



# MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo

Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di

FOGGIA

SAN SEVERO "Capobianco"

54232 kWp



Progettazione e coordinamento	dott. arch. Roberto CARLUCCIO via Nino Bixio 60/b 72023 Mesagne (BR) - Italy		Prog. Impianto fotovoltaico
Studio Geologico	dott. geol. Luisiana SERRAVALLE via Puglie n° 1 72027 S. Pietro Vernotico (BR) - Italy		Prog. Cavidotto e sottostazione
Studio Agronomico	dott. Alessandro COLUCCI via Monte Sarago n° 3 72017 Ostuni (BR) - Italy	RUWA srl acqua territorio energia via C. Pisacane n° 25F 88100 Catanzaro - Italy	Studio idraulico

Opera	<b>Progetto di un impianto fotovoltaico di 54232 kWp nel comune di San Severo</b>			
Oggetto	Folder <b>A</b>			
	Nome elaborato <b>Capobianco_DOC_A04</b>			
Revisione	Descrizione elaborato Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo			Scala
	11/07/2022	Oggetto revisione Emissione	Elaborazione	Verifica
	14/04/2023	Oggetto revisione Riscontro nota MASE		
	-	Oggetto revisione		
Codice Pratica <b>San Severo "CAPOBIANCO"</b>				

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE .....	1
2.1 Fasi di lavoro per la realizzazione dell'intervento.....	1
2.2 Esecuzione degli scavi.....	2
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....	2
3.1 Inquadramento geografico.....	2
3.2 Layout di impianto.....	3
3.3 Accessibilità al sito .....	4
3.4 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) .....	4
3.4.1 Carta Idrogeomorfologica della Puglia .....	7
3.5 Considerazioni geologiche .....	10
3.6 Considerazioni geotecniche e sismiche.....	12
3.7 Considerazioni idrologiche ed idrauliche.....	12
4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....	13
4.1 Premessa legislativa .....	13
4.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....	14
4.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	14
4.4 Parametri da determinare.....	15
5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	15
6. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO .....	15
7. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI.....	16



## 1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto al fine di predisporre il piano preliminare di riutilizzo in sito delle Rocce e Terre da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti **ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017**.

Il piano è riferito al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 54,224 MWp, e delle relative opere connesse, in agro del Comune di San Severo.

Il presente documento, ai sensi del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto che sarà riutilizzato in cantiere.

## 2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE

### 2.1 Fasi di lavoro per la realizzazione dell'intervento

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, conterà delle seguenti attività:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformazione e della cabina di smistamento;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna.
- realizzazione del cavidotto MT.

Nello specifico le attività su descritte saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- apertura e predisposizione del cantiere;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione della fondazione della cabina di smistamento (scavi a sezione ampia), della viabilità interna (scotico) e della realizzazione dei cavidotti sia BT che MT (scavo a sezione ristretta);
- realizzazione della viabilità interna;
- installazione della cabina di conversione e trasformazione;
- realizzazione dei cavidotti BT e MT;
- installazione dei moduli fotovoltaici, previo montaggio della struttura portamoduli;
- esecuzione dei cablaggi;
- realizzazione delle opere di mitigazione;
- smobilizzo del cantiere.

## **2.2 Esecuzione degli scavi**

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT e MT interni al campo.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare: gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità di 0,75 m; quelli per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile tra 0,50 m e 1,5 m; infine quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 40 cm.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

