



# Impianto Agrivoltaico CEPPEO

progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 27,185MWp, sito in Rotello (CB)



Titolo:  
**Relazione di compatibilità  
 idrologica e idraulica**

Il Proponente

Firma

**CEPPETO SOLAR S.r.l.**  
 Via Sant'Orsola n.3, 20123 Milano (MI) - C.F./P.IVA: 12923990969



Il progettista:

**STUDIO  
 MASC**



Questo documento è di proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza autorizzazione.

### Firme e Revisioni

| Rv | Data     | Descrizione                       | Redatto | Verificato | Approvato |
|----|----------|-----------------------------------|---------|------------|-----------|
| 0  | 09.08.23 | Relazione tecnico<br>-descrittiva |         |            |           |
|    |          |                                   |         |            |           |
|    |          |                                   |         |            |           |

### Codifica elaborato

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Nome file       | REL- 09   |
| Formato         | A4        |
| Scala elaborato |           |
| Revisione       | Emissione |
|                 |           |

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

**Sommario**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 PREMESSA</b> .....                                | <b>2</b>  |
| 1.1 DATI GENERALI .....                                | 4         |
| <b>2 SINTESI DEL PROGETTO</b> .....                    | <b>5</b>  |
| <b>3 CRITERI PROGETTUALI</b> .....                     | <b>5</b>  |
| 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....                   | 5         |
| <b>4 INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....                 | <b>9</b>  |
| 4.1 NORMATIVA DI SETTORE DI RIFERIMENTO .....          | 9         |
| <b>5 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO</b> ..... | <b>9</b>  |
| 5.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO.....            | 9         |
| 5.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOMORFOLOGIA.....    | 10        |
| 5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....                      | 10        |
| <b>6 IDROGRAFIA E COMPATIBILITÀ CON IL PAI</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>7 IDROLOGIA E COMPATIBILITÀ IDROLOGICA</b> .....    | <b>16</b> |

**1 PREMESSA**

La presente relazione descrive lo studio eseguito, con le relative risultanze, nel corso dell'analisi idrologica ed idraulica condotte dallo scrivente su un'area ricadente nel Comuni di Rotello (CB).

L'area in esame è interessata dal progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica e delle opere infrastrutturali connesse, abbinato alla valorizzazione agricola dello stesso sito attraverso l'impiego di colture agricole (Parco Agrovoltaico) della potenza nominale di 27.185 kWp.

Si è proceduto ad analizzare gli elementi di progetto che interferiscono con gli elementi idrici superficiali presenti nelle aree in oggetto.

In particolare il presente studio ha riguardato:

- **l'area interessata dall'installazione del campo agrovoltaico** al fine di individuare la presenza di tratti di reticolo idrografico, la loro eventuale pericolosità idraulica nonché le interferenze che gli elementi del campo in oggetto generano con la rete idrografica;
- **le aree che saranno occupate dalle cabine elettriche** (di conversione, di smistamento) al servizio dell'impianto con le medesime finalità descritte al punto precedente;
- **il tracciato dei cavidotti di collegamento** tra campo fotovoltaico, cabine e punto di consegna presso la sottostazione MT/AT, al fine di definire le intersezioni tra questi ed il reticolo idrografico nonché la tecnica costruttiva più adeguata per l'attraversamento della stessa.

Lo Studio è finalizzato alla valutazione ambientale e all'ottenimento delle autorizzazioni necessarie alla costruzione ed esercizio

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

dell'impianto, compreso il cavidotto interrato di collegamento in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Il progetto è il risultato del lavoro di un team di specialisti, di concerto con il gestore dell'attività agricola, che ha cooperato per la configurazione delle soluzioni tecniche volte all'armonizzazione dell'impianto con l'area di intervento al fine di non alterarne gli equilibri socio-ambientali e paesaggistico-culturali.

La definizione di impianto agrivoltaico è trova riferimento nell'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la legge 108/2021 ovvero "impianti che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione". Gli impianti devono essere dotati inoltre di "sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate."

Ulteriori precisazioni sul tema si evincono dalle "Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici" elaborate dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE e pubblicate a giugno 2022, che descrivono i requisiti minimi che un impianto fotovoltaico dovrebbe avere per poter essere riconosciuto come agrivoltaico, sia per gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per le altre tipologie di agrivoltaici, che possono comunque garantire un equilibrio nella co-generazione sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Di notevole importanza e di forte impulso per la diffusione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nella Regione Molise è la pubblicazione in data **23.05.2023 del Bollettino ufficiale della Regione**

**Molise - n. 21 - edizione straordinaria nella quale si delibera la DGR N. 158 DEL 21-04-2023 avente come oggetto "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti di energia rinnovabili - criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio".**

Al punto 6 della DGR N.158 si definisce:

*b) nelle aree agricole considerate idonee per legge ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs. n. 199 del 2021, se da una parte gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, dall'altra occorre evitare qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi prediligendo impianti agrivoltaici. Inoltre, occorre preservare le produzioni agricole certificate, facendo in modo che nelle aree agricole interessate dalle stesse siano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati aventi i requisiti A, B, C e D così come definiti e descritti dalle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate il 27 giugno 2022 dall'allora Ministero della transizione ecologica;*

*c) nelle aree agricole e non interessate da coltivazioni certificate, per valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutelare la biodiversità (da intendersi anche come salvaguardia delle colture tipiche) e le produzioni agroalimentari di qualità, come richiede l'art. 12, comma 7, del D.Lgs. n. 387 del 2003 e le relative Linee Guida, fuori dalle aree particolarmente vocate alla produzione di energia da fonti rinnovabili individuate dalla normativa statale, è limitato l'insediamento ai soli impianti agrivoltaici aventi i requisiti A, B e D2 così come definiti dalle sopracitate linee guida.*

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

L'impianto Agrivoltaico in esame è stato progettato secondo i criteri dimensionali derivati dalle Linee Guida compresi i requisiti A, B, D2 che lo rendono idoneo all'inserimento nell'area di progetto.

Inoltre la gestione dell'impianto sarà effettuata di concerto con l'imprenditore agricolo interessato alla gestione delle colture, con lo scopo specifico di favorire sia l'apporto di energia prodotta da fonte rinnovabile alla rete sia l'inserimento di un prodotto di qualità, frutto di controllo e gestione ponderata delle risorse, nella filiera agroalimentare territoriale.

### 1.1 DATI GENERALI

**ID impianto: Agrivoltaico Ceppeto**

**Localizzazione: località Ceppeto - 86040 Rotello (CB)**

**Proponente: CEPPEO SOLAR S.r.l., gruppo IBERNORDIC**

P.IVA: 12923990969

indirizzo: via Sant'Orsola n.3

cap-Comune: 20123 – Milano (MI)

Legale rappresentante: Luca Oliviero Leone

Codice fiscale: LNELLV62A01D969B

**Tecnico progettista – Project Manager: StudioMASC Soc. Coop.**

P.Iva: 12923990969

indirizzo: via Fratelli Lumière n.20

cap-Comune: 80147 – Napoli (NA)

Tel: 081 18365653

| Legale rappresentante: | Daniele Criscuolo                   | Giacomo Molisso   | Adriano Spada   | Ferdinando Ascione  |
|------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| Qualifica              | Ingegnere per Ambiente e territorio | Pianificatore Territoriale Urbanistico e paesaggistico-ambientale         | Pianificatore Territoriale Urbanistico e paesaggistico-ambientale         | Geometra  |
| Albo                   | Ingegneri della provincia di Napoli | Architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori provincia di Napoli | Architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori provincia di Napoli | Collegio Geometri e geometri laureati della provincia di Napoli |
| N° iscrizione          | 22168                               | 13719   | 13718   |   |

