reticolo idrografico

L'area parco occupata dai pannelli fotovoltaici così come il tracciato del cavidotto MT e la stazione d'utenza ricadono all'interno del territorio del comune di Ascoli Satriano (FG), le opere Terna (cavidotto AT, SE e ampliamento SE) ricadono all'interno del comune di Deliceto (FG).

Nello specifico, le aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico sono situate nei pressi dei confini nord-orientali con i comuni di Ortona e Ortanova; il tracciato del cavidotto MT interrato si sviluppa in direzione Sud-Ovest fino ai confini con il comune di Deliceto (FG). Le opere di progetto sono situate sulla destra idraulica del Torrente Carapelle, il quale nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma col nome di Torrente Calaggio, fino a sfociare nel golfo di Manfredonia presso Zapponeta (FG).

La regione Puglia è per lo più dominata da una natura carsica, fatta eccezione per il Tavoliere, area in cui ricadono le opere di progetto. Tale caratteristica, legata alla bassa presenza di montagne di quote considerevoli, comporta una bassa densità del reticolo idrografico su tutto il territorio regionale, anche se si riscontra una notevole presenza di risorse idriche sotterranee. A ciò si aggiunge la scarsità di precipitazioni, dettata dalla barriera appenninica ad Ovest e all'esposizione ad Est.

Il principale corso d'acqua è il fiume Ofanto, il quale nasce presso Nusco in Irpinia e sfocia nel Mar Adriatico a Nord di Barletta, attraversando la regione per circa 50 km. Per quanto riguarda il Tavoliere, il territorio è interessato da un ricco reticolo idrografico, per lo più corsi d'acqua tipicamente a regime torrentizio fortemente irregolare, alternando magre estive a piene autunnali-invernali. I corsi d'acqua del Tavoliere presentano un andamento subparallelo da Sud-Ovest a Nord-Ovest, fatta eccezione per il torrente Candelaro, il quale scorre da Nord-Ovest a Sud-Est. Tutti presentano un tracciato irregolare: nella media e nella bassa valle dell'Ofanto il Carapelle ed il Cervaro assumono un andamento meandriforme in alcuni tratti, i quali mostrano per la presenza di alvei abbandonati, una graduale deviazione verso Nord. In particolare, il reticolo inerente al Torrente Carapelle interseca le opere di progetto, sia areali che lineari (si fa riferimento all'elaborato FV.ASC02.PD.A.08 – "Interferenze con reticolo idrografico da carta idrogeomorfologica").

4.1.2 Inquadramento rispetto al clima

La Puglia presenta un clima mediterraneo, caratterizzata da inverni miti e pochi piovosi e da stagioni estive calde e secche, classificandosi come area a clima sub-tropicale ad estate secca. La regione è riparata dalla catena appenninica nei confronti dei venti occidentali, anche se rimane esposta alle correnti atmosferiche derivanti dal Mar Adriatico e da Sud; ne conseguono una minore di piovosità rispetto alle regioni del versante tirrenico e frequenti brusche variazioni meteorologiche. La stagione estiva è caratterizzata da siccità, tipica del clima mediterraneo, mentre i mesi autunnali e invernali presentano frequenti nuvolosità e piogge abbondanti, causate da venti sciroccali. Durante la stagione primaverile la regione è interessata da correnti africane da Sud-Ovest, le quali apportano calori precoci ed aria soffocante.

Per quanto riguarda le precipitazioni, la Puglia è caratterizzata da una precipitazione totale media annua di circa 600 mm, mentre sul territorio del Gargano si osservano valori anche del doppio; il territorio citato è infatti interessato da piogge di tipo orografico e da quelle di origine frontale dovute alla ciclogenesi del Mediterraneo orientale.

4.2 Unit of Management regione Puglia e Interregionale Ofanto

4.2.1 Sintesi delle Norme Tecniche di Attuazione

Le N.T.A. (11/2005) del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia trattano il rischio idraulico agli articoli 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 26:

- *Art. 2:* Ambito di applicazione;
- *Art. 4:* Disposizioni generali;
- *Art. 6:* Aree fluviale in modellamento attivo ed aree golenali;
- *Art. 7:* Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.);
- *Art. 8:* Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica (M.P.);
- *Art. 9:* Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.);
- *Art. 10:* Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale;
- *Art. 16:* Finalità delle azioni;
- *Art. 17:* Obiettivi di sicurezza idraulica;
- *Art. 26:* Modalità di rilascio dei pareri di conformità dei nuovi interventi e delle nuove opere ai contenuti e alle prescrizioni del P.A.I.

Le aree a diverse pericolosità idraulica sono individuate all'interno della "Carta di pericolosità idraulica e geomorfologica" fornita dall'A.d.B. di competenza, l'individuazione delle fasce di pertinenza fluviale del reticolo idrografico sono individuate seguendo i criteri riportati nell'art. 10 comma 3 delle N.T.A. del P.A.I., secondo cui:

"Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m".

Come già detto precedentemente, il presente elaborato considera il reticolo idrografico individuato nella cartografia I.G.M. 1:25000 e integrato con il reticolo riportato nella carta idrogeomorfologica 1:25000 della regione Puglia. Inoltre, le informazioni riguardanti i corsi d'acqua interessati dalle opere di progetto sono state integrate da sopralluoghi in sito, al fine di definirne l'effettiva entità.

4.2.2 Compatibilità degli interventi rispetto al P.A.I.

La progettazione è stata condotta cercando di porre le opere di interesse all'esterno di aree a pericolosità e/o rischio idraulico definite dal P.A.I. vigente. Tuttavia, il tracciato del cavidotto MT interrato attraversa le zone ad alta pericolosità idraulica individuata dalla cartografia del P.A.I. in due punti differenti. Inoltre, le opere di progetto intersecano il reticolo idrografico individuato e le relative fasce di pertinenza in molteplici punti (si fa riferimento all'elaborato FV.ASC02.PD.C.08 – "Inquadramento rispetto al PAI").

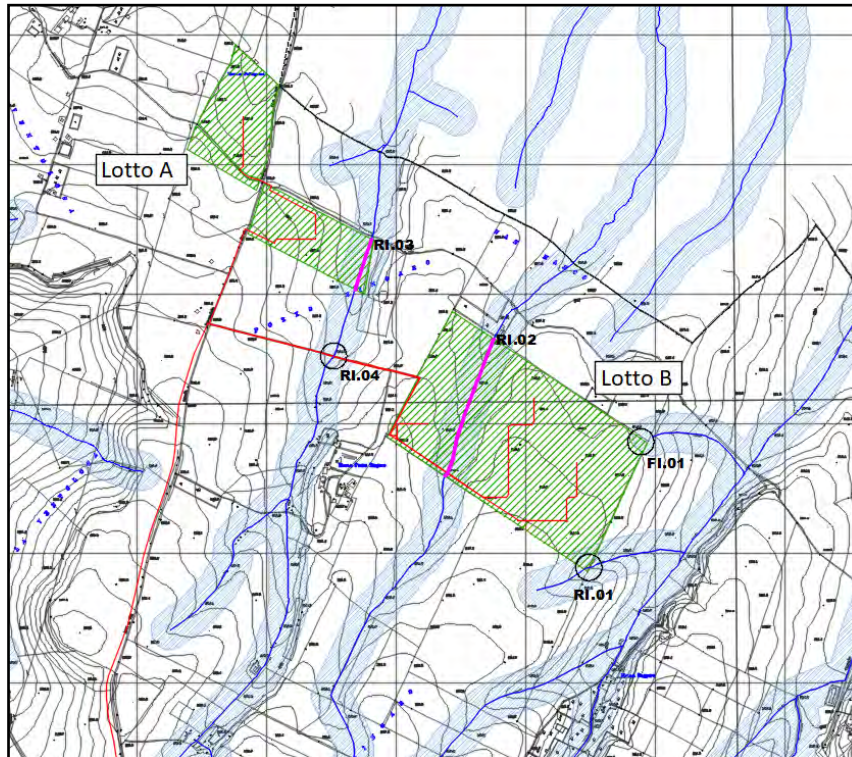


Figura 2: Inquadramento delle opere areali su cartografia C.T.R. in relazione alle fasce di rispetto reticolo idrografico e rispettive interferenze

Il presente elaborato ha come scopo l'analisi delle interferenze delle opere di progetto con il reticolo idrografico, la loro risoluzione e l'accertamento della sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica. Secondo l'art. 7 comma 1 lettera d delle N.T.A. del P.A.I.:

“Nelle aree ad alta probabilità di inondazione...sono esclusivamente consentiti:

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti...nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione...”.

Ancora secondo l'art. 7 comma 2 delle N.T.A. del P.S.A.I., di seguito:

“Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte a valle dell'area interessata...”.

Le opere di progetto sono asservite ad un impianto di interesse pubblico, d'altronde, nel caso di realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili la Legge 387/03 art.12 comma 1 prescrive:

“Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”.

Pertanto, si ritiene che le opere di progetto ricadino nella categoria riportata all’art. 7 comma 1 lettera d delle N.T.A. del P.A.I. Per quanto riguarda le fasce di pertinenza fluviale individuate, l’art.10 comma 2 stabilisce che:

“All’interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica...sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell’Autorità di Bacino”.

Al fine di valutare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, il presente elaborato tiene conto delle indicazioni date dall’art. 36 delle N.T.A. secondo cui la sicurezza idraulica è:

“Condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del P.A.I. si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni”.

Le aree non soggette ad allagamento sono state considerate in sicurezza idraulica, per cui possono accogliere le opere consentite dagli strumenti di governo del territorio.