## **3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

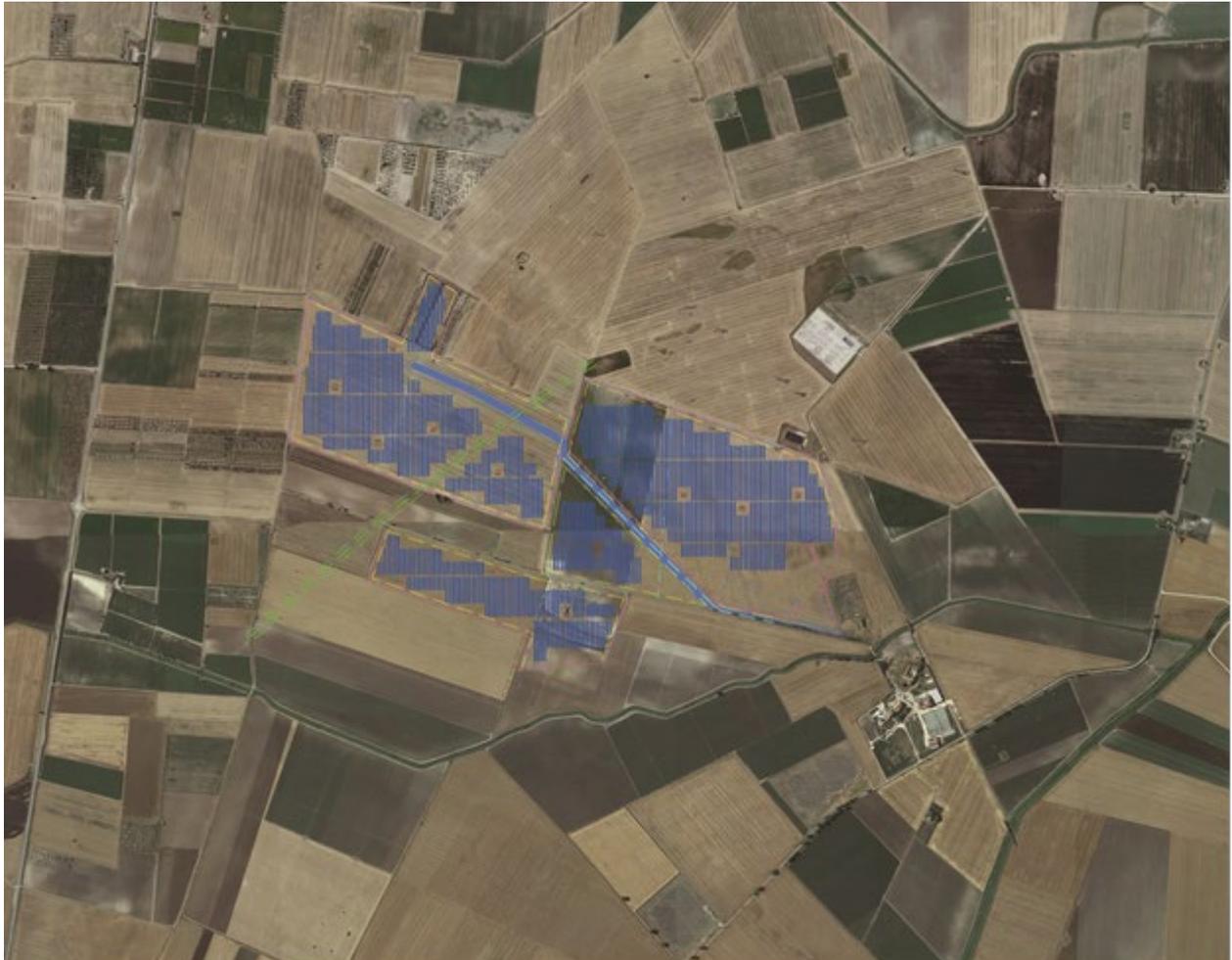
### **3.1 Inquadramento geografico**

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 108 ettari. Esso ricade nei fogli 1:25000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Ultima Ed.) n. 163 I-NE "Masseria Favalla" e n. 163 I-SE "Lucera", ed è catastalmente individuato al **foglio 107** p.lle 56-57-72-73-388-389-391-390-23-393-432-433-434-176-493-435-436-437-394-44-477-434-179. È ubicato a circa 10 km a sud dal centro abitato di San Severo e circa 8 km a nord-est dal centro abitato di Lucera.