**Tecnico progettista – Opere Elettriche**

Professionista: Umberto Conte

Qualifica: Ingegnere Elettrico

P.Iva: 06034081213

Albo: Ingegneri Provincia di Napoli

N° iscrizione: 13814

## 2 SINTESI DEL PROGETTO

Il progetto agrivoltaico denominato “**Agrivoltaico Ceppeto**” è un progetto di agricoltura innovativa che introduce in Molise un nuovo modello di sviluppo sostenibile che combina la coltivazione delle superfici agricole con la produzione di energie rinnovabili, rispondendo alle esigenze ambientali, climatiche e di tutela dei territori rurali. Il progetto prevede il miglioramento fondiario di un’area di circa 46 Ha, ubicata nel Comune di Rotello (CB), tramite l’implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker). L’insieme dei moduli fotovoltaici supportati da queste strutture e opportunamente connessi, determinerà nel complesso una potenza di picco pari a 27.185 kWp. Le opere di connessione necessarie per il collegamento dell’impianto agrivoltaico alla RTN sono costituite da un cavidotto interrato a 36 kV di circa 3,5 km che collega l’impianto allo stallo arrivo produttore a 36 kV sul futuro ampliamento nella Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata “Rotello”. Per le opere di connessione, il cavidotto interrato a 36 kV da collegare in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta SE costituisce opera di utenza per la connessione mentre la nuova SE, incluso lo stallo, si configura come “Opere di Rete”. La nuova SE della RTN rappresenta una soluzione tecnica di connessione comune con altri produttori. Il produttore Star Molise S.r.l., costituendosi come capofila, si è fatto carico di redigere il progetto definitivo delle opere RTN suddette, impegnandosi a metterlo a disposizione e condivisione, per far sì che possa essere incluso e integrato nei progetti degli altri produttori a fini autorizzativi. Il progetto definitivo delle Opere di Rete, sottoposto a benestare di Terna S.p.A, è parte integrante del progetto complessivo.



Figura 1 - Esempio di impianto agrivoltaico integrato con la coltivazione di grano

## 3 CRITERI PROGETTUALI

### 3.1 Inquadramento territoriale

L’impianto agrivoltaico è ubicato nel Comune di Rotello (CB), in Via Contrada Ceppeto. L’opera interessa una superficie complessiva di circa 46 ha, limitrofa all’infrastruttura viaria principale “Strada Provinciale 167 Ururi- Bivio SS87” e “Strada Provinciale 148 Santa Croce di Magliano – St. Ururi”. Il contesto in cui si inserisce l’area d’impianto, secondo la zonizzazione urbanistica allegata al Piano di Fabbricazione del comune di Rotello è classificata come zona “E – Agricola”. Al fine di connettere l’impianto agrivoltaico alla RTN è prevista la realizzazione di un

cavidotto 36 kV di circa 3,5 km. Il cavidotto collega il nuovo l'impianto agrivoltaico sul futuro ampliamento nella Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello", in un'area a destinazione agricola all'interno del Comune di Rotello (CB). Il cavidotto di collegamento ricadrà nel comune di Rotello, che a partire dalla cabina di raccolta posizionata a nord-ovest dell'area impianto denominata "Sottocampo 6", si estenderà per gran parte del suo percorso su strada interpodereale e aree private per le quali verrà richiesta in fase istruttoria servitù di elettrodotto (Articolo 1056 Codice Civile R.D. 16 marzo 1942, n. 262). In generale, le aree attraversate dal cavidotto sono classificate come zona "E – Agricola". Il sito d'intervento e il percorso cavidotto sono censiti al N.C.T. del Comune di Rotello (CB) con i seguenti riferimenti catastali:

#### Area Impianto Agrivoltaico

| <b>Riferimenti Catastali</b><br><i>Impianto Agrivoltaico "Ceppetò"</i><br><i>COMUNE DI ROTELLO (CB)</i> |   |
|---|---|
| Sottocampo1:  | <u>Foglio:</u> 10<br><u>Mappale:</u> 90, 91, 92         |
| Sottocampo2:  | <u>Foglio:</u> 11<br><u>Mappale:</u> 45, 52, 65, 62, 64 |
| Sottocampo3:  | <u>Foglio:</u> 3<br><u>Mappale:</u> 9, 29, 31, 45, 46   |
| Sottocampo4:  | <u>Foglio:</u> 11                                       |

|              |  |
|--------------|--|
|              | <u>Mappale:</u> 7                                      |
| Sottocampo5: | <u>Foglio:</u> 11<br><u>Mappale:</u> 7, 45, 55, 65     |
| Sottocampo6: | <u>Foglio:</u> 15<br><u>Mappale:</u> 2, 78, 79, 86, 87 |
| Sottocampo7: | <u>Foglio:</u> 15<br><u>Mappale:</u> 41, 54            |

#### Percorso cavidotto

| <b>Riferimenti Catastali</b><br><i>Cavidotto 36 kV "Ceppetò"</i><br><i>COMUNE DI ROTELLO (CB)</i> |  |
|---|--|
|   | <u>Foglio:</u> 15<br><u>Mappale:</u> 92, 95  |
|   | <u>Foglio:</u> 16<br><u>Mappale:</u> 49, 73, 186                                       |
|   | <u>Foglio:</u> 17<br><u>Mappale:</u> 52, 53, 78, 79, 105, 106, 124, 125, 155, 211, 213 |
|   | <u>Foglio:</u> 29<br><u>Mappale:</u> 75, 76, 77, 78, 79                                |
|   | <u>Foglio:</u> 43<br><u>Mappale:</u> 4   |

Il futuro ampliamento nella Stazione Elettrica (SE) a 36 kV della SE denominata "Rotello" 380/150 kV, prevista tra le Opere di Rete incluse nel preventivo di connessione, occuperà una superficie di circa 2 ha sulla particella già evidenziata come arrivo del cavidotto nel Comune di Rotello (Foglio 30, mappale 52, 54, 58 e Foglio 43, mappale 4).

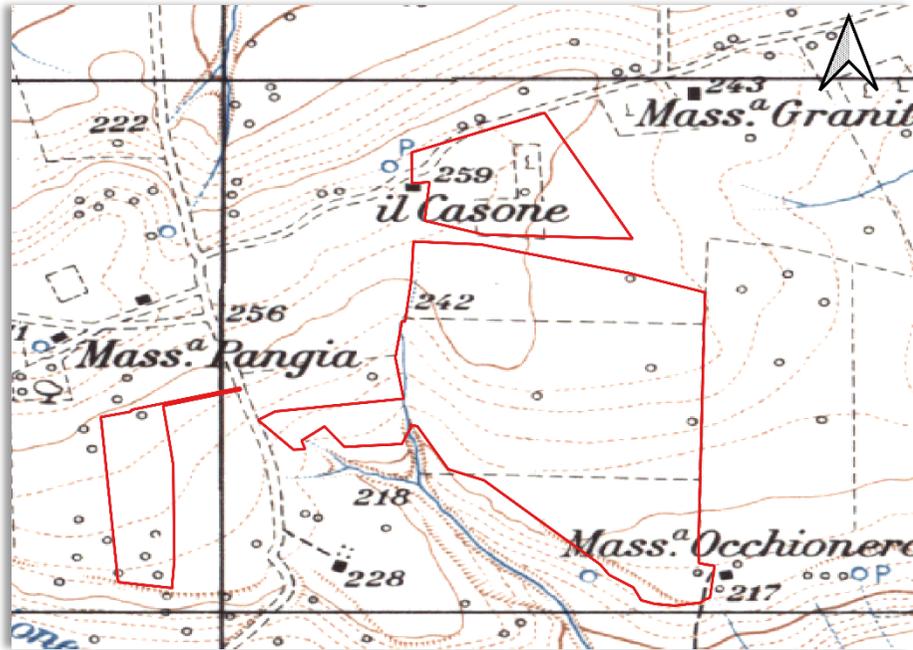


Figura 2 - Stralcio su IGM 25.000 fuori scala impianto agrivoltaico Sottocampo 1,2,3,4,5