4.3 Interferenze tra le opere di progetto ed il reticolo idrografico

Sono state riscontrate diverse interferenze tra le opere di progetto e alcune aste fluviali del reticolo idrografico di interesse, relative fasce di pertinenza fluviale, e con alcune aree ad alta pericolosità idraulica, così come definite dalle N.T.A. dell’U.o.M. regione Puglia e Interregionale Ofanto. Le interferenze sono descritte nei paragrafi seguenti.

4.3.1 Aree adibite all’installazione del campo fotovoltaico

Le aree interessate dall’installazione del campo fotovoltaico e annesse opere interferiscono con alcuni corsi d’acqua del reticolo idrografico: il lotto A è attraversato trasversalmente, nella zona orientale, da un corso d’acqua privo di denominazione, il quale confluisce nel Canale Biasifiocco dalla sinistra idraulica; il lotto B è attraversato trasversalmente dalla Marana San Marchito, mentre è interessato ai due angoli orientali da due affluenti della Marana Montecorvo. La Tabella 1 riporta le caratteristiche geografiche principali delle aree

adibite all'istallazione del campo fotovoltaico, la Tabella 2 riporta la classificazione delle interferenze citate precedentemente.

Tabella 1 : Coordinate delle aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico in coordinate WGS 84 UTM fuso 33

ID	UTM WGS 84		Quota [m s.l.m.]	Area [km2]
	E [m]	N [m]		
lotto A	550520.2	4567447.0	223.5	0.21
lotto B	551463.5	4566427.5	240.5	0.5

Tabella 2: Interferenze tra le aree adibite all'istallazione del campo fotovoltaico e il reticolo idrografico esistente

Interferenza	Tipologia d'alveo	Denominazione	Opera interferente	Area di tutela interessata
FI.01	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente della Marana Montecorvo	lotto B	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.01	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente della Marana Montecorvo	lotto B	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.02	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente della Marana San Marchito	lotto B	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.03	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	lotto A	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto

Le intersezioni descritte sono caratterizzate dal suffisso **RI** o **FI**, i quali individuano rispettivamente un'interferenza con l'asta del reticolo idrografico o con la sola fascia di pertinenza.

Nel presente elaborato verranno descritte le modalità di gestione delle interferenze suddette.

4.3.2 Viabilità a servizio del campo fotovoltaico

Si prevede una viabilità al servizio del campo fotovoltaico principalmente basata su tratti di strada esistenti e/o da adeguare, gli unici tratti di nuova realizzazione riguardano la viabilità interna al sito, i quali interferiscono con il reticolo idrografico negli stessi punti di interesse riportati nella Tabella 3. Si suppone che la viabilità esistente sia già stata sottoposta ad indagini riguardanti la sicurezza idraulica, essendo stata riscontrata la presenza di opportune opere di smaltimento delle acque durante lo svolgimento di sopralluoghi in sito.

4.3.3 Tracciato del cavidotto MT interrato per il collegamento del campo fotovoltaico alla stazione di trasformazione

Uno degli obiettivi principali durante la fase di progettazione del tracciato della linea elettrica MT è stato quello di minimizzare le intersezioni con il reticolo idrografico. Nonostante ciò, sono state riscontrate delle interferenze, riportate nella tabella seguente.

Tabella 3: Interferenze tra il tracciato del cavidotto MT interrato e il reticolo idrografico esistente

Interferenza	Tipologia d'alveo	Denominazione	Opera interferente	Area di tutela interessata
FI.02	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.03	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.04	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.05	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Rinaldi	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.06	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.07	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
FI.08	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Viticone	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.02	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente della Marana San Marchito	cavidotto MT interno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.04	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT interno ed esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.05	Corso d'acqua rinvenuto da carta I.G.M. 1:25000	Affluente del Fosso Rinaldi	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.06	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Rinaldi	cavidotto MT esterno	Area ad alta pericolosità idraulica definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.07	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Rinaldi	cavidotto MT esterno	Area ad alta pericolosità idraulica definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.08	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Rinaldi	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto

RI.09	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.10	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.11	Corso d'acqua rinvenuto da carta I.G.M. 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.12	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.13	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.14	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Privo di denominazione	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.15	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Fosso Parrozzo	cavidotto MT esterno	Area ad alta pericolosità idraulica definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.16	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Area ad alta pericolosità idraulica definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.17	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Area ad alta pericolosità idraulica definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.18	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.19	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.20	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Torrente Carapelle	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.21	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Fosso Viticone	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto
RI.22	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Affluente del Fosso Viticone	cavidotto MT esterno	Fascia di pertinenza fluviale definita dall'A.d.B. regione Puglia e Interregionale Ofanto

Non tutte le interferenze sopra citate sono state riscontrate durante i sopralluoghi in sito.

5 ANALISI MORFOLOGICA DEI BACINI IDROGRAFICI

5.1 Inquadramento geomorfologico

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico, comprensiva sia delle opere areali che lineari, rientra all'interno del "Tavoliere di Puglia", una vasta zona pianeggiante limitata a Sud-Est dall'altopiano Murgiano, a Sud-Ovest dai rilievi dell'Appennino Dauno e a Nord dal promontorio del Gargano.

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area in esame ricade nell'ambito della Fossa Bradanica (Migliorini, 1937), un'unità paleogeografica che rappresenta il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico compreso tra la Catena Appenninica e l'Avampaese Apulo-Garganico.

Si tratta di una depressione tettonica con asse allungato in direzione Nord-Ovest Sud-Est, compresa tra il fiume Fortore fino al Golfo di Taranto. La Fossa è stata colmata durante il Plio-Pleistocene da una potente successione sedimentaria di origine clastica costituita principalmente da Argille marnose e stilose (formazione delle Argille sub appennine) passanti in alto prima a sabbie (formazione delle Sabbie di Monte Marano) e successivamente a Conglomerati Poligenici (Conglomerati di Irsina) su cui poggiano i depositi marini terrazzati che rappresentano i depositi di chiusura del ciclo sedimentario.

Il sito di interesse ricade all'interno del Foglio n°421 Ascoli Satriano, come mostrato in Figura 3, la quale riporta il record stratigrafico di riempimento della Fossa Bradanica.

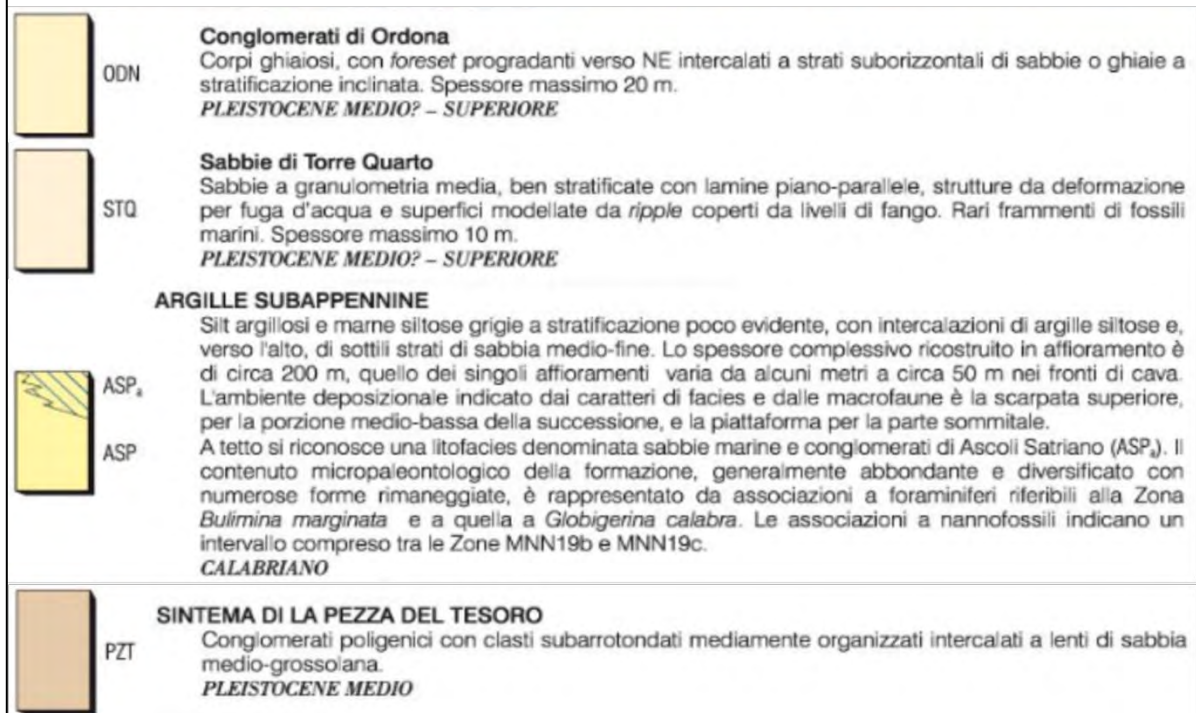


Figura 3: Stralcio di Carta geologica 1:50000 Foglio 421 Ascoli Satriano, con legenda della stratigrafia

5.2 Analisi morfologica dei bacini idrografici

Le interferenze delle opere di progetto con il reticolo idrografico esistente evidenziate nei capitoli precedenti ricadono interamente nel comune di Ascoli Satriano e riguardano alcuni affluenti della destra idraulica del torrente Carapelle, compresi due affluenti della sinistra idraulica.