Si presenta ad una quota variabile in direzione est-ovest tra 70 e 80 m sul livello medio del mare. Il sito risulta, inoltre, attraversato: da un metanodotto interrato (in verde nell'immagine sotto riportata), da varie condotte irrigue anch'esse interrate (in ciano tratteggiato nell'immagine sotto riportata), da una condotta idrica di proprietà del Demanio Pubblico dello

stato per le opere di bonifica (in ciano tratteggiato nell'immagine sotto riportata) ed infine, da due linee di bassa tensione (in magenta nell'immagine sotto riportata).

Ad eccezione del metanodotto e della condotta idrica del Demanio, per tutti gli altri attraversamenti sarà previsto lo spostamento o la dismissione in accordo e secondo indicazioni con l'ente gestore.



**Figura 1:** Inquadramento su ortofoto del futuro impianto fotovoltaico

### **3.2 Layout di impianto**

Il layout dell'impianto fotovoltaico è stato studiato sulla base dei seguenti requisiti:

- analisi vincolistica, scartando tutte le aree vincolate dagli strumenti di pianificazione nazionale, regionale e comunale;
- distanza dagli edifici abitati o abitabili, scegliendo di realizzare l'impianto fotovoltaico in un'area agricola;
- minimizzazione dell'apertura di nuove strade, scegliendo una localizzazione che abbia consentito totalmente l'utilizzo della viabilità pubblica esistente per il raggiungimento delle aree di impianto;

- utilizzo della viabilità esistente per la realizzazione del cavidotto MT.

### 3.3 Accessibilità al sito

L’impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di cui alla presente relazione tecnico-descrittiva, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, trovandosi a meno di 1 km dalla Strada Provinciale 109.

Da tale svincolo si accede direttamente a varie strade interpoderali dalle quali l’impianto è facilmente raggiungibile. Pertanto, non sarà necessario realizzare nuove strade all’esterno dell’impianto fotovoltaico.

### 3.4 Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

Il lotto in cui si vuole realizzare l’impianto ricade a Sud rispetto al Comune di San Severo e a Nord-Est rispetto al Comune di Lucera posizionato al confine amministrativo tra i due Comuni in una zona pianeggiante posta in sinistra idraulica rispetto al Canale Pontesano, affluente in sinistra del Torrente Triolo, così come riportato sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000 (vedi Fig. 1) e sulla planimetria di dettaglio riportata in Fig. 2 in cui è presente il reticolo idrografico estratto dalla Carta Idrogeomorfologica e la perimetrazione del PAI.