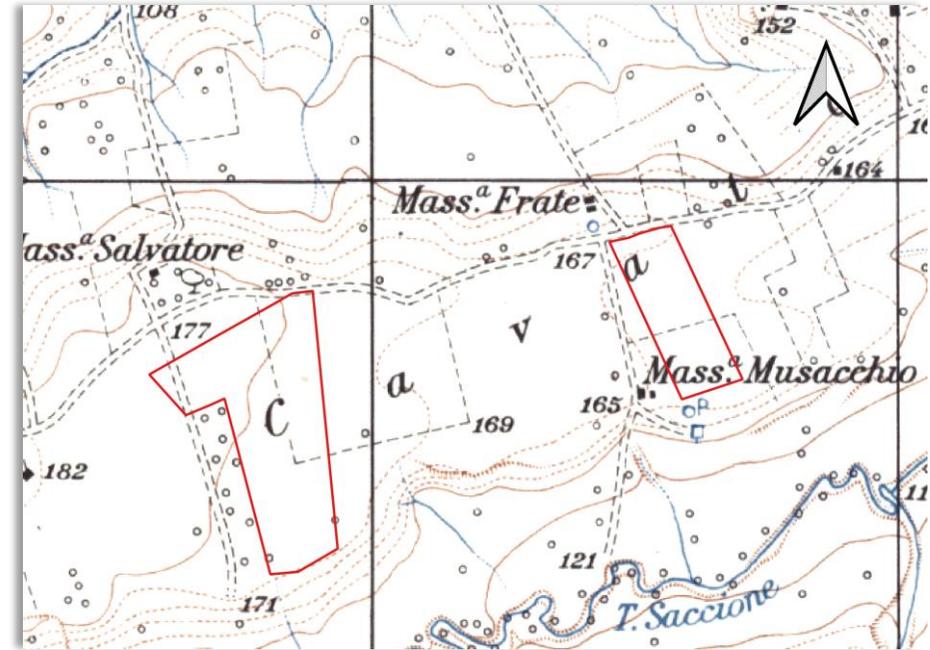


Figura 3 - Stralcio IGM 25.000 fuori scala impianto agrivoltaico 6, 7

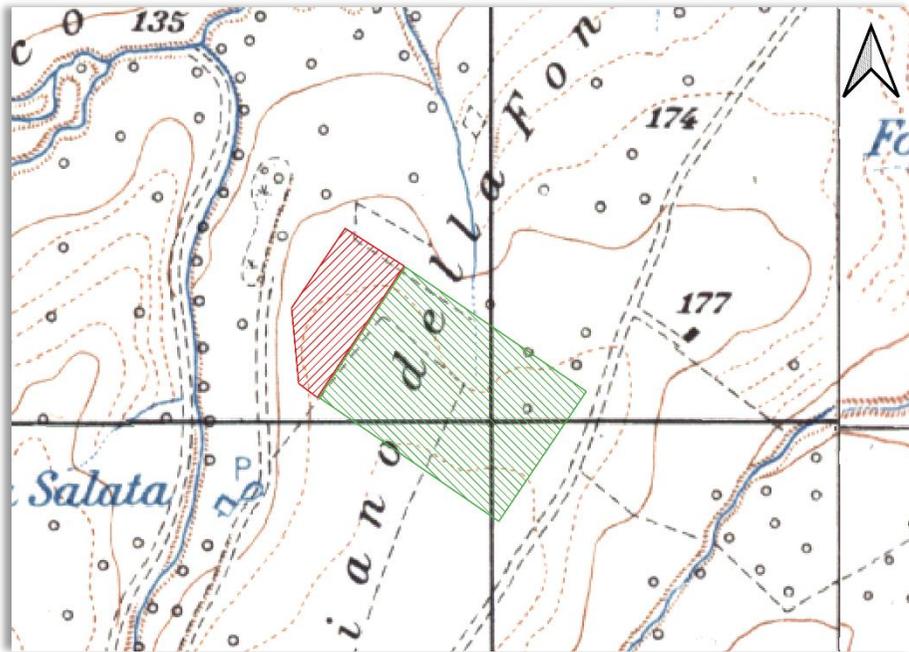


Figura 4 - Stralcio catastale ampliamento 36 kV SE "Rotello"

L'impianto occuperà complessivamente 464.600 mq di cui:

- circa 127.100 mq di area occupata dai moduli fv considerando la proiezione dell'ingombro massimo del modulo sul piano orizzontale;
- circa 8.100 mq di area occupata dalle cabine elettriche di trasformazione, dalla cabina elettrica di smistamento e dalla viabilità di servizio interna ai campi;
- circa 329.400 mq di superficie agricola coltivabile destinata alle attività di cerealicoltura in particolare coltura di orzo;

- circa 2.000 mq recintati e relativi al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 36 kV della SE denominata "Rotello" 380/150 kV condivisa con altri produttori.

Nel dettaglio l'impianto sarà composto da:

- 39116 moduli fv in silicio monocristallino bifacciali da 695 Wp Futura Sun MVM Velvet Premium Max;
- 1364 Strutture di sostegno per moduli fv ad inseguimento monoassiale (est-ovest) in configurazione 2px14
- 66 Strutture di sostegno per moduli fv ad inseguimento monoassiale (est-ovest) in configurazione 2px7
- n.79 String Inverter Sungrow SG350HX;
- n.1 cabina di smistamento MT con cavidotto a 36kV;
- n.1 control room;
- n.13 cabine elettrica di trasformazione MT/BT;
- n. 1 sottostazione MT/AT 36KV/150KV (condivisa con altri produttori ampliamento SE "Rotello");
- cavidotti BT per collegamenti stringhe a String Inverter;
- cavidotti BT per collegamento String Inverter a cabine elettrica di trasformazione MT/BT;
- cavidotti MT a 36 kV interni ai campi per collegamento cabine elettrica di trasformazione MT/BT e sottocampi;
- cavidotti dati per il monitoraggio e controllo impiantistica;
- n.1 cavidotto MT 36 kV di connessione dell'impianto fotovoltaico ampliamento della SE "Rotello";

Opere civili quali:

- Recinzioni;
- Cancelli di ingresso;
- Viabilità di servizio interna ai campi;

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

- Piazzole di accesso alle cabine;
- Strutture di supporto dei moduli fv (Inseguitori monoassiali);
- Opere di mitigazione.

Opere agronomiche:

- Attività di cerealicoltura tra le file dei moduli fotovoltaici in particolare coltura di orzo;
- Inerbimento negli spazi residui.

La scelta del sito è stata fatta sulla base di diversi parametri tra cui l'irradianza giornaliera media annua valutata in KWh/mq/giorno di sole sul piano dei moduli non inferiore a 4; tra gli altri parametri che hanno influenzato la scelta del sito ci sono:

- le caratteristiche orografiche e geomorfologiche;
- la presenza/assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche e altre infrastrutture.

Successivamente alla scelta del sito, è stata condotta un'analisi di mercato al fine di valutare la migliore componentistica per le opere elettriche e civili ed offrire la migliore efficienza ed affidabilità applicata alla tipologia di impianto in progetto.

Una volta definite le aree e la principale componentistica da impiegare, tra cui quella di utilizzare per le strutture di sostegno inseguitori monoassiali est-ovest, grazie all'applicativo PVSYST, è stato possibile determinare la producibilità attesa dall'impianto in progetto.

Dai calcoli effettuati la produzione di energia elettrica in corrente alternata risulta essere pari a complessivi **48.177.724 kWh/anno**, pari a **1772 kWh/KWp**.

Per il dettaglio dei calcoli si rimanda alla relazione **Rel-02-RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**.

## 4 INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 4.1 Normativa di settore di riferimento

L'area ricade all'interno del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Unit of Management Saccione (ex Autorità di Bacino Interregionale Fortore; Saccione; Trigno; Regionale Molise); dunque il presente studio è stato condotto assumendo a riferimento i criteri del Piano di Bacino Stralcio - Assetto Idrogeologico (PAI), predisposto dalla suddetta Autorità ed in particolare le prescrizioni delle Norme Tecniche di Attuazione, adottate con Delibera del comitato istituzionale n.99 del 29 settembre 2006.