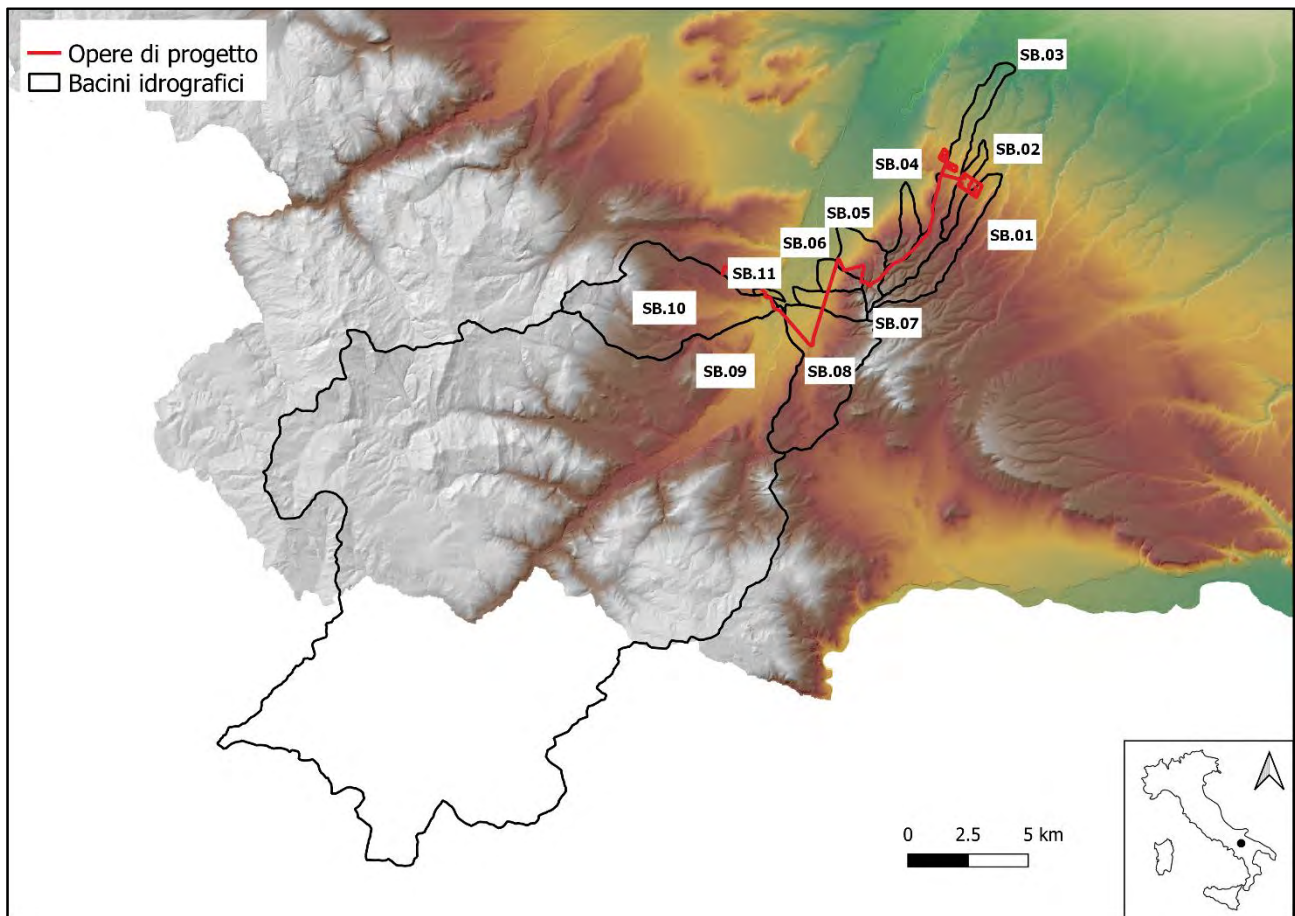


Figura 4: Inquadramento dei sotto-bacini idrografici riguardanti le opere di progetto su modello digitale del terreno

La Figura 4 riporta la rappresentazione dei bacini idrografici individuati, con sezione di chiusura a valle delle interferenze in esame, in riferimento al modello digitale del terreno 8m x 8m reperibile dal S.I.T. (Sistema Informativo Territoriale) della regione Puglia. Di particolare estensione risulta il bacino SB.09 riguardante il Torrente Carapelle con sezione di chiusura presso l'attraversamento della SP104; quest'ultimo si estende fino al comune di Ariano Irpino, dove il torrente citato nasce appunto con il nome di Calaggio, il quale nasce alle falde del Monte La Forma.

Una possibile schematizzazione del territorio prevede la determinazione dei sottobacini con sezione di chiusura in prossimità di ognuna delle interferenze delle opere di progetto con il reticolo idrografico, determinando così la portata transitante per le sezioni di interesse. Tale modellazione risulta poco efficiente per tre problemi sostanziali:

- I sottobacini individuati sono di modeste dimensioni, alcuni al di sotto di 1 km², per cui le portate al colmo di piena o gli eventi di precipitazione valutati potrebbero sottostimare la reale entità delle sollecitazioni ricercate;

- Un'analisi dettagliata delle aree soggette ad inondazione è più realistica se si prende in considerazione una porzione di territorio più ampia rispetto ai singoli sottobacini, in modo da valutare nel complesso le interazioni tra il reticolo idrografico e le strutture presenti sul territorio, come strade, edifici ecc.;
- La valutazione della portata al colmo in prossimità delle intersezioni con il reticolo idrografico risulterebbe una "forzatura" dei valori ricercati durante la simulazione, quando in realtà è uno dei parametri su cui si vuole investigare.

A seguito di tali considerazioni si procede con la determinazione, attraverso il modello digitale del terreno a disposizione, dei bacini idrografici, i quali riportano il prefisso SB, riportati in Figura precedente, con sezione di chiusura presso la confluenza del corso d'acqua in esame in uno di maggiore entità, e comprendendo più interferenze al proprio interno.

Le aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico ricadono in una porzione di territorio molto poco acclive, con quote variabili tra i 210 e 230 m s.l.m., un territorio con lievi variazioni di pendenza. Per tale motivo si suppone che i deflussi generati in prossimità delle intersezioni delle opere di progetto con il reticolo idrografico, seppur relativi a eventi con tempo di ritorno di 200 anni, siano di modesta entità. Simili considerazioni possono essere condotte anche per il tracciato del cavidotto MT interrato, il quale termina presso la stazione SE di Deliceto sulla sinistra idraulica del Torrente Carapelle.

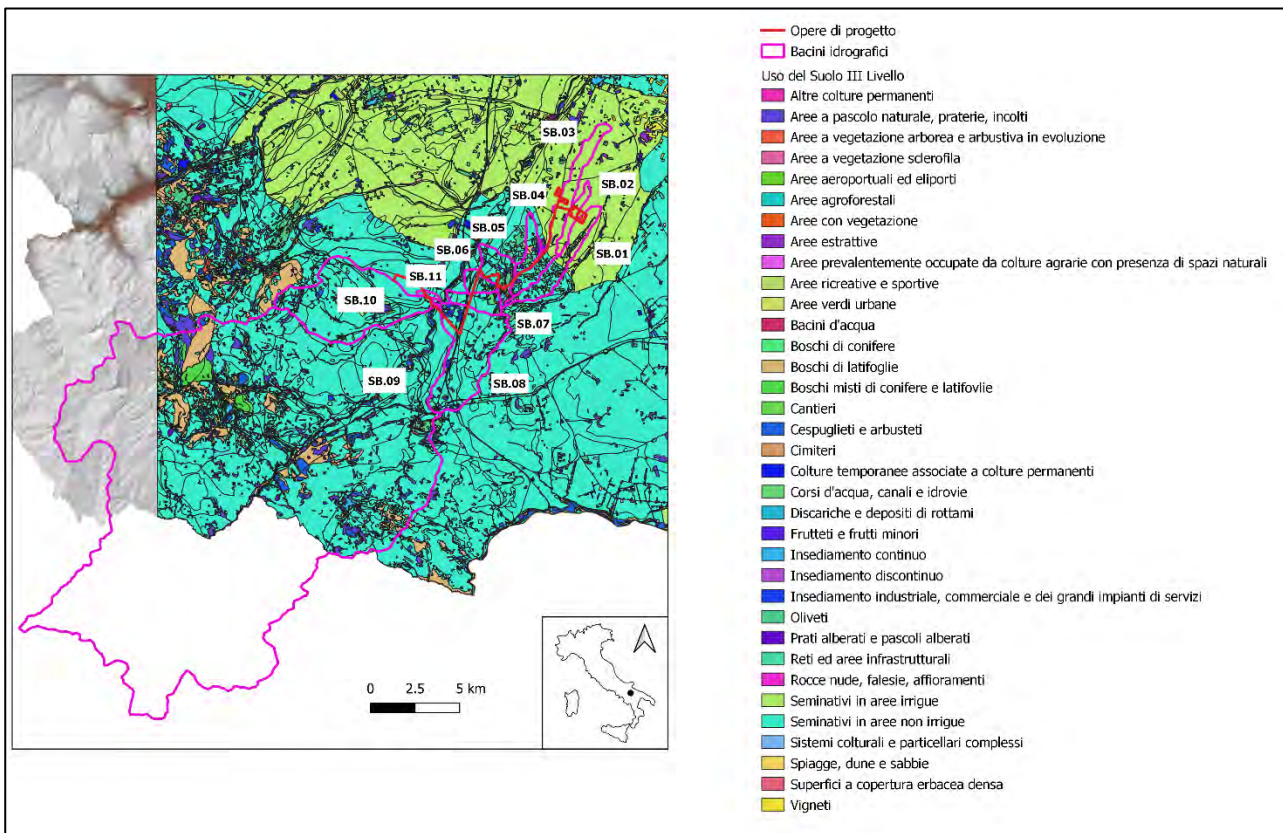


Figura 5: Inquadramento dei sotto-bacini idrografici riguardanti le opere di progetto sulla mappa dell'Uso del Suolo fino al Livello III secondo progetto Corine Land Cover

La Figura 5 riporta la mappa dell'Uso del Suolo del 2006, aggiornata al 2011, redatta secondo progetto Corine Land Cover (CLC) fino al III Livello, reperibile dal S.I.T. della regione Puglia; le aree adibite all'istallazione dei pannelli fotovoltaici ricadono interamente all'interno della zona per "Seminativi in aree irrigue", e contornata da "Oliveti".