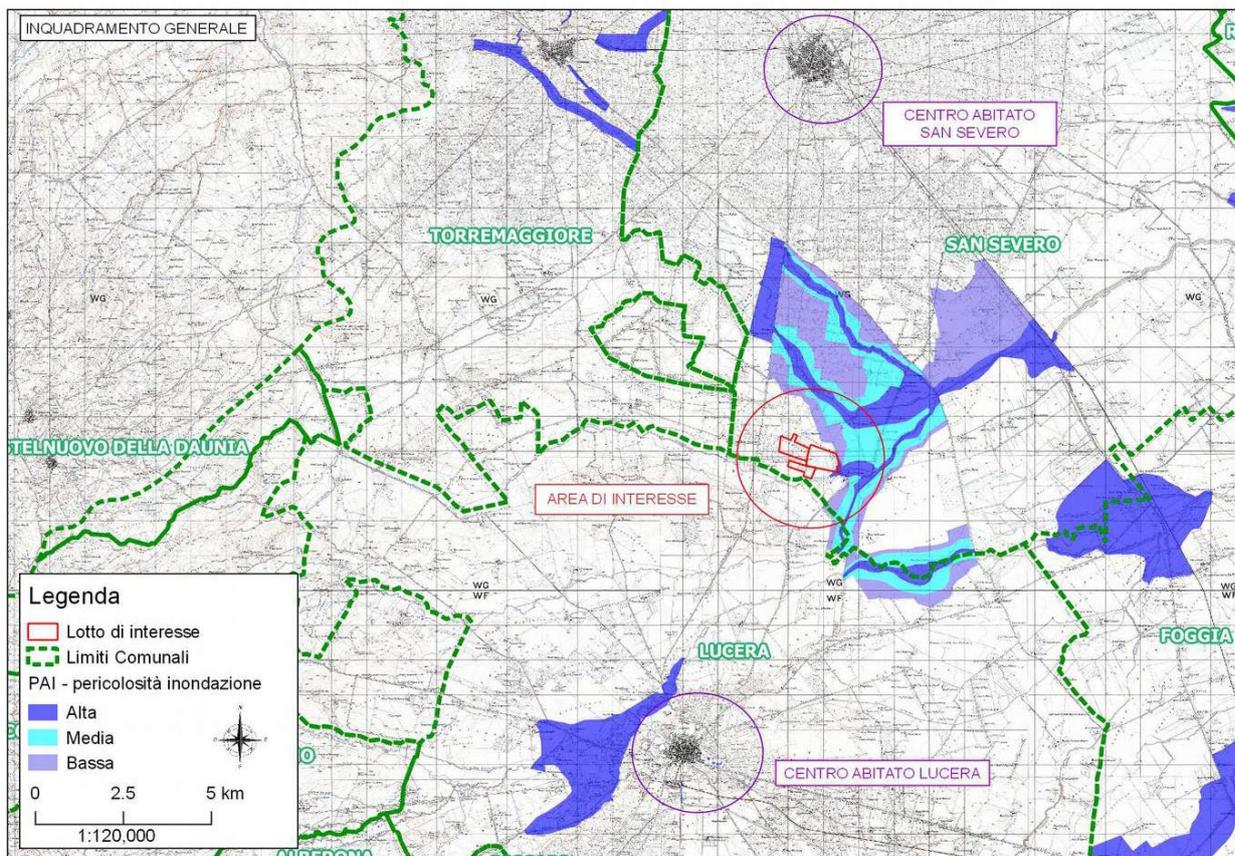


Fig. 1: Inquadramento area oggetto di studio su IGM 1:25000 con aree perimetrate PAI

Per quanto riguarda le aree a diversa pericolosità idraulica dal Piano di Bacino, Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Puglia, la zona oggetto d'intervento ricade in piccola percentuale in area ad alta pericolosità; di conseguenza, si fa riferimento a quanto prescritto dall'articolo 7 "Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica" delle NTA del PAI della Regione Puglia.

Nelle aree ad alta probabilità di inondazione, oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

- a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;
- b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