Nel presente studio è stato inoltre assunto a riferimento il DPCM 29/09/1998 - Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1 commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180 (che contiene indirizzi procedurali per l'esecuzione di analisi del rischio idrogeologico).

## 5 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

### 5.1 Descrizione del sito di intervento

L'impianto agrivoltaico è ubicato nel Comune di Rotello (CB), in Via Contrada Ceppetò.

L'area di impianto dista, in linea d'aria, circa 3,5 km dal centro abitato di Rotello, a 4 km dal Comune di Ururi, a 7,3 km dal comune di Montorio nei Frentani e 9 Km ovest dal centro abitato di Larino.

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola. Per la realizzazione dell'impianto il proponente ha sottoscritto, con i proprietari di tutti i terreni interessati dalle installazioni, un contratto

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

preliminare di Costituzione del Diritto di Superficie pertanto non sarà necessario ricorrere all'istituto dell'esproprio per pubblica utilità. Di contro, per una parte dei terreni su cui si sviluppa il cavidotto di connessione non si è in possesso del preliminare del diritto di superficie, pertanto sarà necessario ricorrere all'istituto dell'esproprio per pubblica utilità. Per il dettaglio si rimanda agli elaborati PART-1 e Part-2 relativi al piano particellare analitico e grafico.

### 5.2 Inquadramento Territoriale e Geomorfologia

L'impianto agrivoltaico è ubicato nel Comune di Rotello (CB), in Via Contrada Ceppeto ed interessa una superficie complessiva di circa 46 ha, limitrofa alle infrastrutture viarie di "Strada Provinciale 167 Ururi-Bivio SS87" e "Strada Provinciale 148 Santa Croce di Magliano – St. Ururi".

Al fine di connettere l'impianto rete elettrica nazionale è prevista la realizzazione di un cavidotto 36 kV di circa 3,5 km in gran parte posato su strada esistente.

L'impianto è dislocato sulla dorsale orientale di Colle Travaglio (323m), in tre zone distinte di un territorio di bassa collina con pendenze modeste, bordate a sud dalla piana alluvionale del Torrente Saccione.

Nella figura che segue viene allegato lo stralcio della carta geomorfologica prodotta in cui vengono distinte:

- in rosa le zone di crinale o di spianata di erosione sommitale
- in giallo i versanti planari a bassa pendenza
- in arancione i versanti incisi con pendenza più accentuata, in massima parte modellati dai numerosi fossi e torrenti a carattere stagionale

- in celeste la piana alluvionale del Torrente Saccione
- in verde, i lembi di terrazzi alluvionali antichi e/o porzioni di versante subpianeggiante.

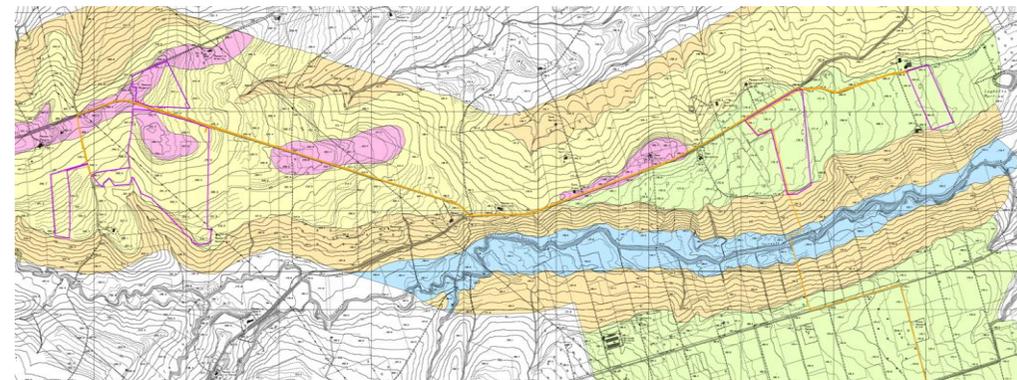


Figura 5 - Inquadramento Geomorfologico non in scala dell'area di progetto

### 5.3 Inquadramento Geologico

L'area in oggetto si colloca nella porzione più esterna della catena dell'Appennino Centro-Meridionale passante verso est all'Avampaese Adriatico.

L'attuale configurazione di questo settore dell'Italia centro-meridionale è il risultato della evoluzione paleogeografica e dei notevoli sconvolgimenti tettonici conseguenti all'orogenesi appenninica (Miocene-Pleistocene), che hanno generato un sistema di scaglie tettoniche embricate costituite dalle unità stratigrafico-strutturali formatesi dai domini paleogeografici mesozoici (Unità della Piattaforma carbonatica laziale abruzzese, Unità del Bacino molisano e Unità della Piattaforma

Rel\_09 – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

Apula) che arrivano ad accavallarsi, con vergenza adriatica, sul margine sepolto dell'avampaese.

In particolare, l'area in esame ricade nella fascia di sovrapposizione tra i depositi del Bacino Molisano e quelli dell'Avanfossa adriatica.

Più nel dettaglio e facendo riferimento alla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 155 "S. Severo", in stralcio nella figura che segue, in cui la zona di studio viene localizzata in nero, è possibile distinguere:

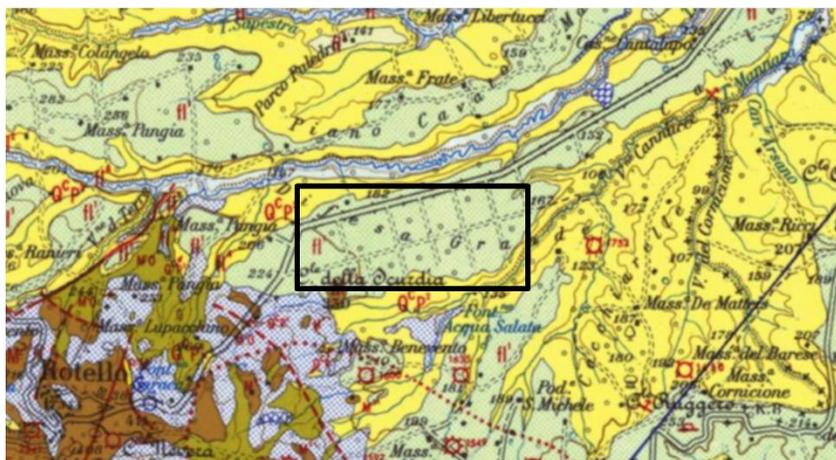


Figura 6 - Inquadramento Geologico non in scala dell'area di progetto

- **f11** = Coperture fluvio-lacustri dei pianalti e del I ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, livelli lentiformi travertinosi con impronte di piante e di gasteropodi, argille sabbiose, sabbie, calcari pulverulenti bianchi ricoperti in generale da "terre nere" ad alto tenore humico (paleosuolo forestale) (Pleistocene);

- **Q<sup>c</sup>P<sup>2</sup>** = Argille di Montesecco costituite da argille marnose, siltoso-sabbiose, grigioazzurre, con abbondanti fossili (Calabriano - Pleistocene medio);

Più nello specifico, la stratigrafia dell'area di impianto è stata definita sulla base di sopralluoghi e rilievi di campo integrati con le risultanze emerse dalle indagini in sito, oltre che dalla consultazione di numerose fonti bibliografiche.

Dalla osservazione delle pareti di scavi realizzati nell'immediato intorno dell'area di interesse (foto seguente), è stato possibile descrivere i primi metri della successione stratigrafica, costituita dall'alto verso il basso da uno spessore variabile, per lo più decimetrico, di *suolo vegetale* areato e ricco in elementi vegetali (frustoli, resti di radici), granulometricamente riconducibile alla sabbia e sabbia limosa con immersi ciottoli e ghiaie di varia pezzatura. Al di sotto dello spessore superficiale di suolo, si rinvencono *depositi alluvionali antichi terrazzati*, connessi all'attività deposizionale dei Fiumi Saccione e Fortore e dei loro affluenti minori.