Come si evince dalla mappa sottostante, l'area circostante al tracciato del cavidotto MT interrato presenta una matrice composta da "Seminativi in aree non irrigue", con macchie sparse di "Oliveti", "Vigneti", e "Aree a pascolo naturale". Le uniche zone classificate come "Insediamento Continuo", le quali individuano nel caso in esame il centro abitato del comune di Ascoli Satriano, non vengono interessate dalle opere di progetto, inoltre, costituiscono una porzione poco rilevante dei bacini idrografici oggetto di studio. In prossimità dell'area golenale destra del Torrente Carapelle, lo stesso tracciato giunge in prossimità dell'"Insediamento Industriale", seppur non attraversandolo direttamente. La Tabella 4 riporta le caratteristiche principali dei bacini di interesse.

Tabella 4 : Caratteristiche principali dei bacini di interesse.

ID	L [km]	A [m ²]	$p_{\text{media,bacino}}$ [%]	t_c	$q_{\text{max,bacino}}$ [m]	$q_{\text{min,bacino}}$ [m]	$p_{\text{media,asta}}$ [%]
SB.01	7,91	5,91	10,02	3,37	430,74	193,73	2,49
SB.02	4,47	1,85	5,32	2,81	294,32	183,15	2,28
SB.03	11,58	7,65	8,07	5,29	409,54	128,55	2,16
SB.04	5,07	2,21	9,97	1,77	381,99	176,02	3,63
SB.05	4,40	4,79	12,91	2,06	440,96	173,48	5,17
SB.06	2,15	1,75	11,51	0,85	416,36	179,39	8,25
SB.07	3,44	2,70	14,49	2,52	452,01	188,93	5,58
SB.08	7,47	15,63	9,73	4,16	499,26	194,39	2,34
SB.09	42,76	331,96	23,11	7,08	989,00	194	1,67
SB.10	11,32	23,37	11,03	3,23	752,28	195,36	4,00
SB.11	0,93	0,34	4,69	0,82	243,33	194,78	3,30

6 COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI

6.1 Valutazione del coefficiente di deflusso ante- operam e post-operam

Per quanto riguarda le opere prevalentemente permeabili, è stato valutato l'impatto dell'installazione delle strutture tracker, attraverso un confronto tra il coefficiente di deflusso φ ante e post-operam. Le strutture sono configurate attraverso un sistema di inseguimento attivo, non è prevista quindi configurazione fissa; l'interasse tra le file è di 9.8 m, mentre l'altezza in mezzera rispetto al piano campagna è di 2.63 m (si rimanda all'elaborato FV.ASC02.PD.F.01 – "Particolari costruttivi tracker e pannelli FV: pianta, prospetti e sezione").

È opportuno considerare che, anche durante eventi intensi riferiti a elevati tempi di ritorno, la capacità di infiltrazione e le caratteristiche di permeabilità del terreno ricadente nell'area in esame non varino sensibilmente a seguito dell'installazione dei tracker. Inoltre, le opere di progetto riguardano un impianto agro-fotovoltaico, per cui le superfici impermeabilizzate riguarderanno esclusivamente le platee di appoggio delle cabine elettriche, aventi comunque un'area trascurabile rispetto all'estensione totale. La viabilità di progetto, interna all'impianto agro-fotovoltaico, è caratterizzata da un impatto al suolo fortemente ridotto grazie alla scelta di tecniche ampiamente diffuse in situ e all'utilizzo di metodologie "a secco", le quali prevedono il ricorso a materiale inerte a diversa granulometria da posare su sottofondo di terreno compattato e stabilizzato. Tale tipo di approccio consente di eliminare completamente la rete di canalizzazioni superficiali.

Tuttavia, in maniera cautelativa, si ipotizza una perdita di capacità di infiltrazione delle acque meteoriche, per cui è stata valutata l'incidenza areale e gli impatti in termini di caratteristiche di permeabilità del terreno di eventuali acque di ruscellamento nelle aree riguardanti le opere di progetto.

Volendo valutare il coefficiente di deflusso φ per le sole aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico, si procede con il metodo CN (si rimanda all'elaborato FV.ASC02.PD.A.06 – "Relazione Idrologica) focalizzato alle sole aree di interesse, riportato in Figura 6, i cui dettagli sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 5: Parametro CN in relazione al tipo di copertura e al tipo di suolo in riferimento alle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico

Categorie del suolo	Tipo di Suolo	CN	Area [%]
Seminativi in aree irrigue	B	71	99.9999
Reti ed aree infrastrutturali	B	98	0.0001

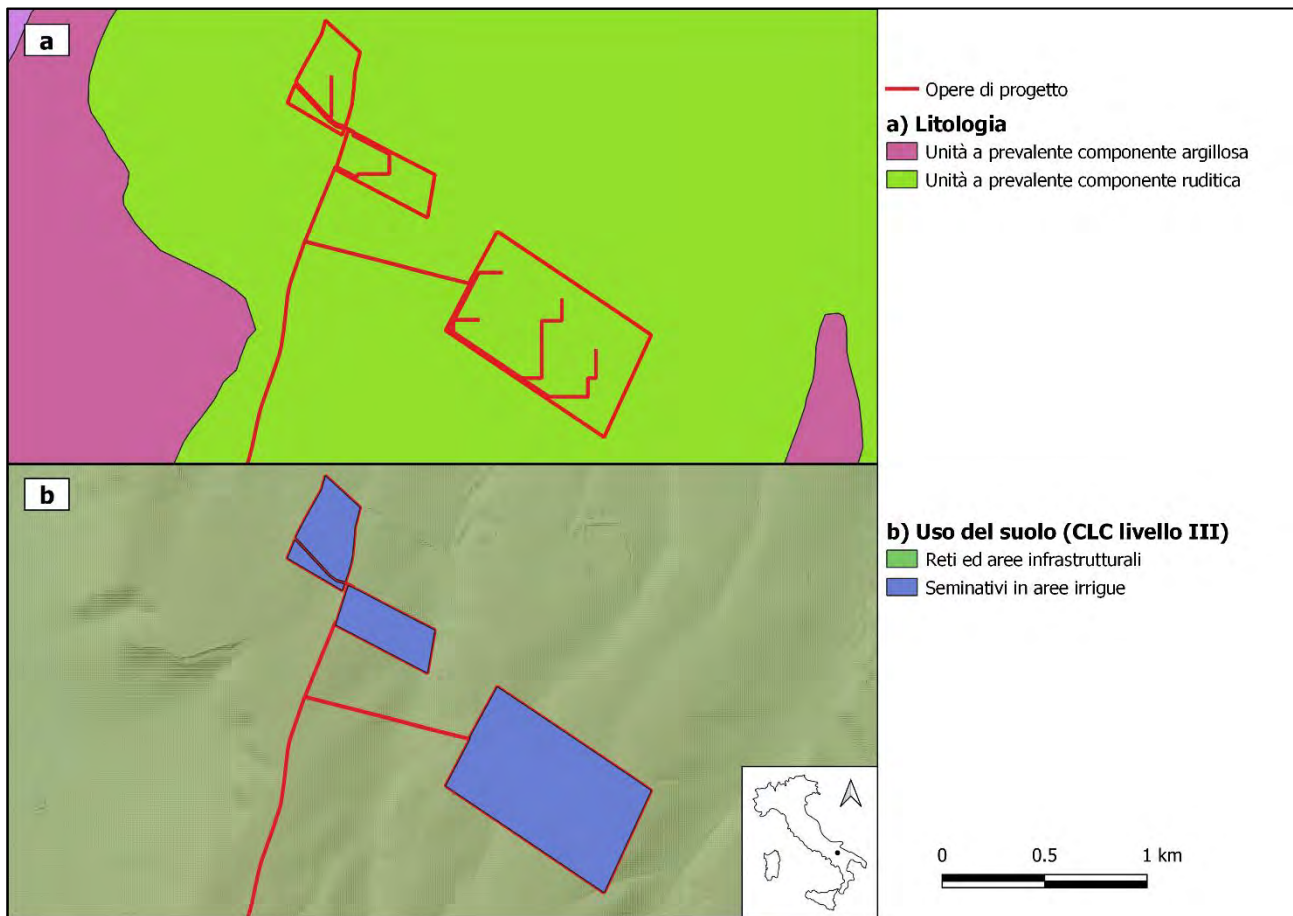


Figura 6: a) Layout delle aree di progetto in riferimento alla mappa litologica 1:25000; b) Layout delle aree di progetto in riferimento alla mappa dell'uso del suolo (CLC III Livello)

Come nei casi precedenti, la valutazione del parametro CN è stata condotta secondo una media pesata sull'area, ottenendo un valore pari a 71. Pertanto, si assume, per le sole aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico, un valore del coefficiente di deflusso ϕ pari a 0.24.