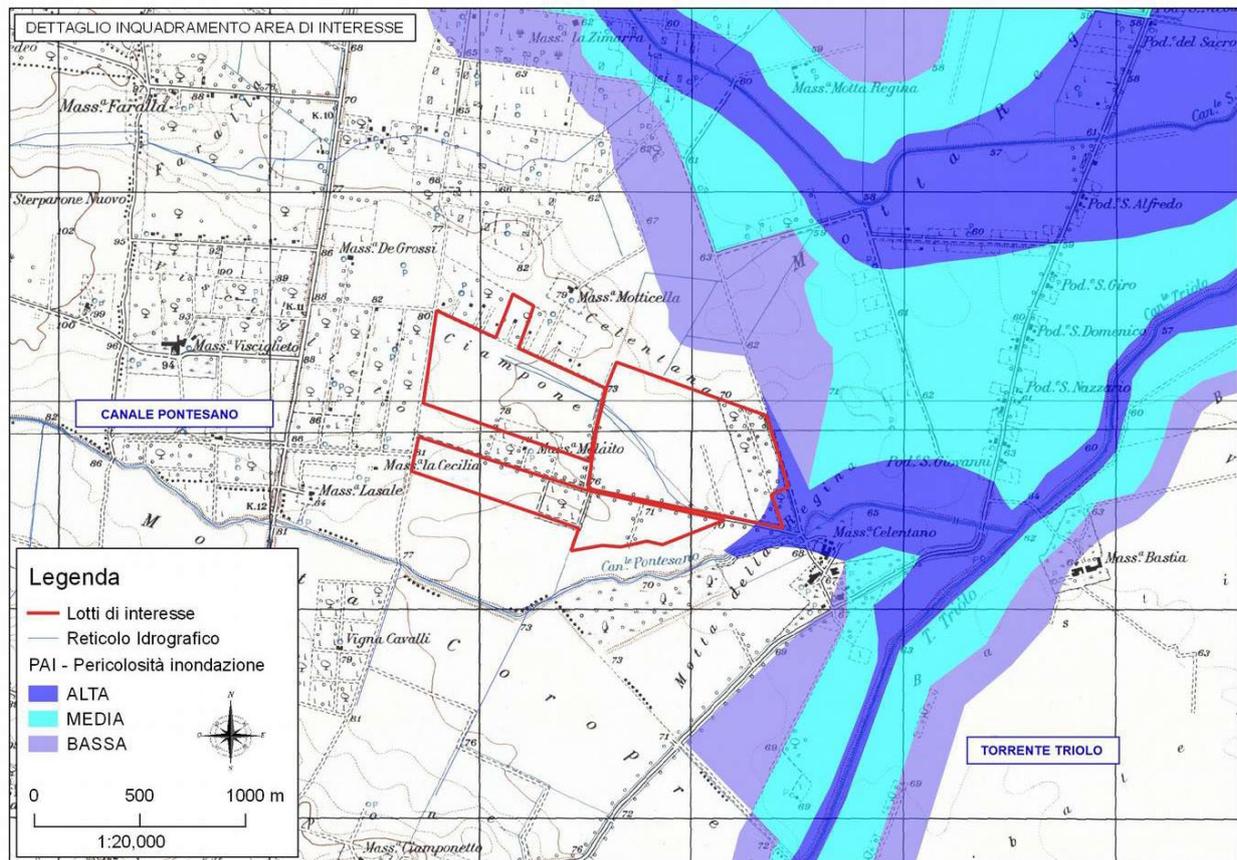


Fig. 2: Inquadramento area oggetto di studio su IGM con aree a pericolosità idraulica da PAI e reticolo idrografico da Carta Idrogeomorfologica

- c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, 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. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino;

e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i., a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico;

g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

2. 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 e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h) e i) Inoltre, considerata la vicinanza delle aree di intervento ai corsi d'acqua riportati nell'IGM e nella Carta Idrogeomorfologica si fa riferimento a quanto prescritto dall' art. 6 "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" delle NTA del PAI. In particolare, il comma 1 dell'Art. 6, definisce che: "Al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, il PAI individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità.", al comma

7 definisce che " Per tutti gli interventi nelle aree 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 e a valle dell'area interessata."

### 3.4.1 Carta Idrogeomorfologica della Puglia

Nella figura 3 è riportato, su base cartografica IGM, il centro abitato di San Severo con l'individuazione dell'area oggetto di intervento (in rosso) situata a sud dello stesso centro; nella figura 4 è invece riportato un dettaglio della zona di interesse rispettivamente su base Cartografia Tecnica Regionale, su ortofoto e sulla Carta Idrogeomorfologica.