Tale unità è costituita da conglomerati scarsamente cementati con clasti arrotondati, eterogenei ed eterometrici, di diametro massimo di 35-40 cm in matrice da scarsa ad abbondante per lo più medio-grossolana. L'origine deposizionale di tali materiali, probabilmente connessa a più fasi di accumulo ed erosione, conferisce al deposito una certa variabilità latero-verticale dei singoli eventi deposizionali e pertanto possono talora rinvenirsi all'interno del deposito croste travertinose, straterelli di calcare bianco pulverulento e sottili intercalazioni sabbiose ed argillose.

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

Tale orizzonte presenta nella porzione più superficiale una fascia di alterazione con spessore di circa 30 cm e uno spessore, valutato in corrispondenza dell'affioramento analizzato, di circa 2 m.



Figura 7 - Composizione stratigrafica di scavi realizzati nell'immediato intorno dell'area di interesse

Alla base della locale successione stratigrafica affiorante, si rileva la formazione delle Argille di Montesecco, rinvenibile in affioramento in corrispondenza delle incisioni torrentizie dove l'azione erosiva delle acque incanalate ha asportato i depositi di copertura. Si tratta di depositi di genesi marina e composta di argille marnose e siltosabbiose di colore grigio-azzurro, con abbondante macrofauna, con prevalenza di lamelibranchi e gasteropodi, e/o microfauna. Superficialmente possono presentarsi di colore giallastro per alterazione meteorica, con patine siltose e rare intercalazioni sabbiose che diventano più frequenti nel top della formazione, passando gradualmente alle sovrastanti formazioni. Lo spessore complessivo di tale formazione è difficilmente valutabile in quanto il letto non è affiorante e per la rara presenza di un

tetto netto, in ogni caso dati di perforazione profonda consentono di stimare la potenza complessiva della formazione nell'ordine di 500 m, nella zona fra Serracapriola e S. Paolo di Civitate.

Nella figura che segue nella prossima pagina, si riporta uno stralcio della carta geolitologica prodotta, a cui si rimanda per maggiori dettagli, nella quale sono rappresentati i depositi affioranti nell'area di interesse così come sopra descritti.

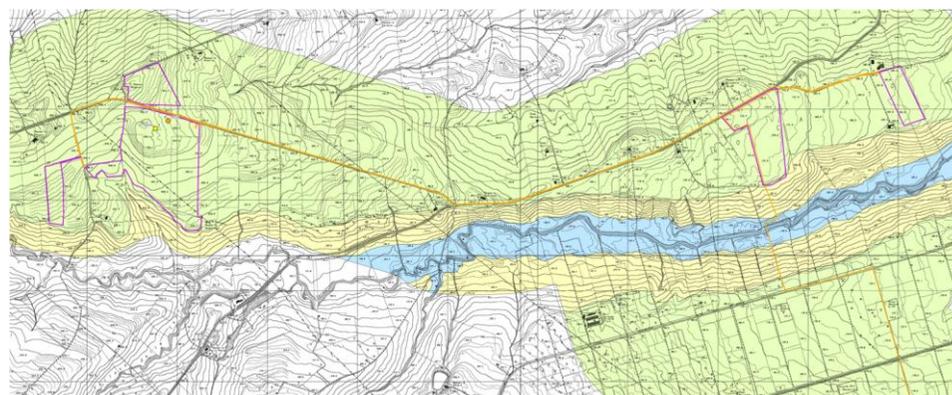


Figura 8 - Inquadramento Geolitologico non in scala dell'area di progetto

Per il dettaglio delle componenti geologiche, geolitologiche e geotecniche si rimanda alla relazione **Geo-01- Relazione geologica, di caratterizzazione geotecnica, di compatibilità sismica e di compatibilità geologica.**

## 6 IDROGRAFIA E COMPATIBILITÀ CON IL PAI

Per la definizione delle criticità da frana e da alluvionamento è stata presa a riferimento la Mosaicatura ISPRA che ha accorpato tutte le cartografie redatte dalle Autorità di Bacino Regionali ed Interregionali di tutto il territorio nazionale e nel nostro caso specifico dei dati dell'Ex

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

AdB dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore (oggi accorpata dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale).

In merito alla problematica frana, tra le tavole cartografiche prodotte si allega la carta di pericolosità da frana, su base topografica CTR 1:5.000 in cui il layout dell'impianto – distinto in zone di impianto e cavidotto – risulta prossimo a zone a diversa pericolosità da frana. Ed in dettaglio:

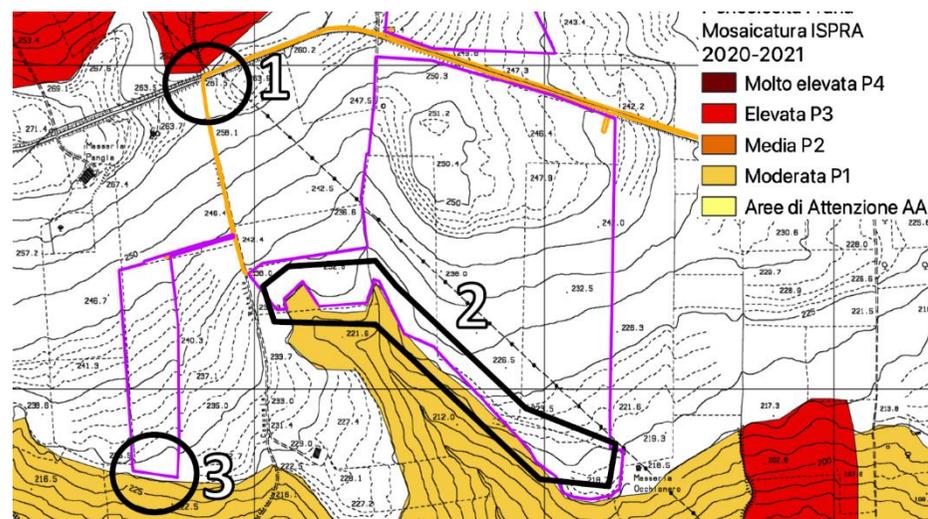


Figura 9 – Inquadramento PAI pericolosità da frana Porzione di impianto in località “Masseria Pangia” – “Il Casone” – “Masseria Occhionero”

1: Il cavidotto si trova prossimo ad una zona cartografata a pericolosità da frana elevata P3.

L'opera andrà ad essere posizionata su strada esistente, con uno scavo interrato di circa 1 - 1,5m dal piano campagna e senza ulteriormente appesantire la zona. Ad aggiungersi è doveroso precisare che ci troviamo su una zona di spartiacque sommitale di rilievo collinare a pendenze del tutto trascurabili e che da sopralluogo eseguito in situ non si rileva nessuna criticità in essere o potenziale da frana.

2 e 3: l'area di futuro impianto borda zone cartografate a pericolosità da frana moderata P1. Il contatto questi areali resta solo cartografico: nella realtà in tutte le zone prossime all'interferenza con qualsiasi livello di pericolosità da frana dell'Ex AdB Molise, il Proponente si impegna ad arretrare le strutture da realizzare (pannelli) di 10m dal perimetro esterno (segnato in viola nelle cartografie qui allegate). Da sopralluogo eseguito in situ non si rileva alcuna criticità da frana da compromettere la realizzazione dell'opera.