Al fine della valutazione della porzione di suolo coperta, è stato preso in considerazione uno studio precedente [Cook et al., 2013] basato su un modello concettuale di impatto secondo cui l'area in esame è suddivisa in zone adibite all'installazione dei pannelli e zone di interfila. Si suppone, ragionevolmente, che l'area di interfila non presenti una capacità di infiltrazione influenzata dall'installazione dei tracker; d'altra parte, secondo gli studi presi in considerazione, si considera l'area interessata dalle strutture composta al 50 % da una sezione "Wet" con capacità di infiltrazione non influenzata e collegata alla precedente area di interfila, e una sezione "Dry" assunta, a vantaggio di sicurezza, non interessata dal fenomeno di infiltrazione diretta e con coefficiente di deflusso unitario.

Essendo i pannelli regolati da un sistema ad inseguimento attivo, il tilt varia durante le fasi della giornata, di conseguenza la proiezione dei tracker a terra non è fissa. Tuttavia, a vantaggio di sicurezza, si suppone che l'evento relativo al tempo di ritorno pari a 200 anni colpisca l'area in esame quando i pannelli sono in condizione di riposo, ovvero tilt della struttura pari a 0, e di conseguenza con area "Dry" pari al 50 % dell'area utile dei pannelli montati su tracker. La tabella seguente riporta i valori delle variabili appena descritte.

Tabella 6: Parametri per la valutazione del coefficiente di deflusso delle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico post-operam

superficie totale [ha]	70.68
proiezione a terra dei tracker in posizione di riposo [ha]	21.96
rapporto di copertura [%]	31.07
percentuale di area "dry" con coefficiente di deflusso pari ad 1 [%]	15.54
coefficiente di deflusso ante-operam stimato	0.24
coefficiente di deflusso post-operam stimato	0.36

6.1.1 Considerazioni e conclusioni

Nel precedente procedimento atto alla stima del coefficiente di deflusso in condizioni post-operam delle aree di interesse adibite all'installazione delle opere di progetto, la percentuale di area "dry" è stata assunta come totalmente impermeabilizzata (φ pari ad 1), nonostante l'installazione dell'impianto in ambito agro-fotovoltaico non preveda un trattamento di impermeabilizzazione del suolo al di sotto dei pannelli. Di conseguenza, non è corretto assegnare all'area interessata dalla proiezione a terra dei tracker in posizione di riposo un valore unitario del coefficiente, essendo un'area coperta, ovvero non interessata direttamente dal volume di precipitazione, ma non impermeabile. Tuttavia, si ritiene che la procedura illustrata precedentemente stimi adeguatamente in maniera approssimativa la variazione del coefficiente di deflusso delle aree interessate, ponendosi in una condizione di vantaggio di sicurezza.

6.2 Metodologia impiegata per l'analisi di compatibilità

Le interferenze puntuali potranno essere risolte applicando le alternative progettuali di seguito esplicitate, tutte allo scopo di garantire il mantenimento delle condizioni idrauliche ante-operam.

- Scavo in trincea al di sotto del reticolo idrografico esistente;
- Staffaggio del cavidotto alla parete dell'attraversamento esistente;

- Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Una delle alternative più utilizzate al fine di assicurare che la posa dei cavi interrati non alteri l'equilibrio dei materiali costituenti il fondo delle aree inondabili da eventi bicentenari di piena, è la tecnica T.O.C., prevista lungo i tratti di intersezione tra il reticolo idrografico e il tracciato del cavidotto. Tale tecnica si articola in tre fasi operative descritte di seguito.

- Realizzazione del foro pilota: l'apertura sarà di piccolo diametro ed è realizzata mediante l'utilizzo di una macchina perforatrice, la quale garantirà l'avanzamento di un utensile fresante (utensile fondo foro) all'interno del terreno attraverso la trasmissione del movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fondo foro. È previsto un sistema di localizzazione per il monitoraggio della costante posizione dell'utensile. La fase in esame termina quando l'utensile fondo foro fuoriesce dal terreno;
- trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: completato il foro pilota si procede con il montaggio dell'utensile per l'allargamento del foro in testa alla batteria di aste di acciaio. Il sistema è tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point), durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota;
- tiro della tubazione o del cavo del foro: terminata la fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point è montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa, a sua volta collegato all'alesatore, il quale ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro il movimento rotatorio applicato al sistema della macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La posa della condotta può considerarsi terminata quando si raggiunge il punto d'entrata.

L'attraversamento delle aree allagabili relative ad eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni avverrà al di sotto del reticolo idrografico, in modo da garantire che i punti di infissione siano posizionati esternamente alle aree toccate dall'acqua. La Figura 7 riporta la schematizzazione generica della tecnica T.O.C. così come descritta in precedenza (si rimanda all'elaborato *FV.ASC02.PD.H.10 – "Risoluzione tipologica delle interferenze"*).

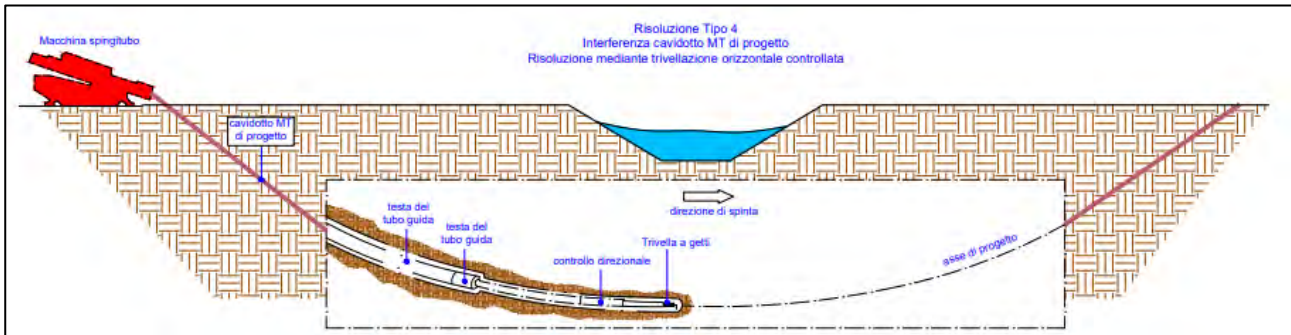


Figura 7 : Schema tipologico della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

Nel caso in cui le aree inondate da eventi di piena relativi a tempi di ritorno di 200 anni siano di modesta estensione o del tutto assenti, l'interferenza può essere risolta tramite staffaggio, ovvero mediante posa del cavitto in una canalina passacavi staffata ad un attraversamento esistente, con successiva re-immissione della tubazione all'interno del corpo stradale a monte o a valle dell'attraversamento. La Figura 8 riporta la risoluzione tipologica delle prime due modalità di attraversamento citate in precedenza.

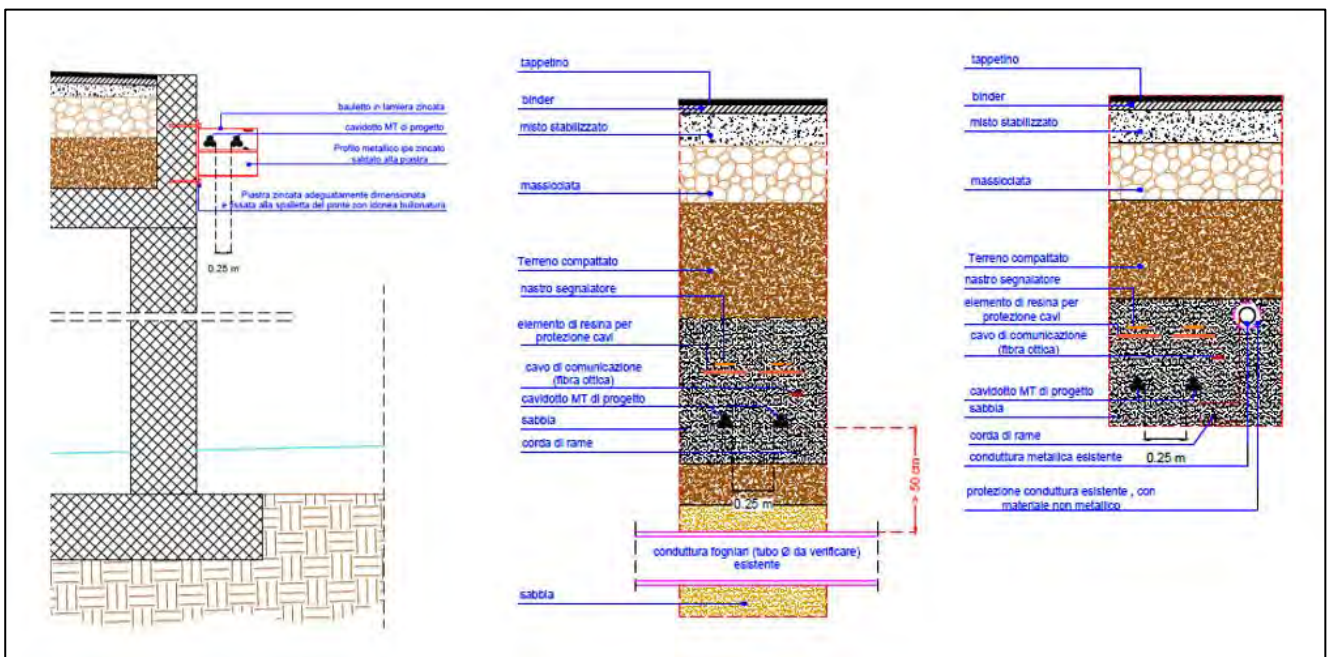


Figura 8: Risoluzione tipologica degli attraversamenti mediante staffaggio e scavo in trincea

6.2.1 Modalità di risoluzione delle interferenze delle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico

Le interferenze inerenti alle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico sono RI.01, FI.01, RI.02 e RI.03. Le prime due intersezioni con il reticolo idrografico riguardano due brevi aste affluenti della Marana Montecorvo; inoltre, l'interferenza FI.01 riguarda l'intersezione dell'area in esame con la fascia di pertinenza del reticolo idrografico.