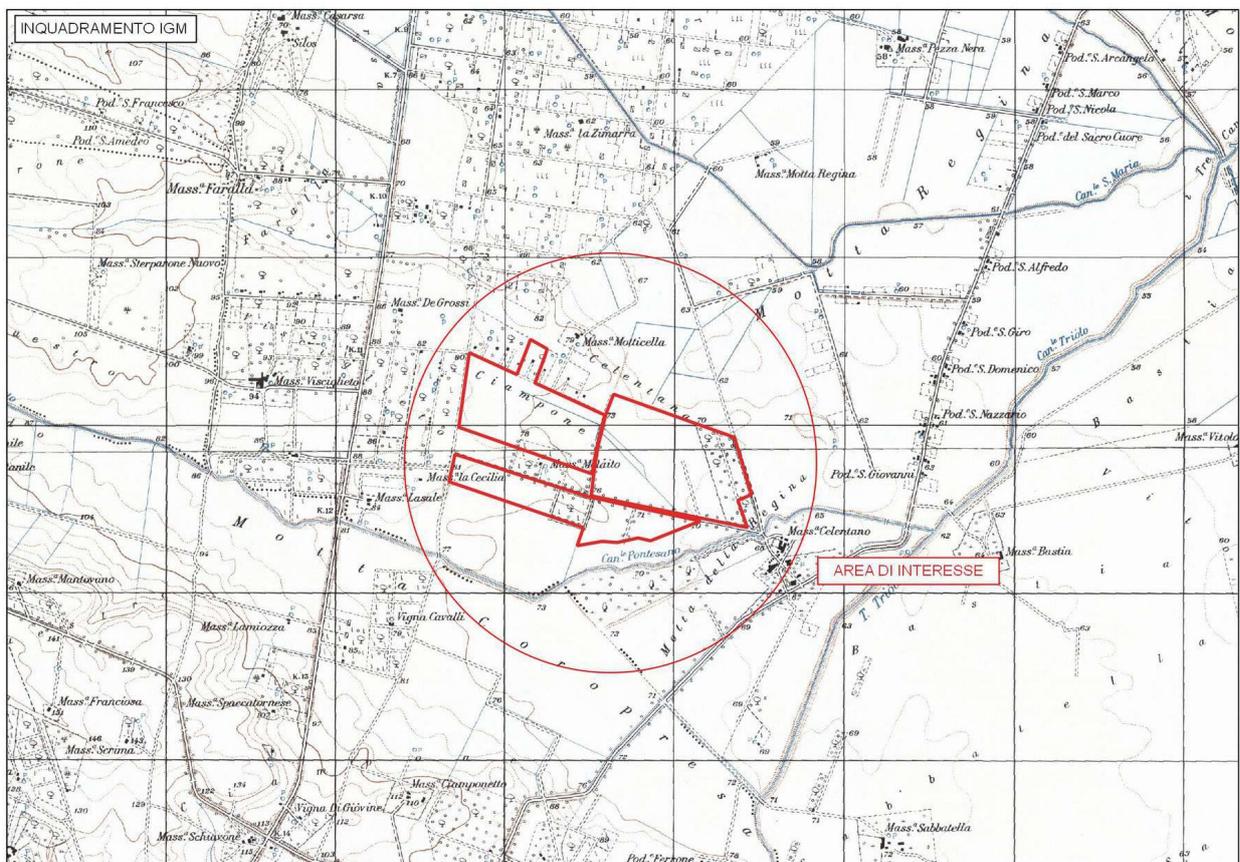


Fig. 3: Inquadramento area studio su cartografia IGM

Dall'esame della cartografia risulta che l'area oggetto di interesse ricade morfologicamente nella porzione di territorio caratterizzata da basse pendenze situata a monte della confluenza tra il Torrente Triolo e il Canale Pontesano così come rappresentato nella Carta Idrogeomorfologica della Puglia, vedi Fig. 4.

La zona di intervento è stata ricompresa in una più ampia area, che coincide con il dominio che sarà utilizzato per la modellazione idrodinamica bidimensionale e che presenta una superficie di circa 26.7 kmq. Il dominio di calcolo è stato esteso, come riportato in Fig. 7, a monte e a valle dell'area di interesse in modo da svincolare il funzionamento del modello

nell'area di maggiore interesse rispetto a quello che avviene in corrispondenza dei contorni del dominio dove vengono imposte le condizioni al contorno.