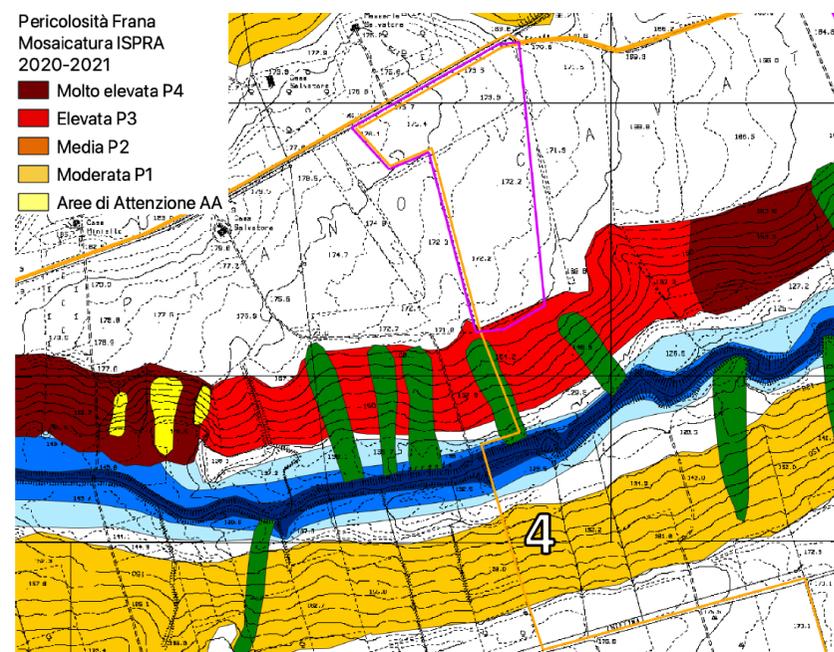


Figura 10 - Inquadramento PAI pericolosità da frana ed idraulica Porzione di impianto Sottocampo 6

4: In questa zona il cavidotto intercetta una zona a pericolosità da frana elevata e procedendo verso valle la piana alluvionale del Fiume

Saccione, a diverso grado di pericolosità idraulica; per poi risalire su un versante a pericolosità moderata.

Prendendo a riferimento il Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia), nella zona sono stati cartografate numerose frane del tipo colamento lento.

La posa in opera di un cavidotto è un'opera minore, sostanzialmente costituita da uno scavo a circa 1m di profondità dal piano campagna per la posa di un cavo. Per i dettagli costruttivi del cavidotto e i relativi di scavi si rimanda all'elaborato grafico **TEC-07- Dettagli costruttivi cavidotti - Sezioni tipologiche**.

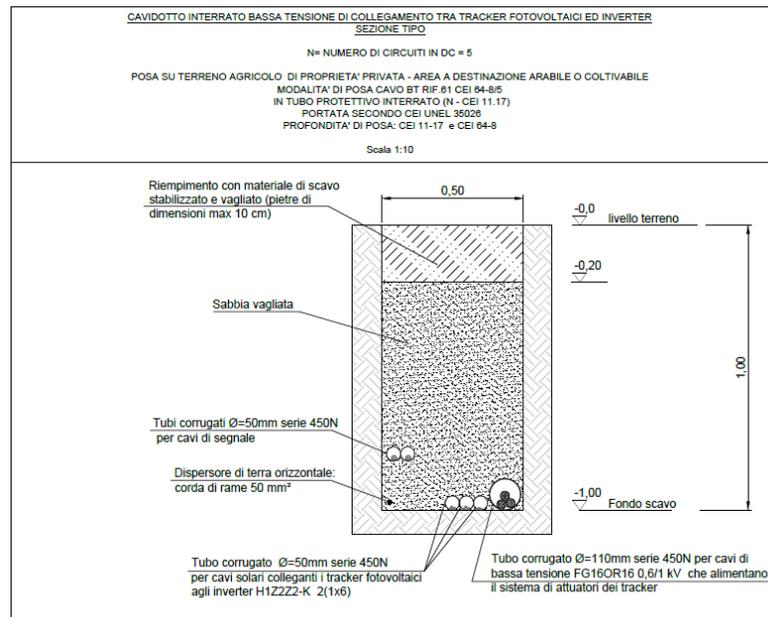


Figura 11 - Tipico scavo cavidotto interrato su area a destinazione agricola

In queste zone a diversa pericolosità da frana (da Ex AdB) e cartografate a diffuso dissesto da colata (Progetto IFFI) si prevederà la messa in opera del cavidotto con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), cioè la posa in opera dello stesso con perforazione profonda, al fine di non modificare il già precario equilibrio superficiale del versante ed in definitiva al fine di bypassare sia il versante a pericolosità da frana sia la piana alluvionale del corso d'acqua.

Anche in questa zona l'area di futuro impianto borda zone cartografate a pericolosità da frana, contatto solo cartografico nella realtà in tutte le aree prossime all'interferenza con qualsiasi livello di pericolosità da frana dell'Ex AdB Molise, il Proponente si impegna ad arretrare le opere da realizzare di 10m dal perimetro esterno (segnato in viola in figura 10). È opportuno precisare che da sopralluogo eseguito in situ non si rileva alcuna criticità da frana da compromettere la realizzazione dell'opera.

5: In merito alla problematica idraulica, oltre alla piana del Fiume Saccione trattata precedentemente al punto 4, si rileva un'ulteriore intersezione del cavidotto, attraversamento del Torrente Mannara, con una zona a pericolosità idraulica elevata, a ridosso del tratto finale di collegamento alla rete elettrica nazionale, in stralcio nella figura che segue. Anche in questo caso si provvederà alla posa in opera del cavidotto con tecnologia TOC per bypassare completamente l'incisione torrentizia. Per il dettaglio di esecuzione degli attraversamenti tramite T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) si rimanda all'elaborato grafico **TEC-13- Risoluzione interferenze**.

Rel\_09 – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

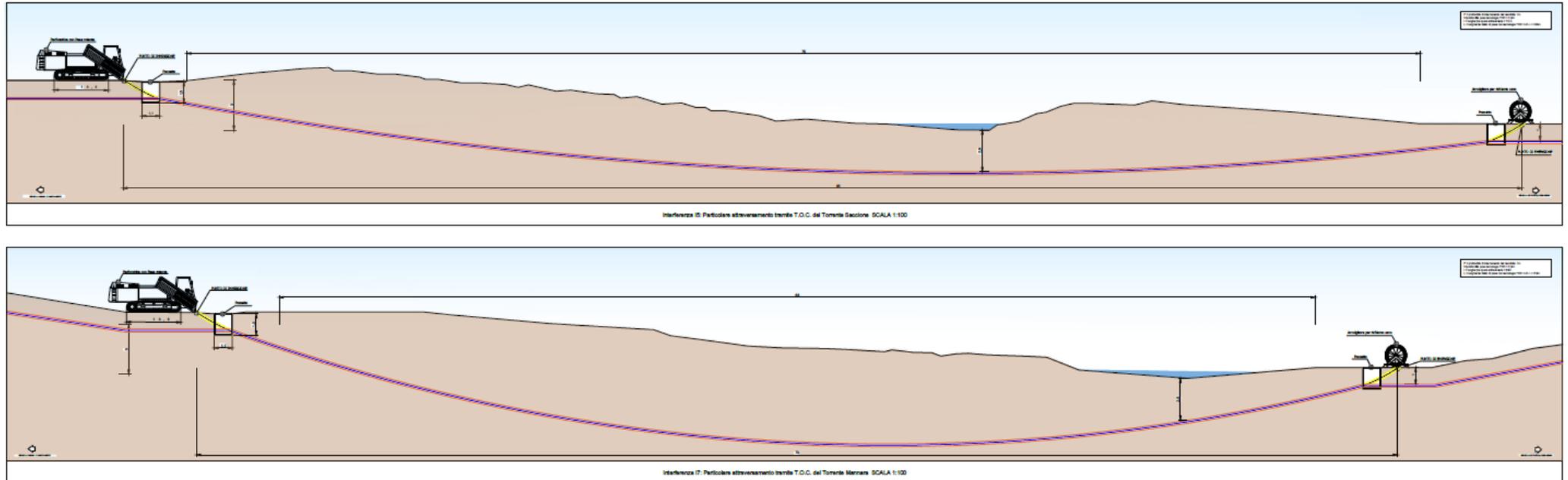


Figura 12-Particolare TOC per l'attraversamento Torrente Saccione e Torrente Mannara