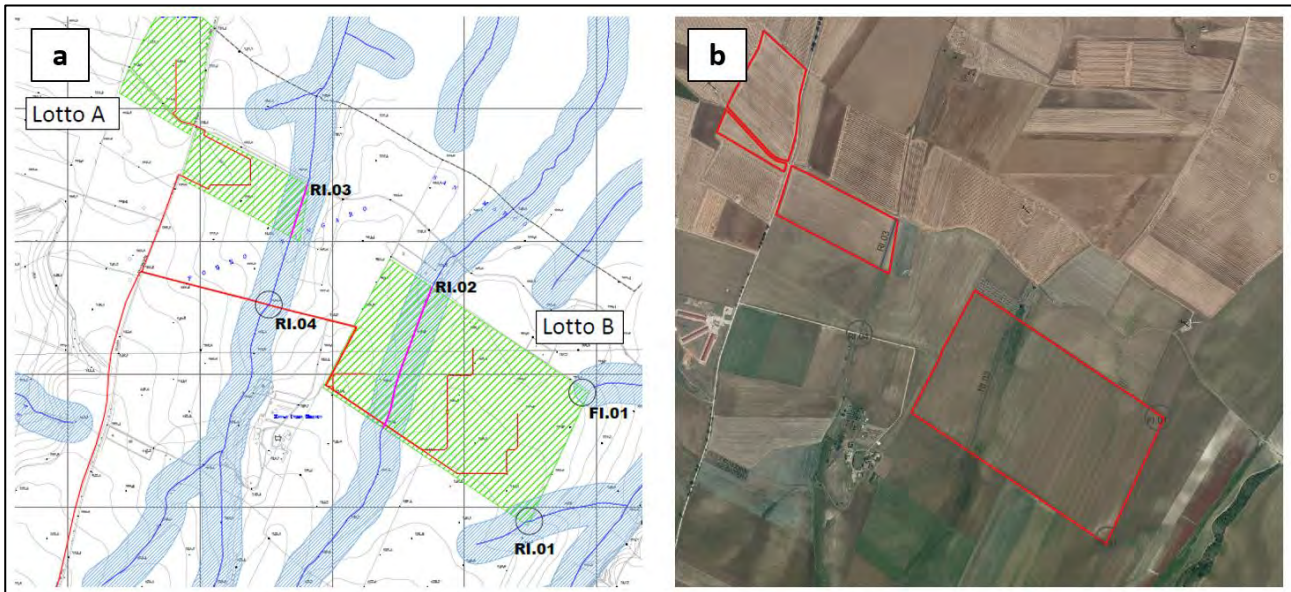


Figura 9: a) Aree di progetto in riferimento al reticolo idrografico e relative fasce di pertinenza; b) aree di progetto in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019

Da ortofoto AGEA reperibile dal S.I.T. della regione Puglia e da sopralluogo in sito (Figura 9), non è stata riscontrata la presenza di corsi d'acqua in corrispondenza delle aste individuate da carta idrogeomorfologica 1:25000; possibile pericolo può essere costituito da un evento di piena del corso d'acqua principale, per cui possono verificarsi fenomeni di rigurgito e conseguente risalita del battente idrico in prossimità delle aree in esame. Tuttavia, le pendenze in prossimità del versante del corso d'acqua sono molto accentuate, motivo per cui si ritiene che le interferenze citate non alterino le condizioni di sicurezza idraulica del sito di interesse.

L'interferenza RI.02, riportata in Figura 10, riguarda un corso d'acqua affluente della Marana San Marchito e attraversa trasversalmente il lotto B nella zona orientale. Da sopralluogo in sito si è riscontrata la presenza di un alveo inciso, seppur con elevata presenza di vegetazione al suo interno, sintomo di un andamento del flusso al suo interno di tipo torrentizio, probabilmente assente per gran parte dell'anno.

L'alveo in esame non presenta una profondità elevata, al di sotto dei 2 metri, lo stesso vale per l'ampiezza massima, minore di 1.5 metri. A valle di tali considerazioni, si ritiene opportuno prevedere una fascia di rispetto dall'argine naturale di 10 metri su entrambi i lati.



Figura 10: Corso d'acqua in riferimento all'interferenza RI.02, foto da sopralluogo in sito

L'ultima interferenza inerente alle aree adibite all'installazione del campo fotovoltaico è denominata RI.03, riguarda un'affluente della Marana San Marchito. Il corso d'acqua di interesse è al confine orientale del lotto A, per cui, come nel caso precedente, si prevede una fascia di rispetto dall'argine naturale di 10 metri sul lato sinistro dell'asta fluviale.

6.2.2 Modalità di risoluzione delle interferenze del tracciato del cavidotto MT interrato

Le intersezioni del tracciato del cavidotto MT con il reticolo idrografico costituiscono gran parte delle interferenze delle opere di progetto. Tuttavia, si ritiene che alcune di esse non costituiscano alcun pericolo dal punto di vista idraulico, poiché i corsi d'acqua interessati non sono presenti su carta idrogeomorfologica o su I.G.M. o non sono stati rilevati da sopralluogo in sito.

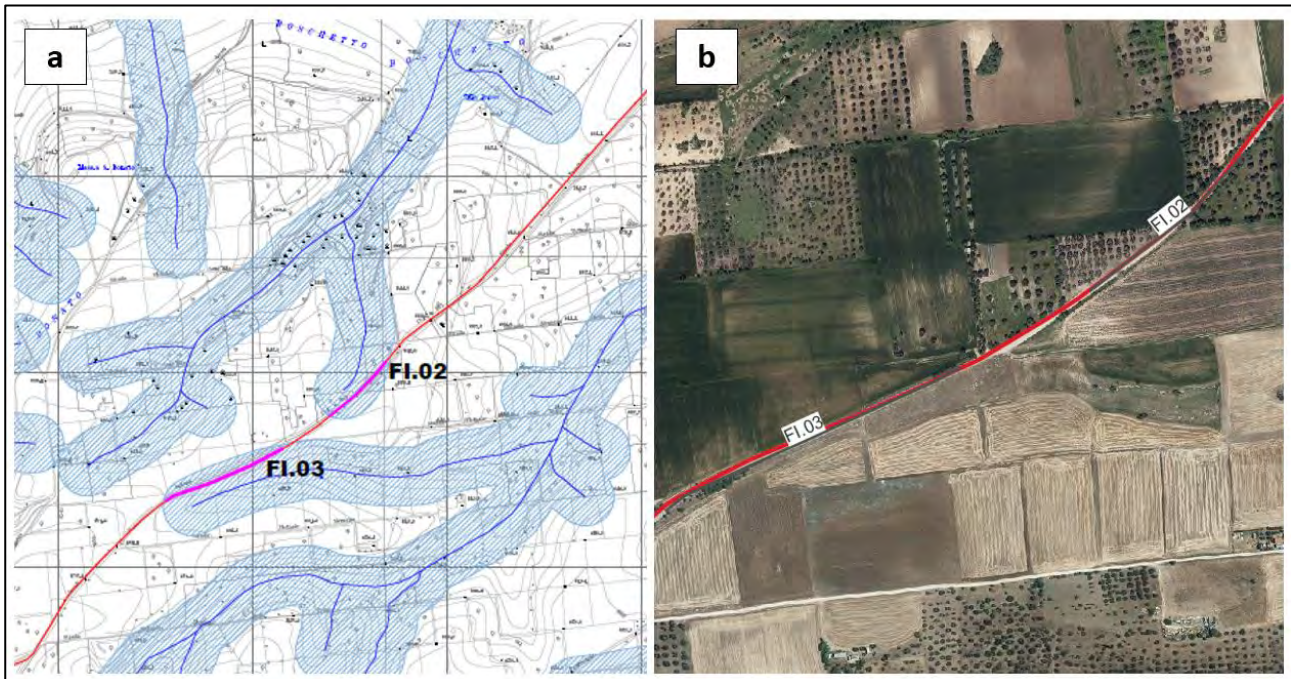


Figura 11: a) Interferenze FI.02 e FI.03 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenze FI.02 e FI.03 in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019

Le interferenze FI.02 e FI.03 riguardano due intersezioni del tracciato del cavidotto con le fasce di pertinenza del reticolo idrografico, riportate nella carta idrogeomorfologica 1:25000 redatta dall'A.d.B. Puglia; le aste fluviali di interesse non sono riportate dalla cartografia I.G.M. 1:25000 e non sono stati riscontrati tratti di alveo inciso da sopralluogo in sito. Si suppone che i tratti in esame riguardino delle linee di impluvio poco marcate, si ritiene quindi che i deflussi generati da tali aste siano esigui. Inoltre, tenendo conto delle interferenze situate in prossimità della testa del corso d'acqua, si ritiene che in tale zona la sicurezza idraulica del tracciato del cavidotto rimanga invariata.