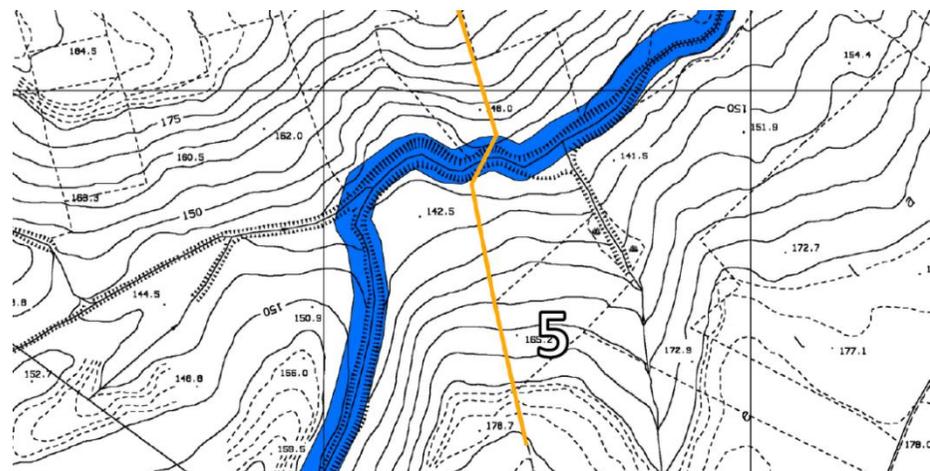


Figura 13 - Inquadramento PAI Pericolosità Idraulica attraversamento torrente Mannara

Per il dettaglio della componente idraulica si rimanda alla relazione Geo-01-Relazione geologica, di caratterizzazione geotecnica, di compatibilità sismica e di compatibilità geologica.

## 7 IDROLOGIA E COMPATIBILITÀ IDROLOGICA

Nello presente studio è stato inoltre assunto a riferimento lo Studio del Rischio Idrogeologico della Regione Molise – Anno 2001.

Per la determinazione delle portate di verifica sono stati assunti a riferimento gli indirizzi tecnici per la redazione di studi e verifiche idrauliche – Allegato 1 alle Norme Tecniche di Attuazione del PAI del ex Autorità di bacino Interregionale del Fiume Saccione.

Le portate sono state dunque determinate attraverso le curve di inviluppo ivi indicate:

| Tempo di ritorno | Curva di inviluppo               |
|------------------|----------------------------------|
| 30 anni          | $Q [m^3/s] = 8 \times A^{0.72}$  |
| 200 anni         | $Q [m^3/s] = 13 \times A^{0.72}$ |
| 500 anni         | $Q [m^3/s] = 17 \times A^{0.72}$ |

Figura 14 - Modello matematico per creare la Curva di Inviluppo per la valutazione delle portate

Nell'immagine seguente viene riportato uno stralcio della Carta IGM al 25.000 dalla quale si evince nell'aerea di localizzazione dell'impianto la presenza di alcuni tratti minori di reticolo idrografico.

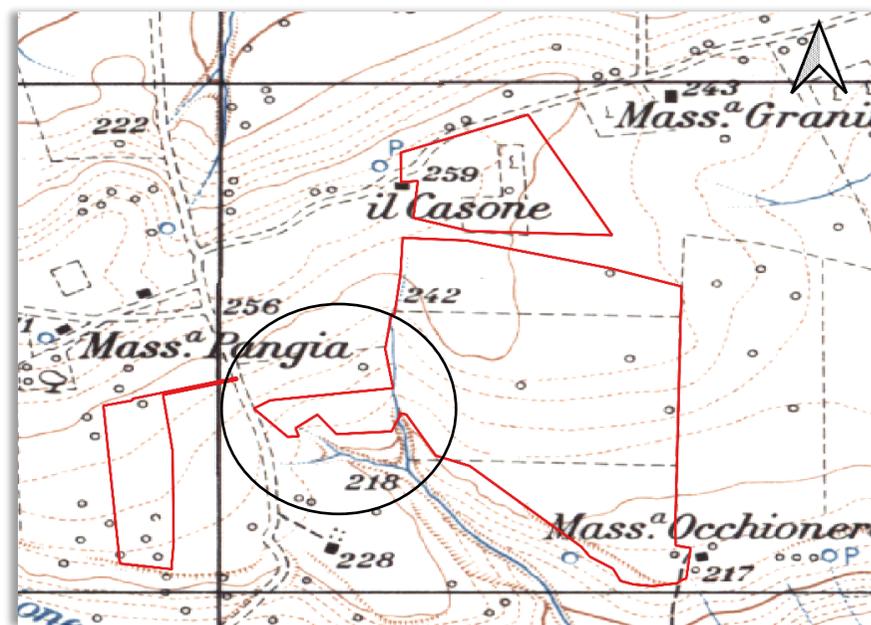


Figura 15 - Stralcio su IGM 25.000 fuori scala impianto agrivoltaico Sottocampo 1,2,3,4,5



Figura 16 - Stralcio su ortofoto interferenze canali minori con area di impianto

Nel corso dell'esecuzione del sopralluogo necessario per lo studio dello stato dei luoghi, si è riscontrato che l'effettiva articolazione del reticolo idrografico appare molto simile a quella rappresentata nella Carta IGM. La configurazione attuale dei canali e delle aree afferenti è quella mostrata nell'immagine seguente:

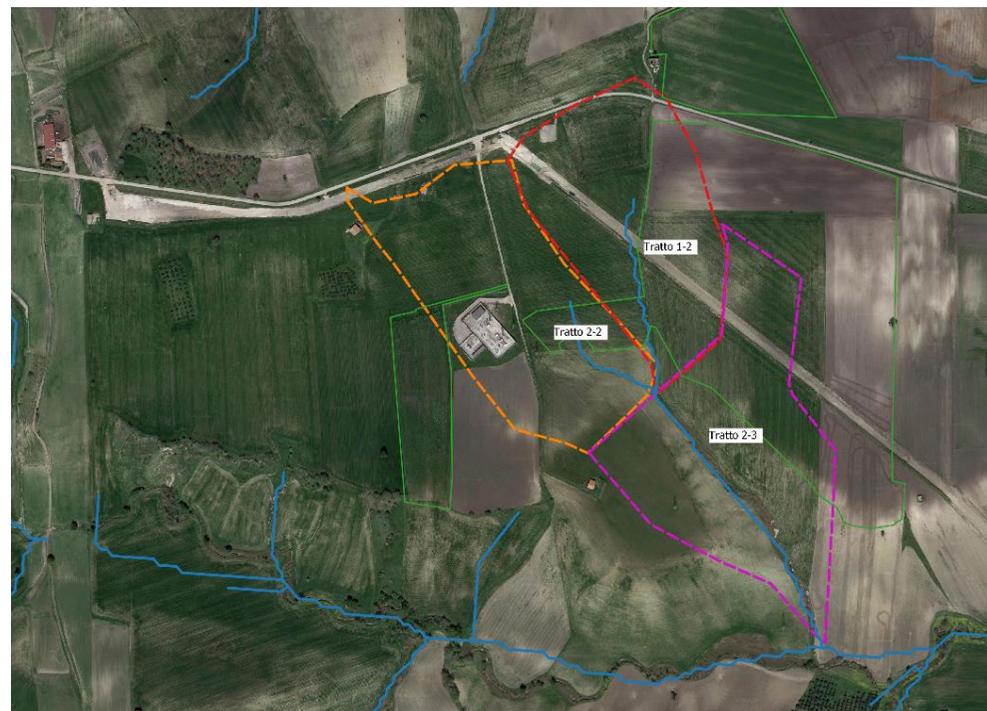


Figura 17 - Tratti in studio e aree afferenti

I principali parametri morfometrici valgono:

| Id. Bacino                                  | Area            | Hmax    | Hmin    | Pendenza media asta p. |
|---|-----------------|---------|---------|------------------------|
| -   | Km <sup>2</sup> | m s.l.m | m s.l.m | -                      |
| Tratto 1-2                                  | 0,12            | 235,50  | 217,20  | 0,081                  |
| Tratto 2-2                                  | 0,10            | 241,60  | 217,10  | 0,077                  |
| Tratto 2-3                                  | 0,37            | 242,00  | 183,88  | 0,075                  |
| Caratteri morfometrici delle aree afferenti |                 |         |         |                        |