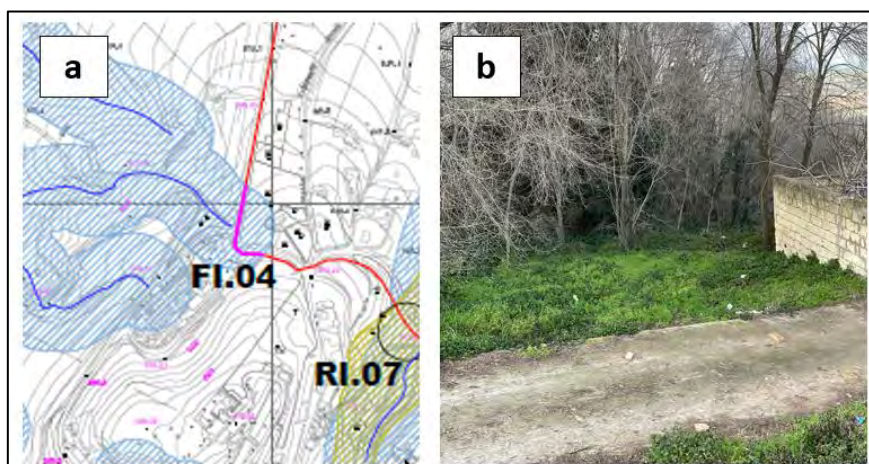


Figura 12: a) Interferenza RI.05 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.05 riscontrata da sopralluogo in sito

Analoghe considerazioni valgono per l'interferenza FI.04 del tracciato del cavidotto con le fasce di pertinenza di un'asta del reticolo idrografico, Figura 12, anche se questo non è stato rilevato da cartografia I.G.M. e da sopralluogo in sito. Anche in tal caso, si ritiene che nel punto di interesse sussistano le condizioni di sicurezza idraulica ante-operam.

L'interferenza RI.05, riportata in Figura 13, riguarda un'intersezione del tracciato del cavidotto MT con un'asta del reticolo idrografico rinvenuta da cartografia I.G.M. 1:25000; tuttavia, questa non è riportata nella carta idrogeologica e non ne è stata riscontrata la presenza da sopralluogo in sito, si ritiene pertanto che tale interferenza non costituisca una possibile minaccia alla sicurezza idraulica delle opere di progetto.

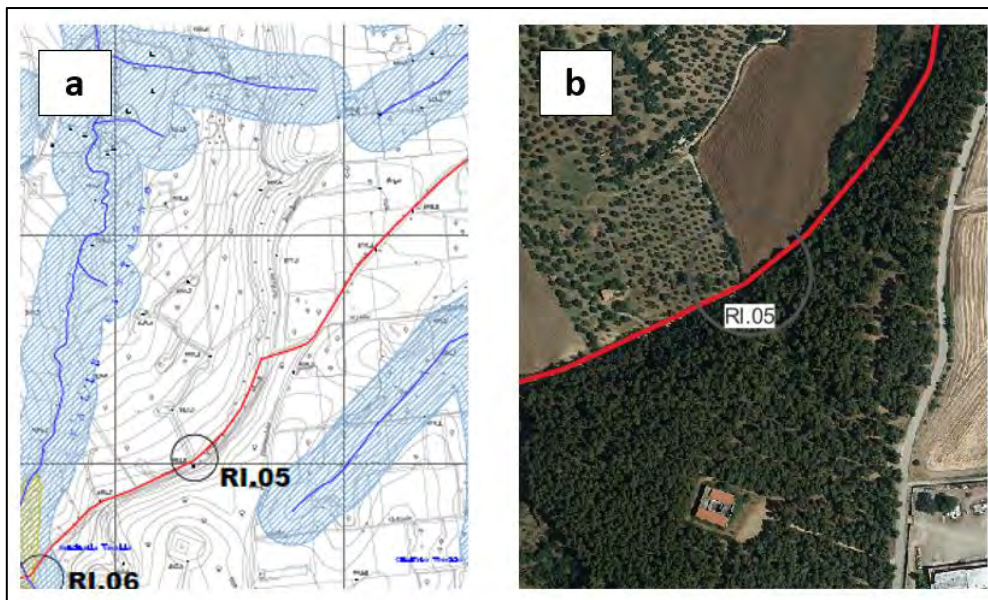


Figura 13: a) Interferenza RI.05 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.05 in riferimento alle Ortofoto AGEA 2019

L'interferenza RI.22, riportata in Figura 14, riguarda un'intersezione del tracciato del cavidotto MT interrato con un'asta del reticolo rinvenuta da carta idrogeomorfologica, in prossimità dell'incrocio della SP119 con la SO104, un'affluente del Torrente Carapelle dalla sinistra idraulica. Tale corso d'acqua non è stato riscontrato da sopralluogo in sito e da cartografia I.G.M., pertanto si ritiene che il problema della risoluzione dell'intersezione non sussista.

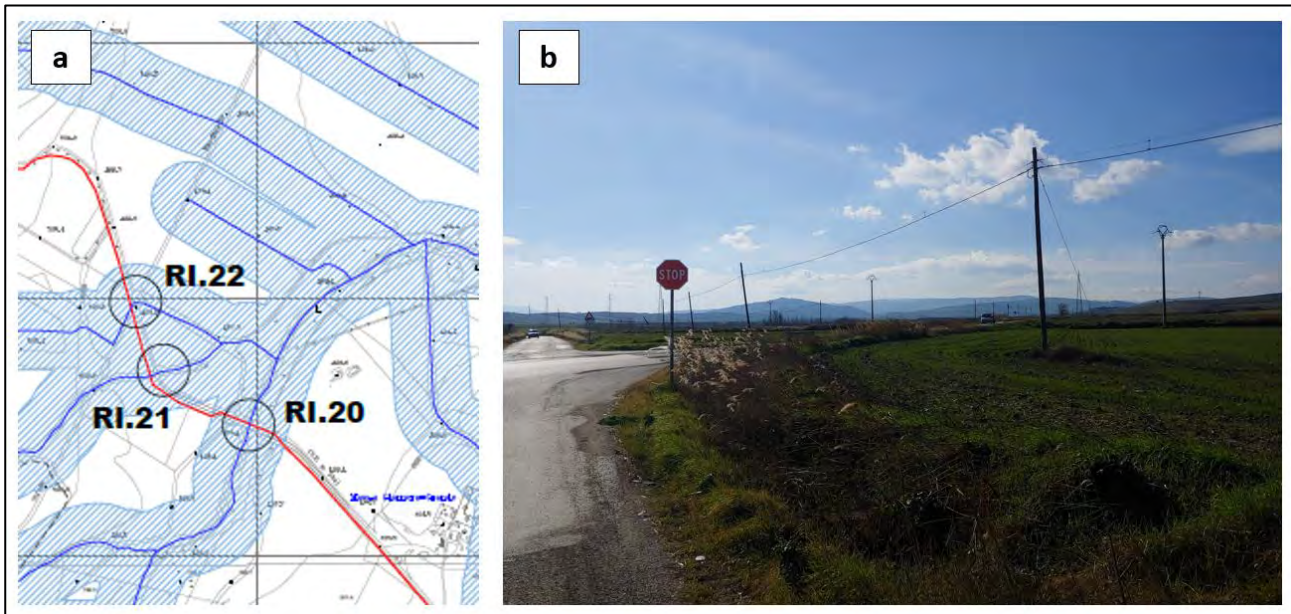


Figura 14: a) Interferenza RI.22 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza RI.22 riscontrata da sopralluogo in sito

Infine, l'interferenza denominata FI.08 riguarda l'intersezione del tracciato de cavidotto con le fasce di pertinenza del reticolo idrografico individuato sia da carta idrogeomorfologica che da cartografia I.G.M.; tuttavia, da sopralluogo non è stata riscontrata la presenza di un alveo inciso. Inoltre, essendo l'interferenza posizionata in testa al presunto corso d'acqua, si ritiene che i potenziali deflussi in tale area siano poco rilevanti. Di conseguenza, per quanto riguarda l'interferenza FI.08, le opere di progetto siano in condizioni di sicurezza idraulica.

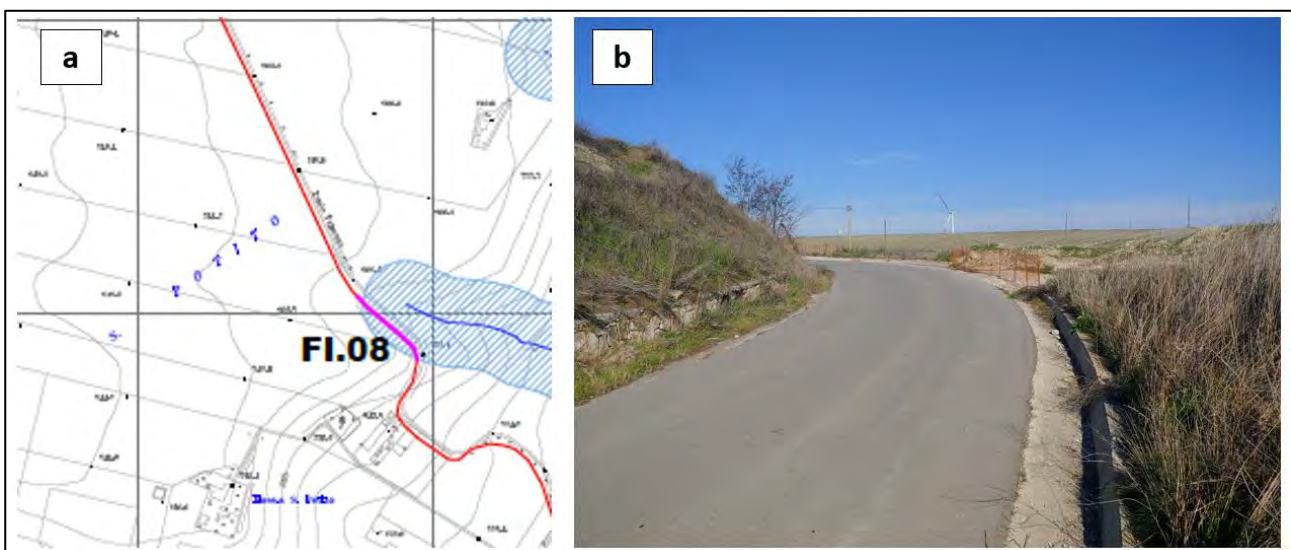


Figura 15: a) Interferenza FI.08 in riferimento alle fasce di pertinenza del reticolo idrografico; b) Interferenza FI.08 riscontrata da sopralluogo in sito

In merito alle restanti interferenze del tracciato del cavidotto MT interrato, si precisano le modalità di risoluzione per le diverse interferenze, in funziona anche delle specificità degli attraversamenti.

Tabella 7: Risoluzione delle interferenze del tracciato del cavidotto MT interrato con il reticolo idrografico

Int.	Tipologia d'alveo	Note	Modalità risoluzione
FI.05	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
FI.06	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
FI.07	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.04	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.06	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI.07	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI.08	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.09	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo

RI.10	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.11	Corso d'acqua rinvenuto da carta I.G.M. 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.12	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.13	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.14	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.15	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.16	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI.17	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI.18	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo
RI.19	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo

RI.20	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente, con attraversamento di manufatto	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI.21	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente, con attraversamento di manufatto	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva, ANCHE IN BASE A INDICAZIONE DELL'ENTE AUTORIZZANTE, potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC con ampiezza minima di attraversamento pari alla corrispettiva ampiezza dell'area AP
RI. 22	Corso d'acqua rinvenuto da carta idrogeomorfologica 1:25000	Il passaggio del cavidotto avviene su sede stradale esistente	Il passaggio avviene su strada esistente , con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo

6.3 Cenni sul fenomeno dell'erosione

Le tecniche citate prevedono una profondità per la posa del cavo al di sotto del punto più basso della sezione di attraversamento del reticolo idrografico, di 2.5 metri (con tecnica T.O.C.) e di 2 metri (scavo in trincea).

Il fenomeno dell'erosione legato alle correnti idriche è direttamente proporzionale alla tipologia di terreno costituente l'alveo e le aree limitrofe inondabili, alla velocità del flusso e alle pendenze dell'alveo inciso, anche se quest'ultimi due parametri sono legati tra loro. A parità di caratteristiche geomorfologiche del territorio analizzato, pendenze maggiori dell'alveo inciso, e di conseguenza maggiori velocità del flusso nel canale, tipiche di ambienti montani con rilevanti variazioni di quota in brevi distanze, comportano fenomeni di trasporto solido e di erosione dell'ambiente fluviale rispetto a pendenze meno accentuate e moderate velocità dell'acqua, caratteristiche tipiche dei territori pianeggianti o collinari con morfologia meno acclive, come nel caso del presente elaborato. Nell'ultimo caso citato, fenomeni di deposito sul fondo valle o negli ambienti limitrofi golenali sono preponderanti rispetto a quelli di erosione e trasporto, comportando un graduale riempimento dell'alveo e una modellazione degli ambienti circostanti.

I fenomeni di erosione più frequenti sono legati ad eventi di piena ordinaria, relativi a tempi di ritorno compresi 1.5 e 2 anni, nel cui caso il transito dell'onda di piena comporta il trasporto solido sul fondo valle ed eventuale deposito nelle aree golenali a seguito dello smaltimento dei volumi di piena. Nel caso di eventi

intensi relativi a valori di tempi di ritorno elevati, i fenomeni di erosione sono notevolmente accentuati, costituendo di conseguenza un fattore di pericolosità maggiore per le opere civili di interesse.

Il grado di erosione in una sezione di un'asta fluviale generica può essere definito attraverso formulazioni empiriche. In maniera approssimativa, demandando alla fase esecutiva un maggior grado di dettaglio nell'analisi dei fenomeni di erosione nelle sezioni di interesse, la profondità di erosione δ è stimata secondo la relazione seguente.

$$\delta = |h_e - h| \quad (1)$$

Nell'equazione (1) h_e è il livello idrico nella sezione a seguito dell'evento erosivo, mentre h è il livello idrico nella sezione precedentemente all'evento di interesse. Il parametro h_e è stato stimato attraverso formule empiriche, in particolare per il caso di interesse, secondo la formulazione di Blench (1969) nel caso di sabbie e limi.

$$h_e = 0.379 q^{2/3} d_{50}^{-1/6} \quad (2)$$

Nella relazione (2) q è la portata per unità di larghezza in $\text{m}^3 (\text{s m})^{-1}$, d_{50} è il diametro corrispondente al 50 % del passante, in metri. Il valore del parametro d_{50} è compreso tra 6×10^{-5} e 0.002, a vantaggio di sicurezza, nel presente elaborato è stato preso come valore di tale parametro il limite superiore dell'intervallo.

7 REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Le opere di progetto non prevedono aree impermeabilizzate, essendo le strutture tracker piantate nel terreno senza alcun tipo di fondazione areale, ad accezione delle power station e la cabina di raccolta, le quali necessitano di una platea di calcestruzzo su cui poggiare, la cui estensione però riguarda una percentuale poco rilevante dell'area totale. Inoltre, essendo l'impianto di progetto di tipo agro-fotovoltaico, dove non è previsto un sistema di irrigazione per via delle colture predisposte, è evidente che le zone impermeabilizzate sono quasi inesistenti. La presenza di canalizzazioni di raccolta delle acque meteoriche tra le file dei tracker porterebbe ad un'occupazione del suolo eccessiva, potenzialmente adibita alle colture previste.

Tabella 8: Valori delle aree impermeabilizzate rispetto alla superficie totale

Area totale [m ²]	Area impermeabilizzata [m ²]	percentuale di impermeabilizzazione [%]
706800	461.2	0.06

La Tabella 8 riporta la percentuale di superficie occupata dai basamenti delle power station e della cabina di raccolta rispetto all'area totale ricadente all'interno della recinzione perimetrale. La percentuale di superficie impermeabilizzante è di molto inferiore all'unità percentuale, motivo per cui non sono previste opere di smaltimento delle acque meteoriche.

Si prevede che la portata derivante da eventi climatici sulle aree di interesse, venga canalizzata secondo le pendenze naturali del terreno verso le opere di captazione esistenti lungo la viabilità esistente (si rimanda all'elaborato "FV.ASC01.PD.E.08 – "Regimentazione acque meteoriche").

In misura cautelativa, è ipotizzabile, al fine di ottenere una regimentazione ottimale, realizzare i basamenti della cabina di raccolta e delle power station a quota di poco maggiore di quella del terreno, creando pendenze in direzione Sud convogliando le acque all'interno degli appositi canali su viabilità esistente.

Ulteriore alternativa, è la proposta di realizzazione lungo il perimetro dell'area in esame di un canale in terra con protezione di materassi di tipo Reno, in grado di convogliare le acque di scorrimento superficiale in punti predisposti al loro raccoglimento, o verso le linee di impluvio. In tal modo si evita che l'eventuale dilavamento possa causare ogni tipo di approfondimento dei solchi vallivi che potrebbe comportare fenomeni di ripercussione lungo i versanti. Si rimandano tali considerazioni alla progettazione in fase esecutiva.

8 CONCLUSIONI

Con riferimento alla configurazione alle opere in progetto rispetto all'assetto idraulico sono state segnati punti lungo i quali le opere in progetto interferiscono con le aree tutelate così come definite dalle N.T.A. del P.A.I.

Le opere in progetto, come rappresentato negli elaborati grafici, sono assolutamente congruenti con l'assetto idraulico del territorio e con le relative condizioni di sicurezza.

In sintesi, si sono delineate le seguenti conclusioni:

- Dove il passaggio avviene su strada o su sede stradale esistente, con attraversamento di un manufatto, si suppone una predisposizione di scavo in trincea, e se necessario una diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva (anche secondo direttive dell'ente autorizzante) potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio in staffaggio se le opere esistenti lo consentono o attraverso la tecnica TOC di ampiezza minima variabile a seconda dell'attraversamento di interesse;
- Dove il passaggio avviene su strada o su sede stradale esistente, si suppone una predisposizione di scavo in trincea, e se necessario una diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo, alternativamente in fase esecutiva (anche secondo direttive dell'ente autorizzante) potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di passaggio attraverso la tecnica TOC di ampiezza minima variabile a seconda dell'attraversamento di interesse;
- Per quanto riguarda le interferenze lineari, si prevede il passaggio del cavo su strada esistente, con predisposizione di scavo in trincea, e se necessario una diminuzione dell'altezza di scavo e utilizzo di bauletto protettivo in sezione di scavo.

Si suppone inoltre che sulla viabilità esistente non si eseguirà nessun intervento che comporti modifiche delle livellette e delle opere idrauliche presenti.

Per quanto argomenta e in base alle scelte tecniche, che non vanno mai ad alterare il deflusso delle acque e che potranno essere maggiormente dettagliate in fase di progettazione esecutiva l'impianto risulta essere in condizioni di "sicurezza idraulica".