Infine vengono riportati i valori di portata stimati mediante le curve di inviluppo delle NTA del PAI.

| Bacino     | A<br>[km <sup>2</sup> ] | T=30anni                            | T=200anni                            | T=500anni                            |
|------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|            |                         | Q <sub>30</sub> [m <sup>3</sup> /s] | Q <sub>200</sub> [m <sup>3</sup> /s] | Q <sub>500</sub> [m <sup>3</sup> /s] |
| Tratto 1-2 | 0,12                    | 1,74                                | 2,82                                 | 3,69                                 |
| Tratto 2-2 | 0,10                    | 1,52                                | 2,48                                 | 3,24                                 |
| Tratto 2-3 | 0,37                    | 3,91                                | 6,35                                 | 8,41                                 |

L'area oggetto di studio identificata al Sottocampo 2, in riferimento alla cartografia in figura 15, è ubicata in corrispondenza di un'area con quote comprese tra 217 m ed i 242 m s.l.m. con debole declivio in direzione S-SE con pendenza media di circa % è interessata da 2 rami di reticolo "minuto", come mostrato nei paragrafi precedenti, ovvero "corso d'acqua distinguibile sulla cartografia IGM scala 1:25000 ma privo di propria denominazione".

I loro bacini hanno dimensioni ridotte che non superano i 0.40 kmq con portate massime (Tr 200 anni) dell'ordine dei 0.30-0.50 m3/s e tiranti idrici non superiori a 0.50 m, pertanto si possono considerare di scarsa rilevanza.

Inoltre si può notare in figura 18, che le strutture di sostegno per i pannelli fotovoltaici come tutte le opere annesse, sono esterne alla fascia di 10 m (in destra ed in sinistra idraulica) definita dall'art.16 comma 1 lettera c) delle relative N.T.A., e per tanto esterne alle aree soggette tutela ai sensi dell'art.12 delle N.T.A. del PAI.

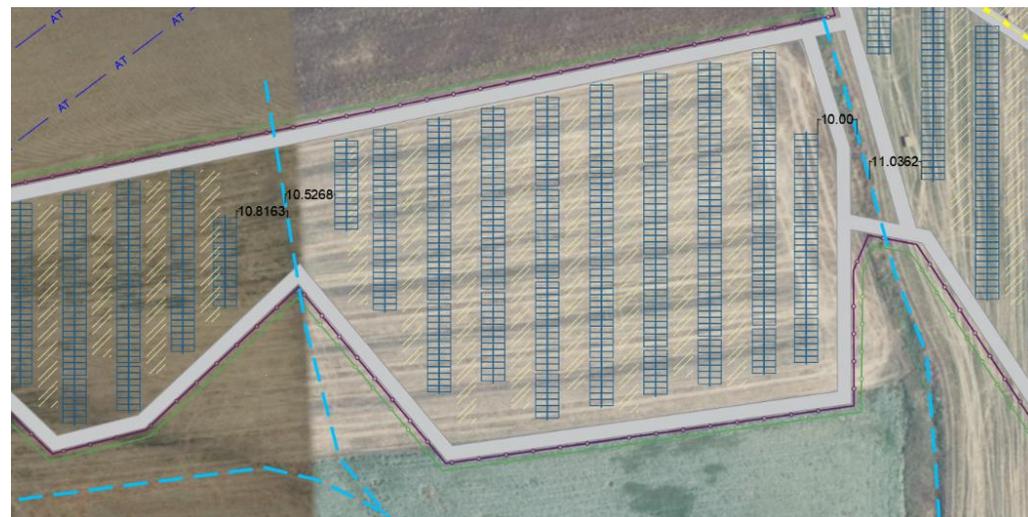


Figura 18 - Stralcio su ortofoto distanza canali minori con le strutture fotovoltaiche

Dallo studio si può desumere quanto segue:

- L'area di installazione dei moduli fotovoltaici **non ricade** nell'ambito delle fasce di pericolosità di alluvione, mentre il percorso del cavidotto attraversa aree perimetrate a media ed elevata pericolosità di alluvione
- L'area di installazione dei moduli fotovoltaici **non ricade** nell'ambito di zone perimetrate a pericolosità da frana mentre il percorso del cavidotto attraversa aree perimetrate a moderata e molto elevata pericolosità da frana.

I risultati ottenuti dalle simulazioni idrauliche consentiranno di:

- stimare la profondità di scavo della corrente con T = 200 anni e verificare che sia minore della profondità di posa del

**Rel\_09** – Relazione di compatibilità Idrologica e Idraulica

cavidotto nel caso di passaggio al di sotto del fondo alveo mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC);

- calcolare l'ampiezza in superficie delle piene al fine di garantire che le opere come i pozzetti di estremità in corrispondenza del passaggio del cavidotto al di sotto del fondo alveo, siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica;

Per mitigare il possibile rischio si prevede la realizzazione delle seguenti opere/interventi di sistemazione con il duplice obiettivo di realizzare gli attraversamenti di progetto (intersezioni tra strada in progetto perimetrale all'impianto e canali esistenti) con dimensioni tali da minimizzare gli effetti sul comportamento idraulico dei canali stessi e al contempo migliorare il regime di deflusso delle acque per ripristinare le condizioni di sicurezza idraulica nell'area in esame.

In particolare, gli interventi previsti sono:

- Realizzazione di intersezioni tra strade di progetto e canali esistenti con posa in opera di tubazioni di dimensioni sufficienti a consentire il transito delle portate bi-centenarie, come indicato nelle figure che seguono relativamente alle interferenze I1 e I2. Si rimanda all'elaborato grafico **TEC-13-Risoluzione interferenze** per i dettagli e la risoluzione di tutte le interferenze in progetto.

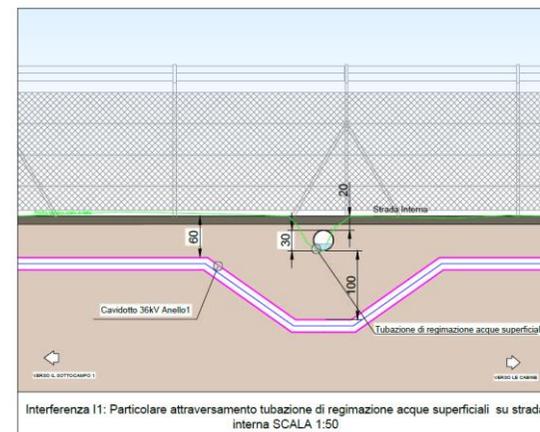


Figura 19 - Particolare attraversamento tubazione di regimazione acque superficiali su strada interna

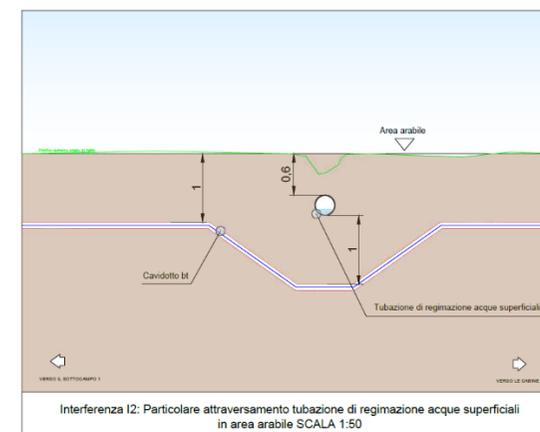


Figura 20 - Particolare attraversamento tubazione di regimazione acque superficiali in area arabile