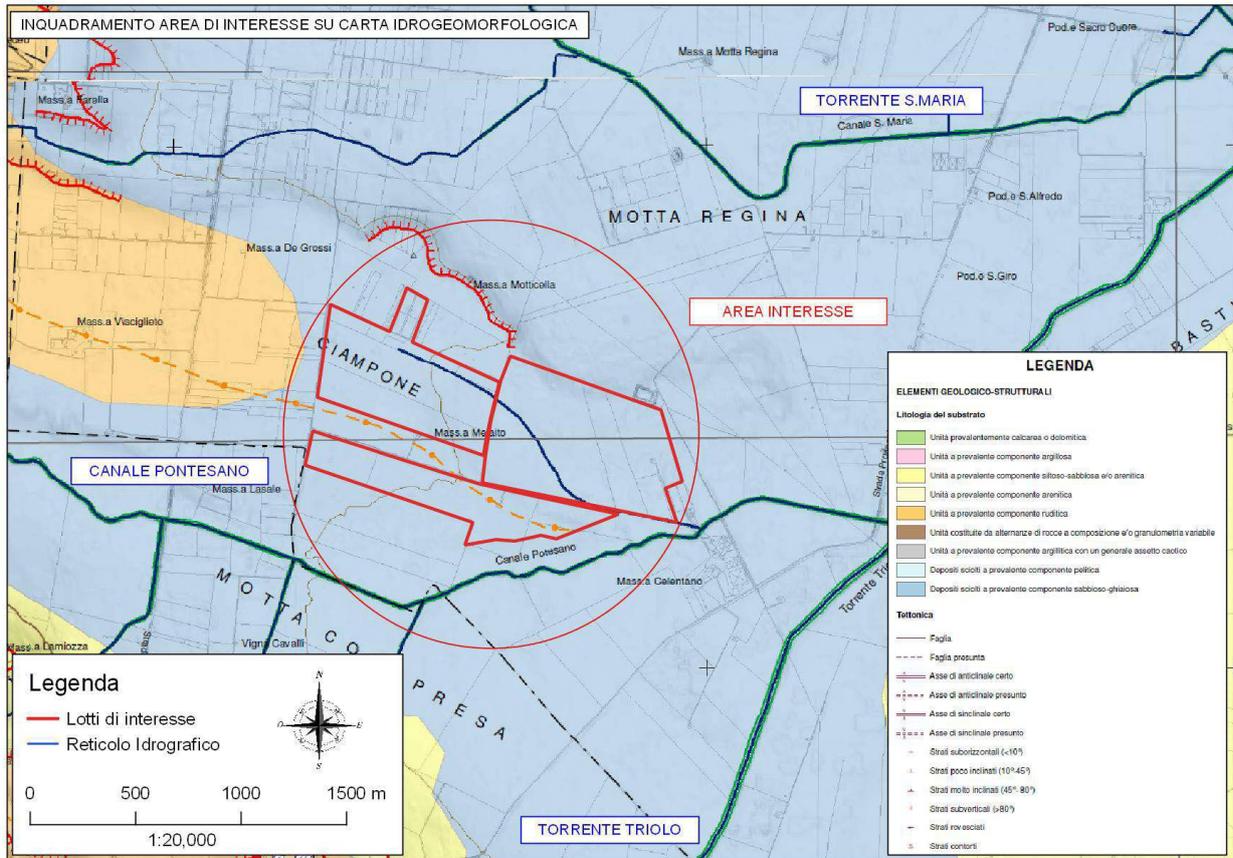


Fig. 4: Area intervento – Inquadramento Carta Idrogeomorfologica

Le simulazioni effettuate con riferimento al tempo di ritorno di 200 anni, hanno permesso di individuare con maggiore dettaglio lo scenario degli allagamenti nella zona in cui ricade l'area di intervento. Si è proceduto dunque alla modellazione idraulica bidimensionale in questa configurazione per valutare l'eventuale condizione di rischio idraulico della porzione di territorio su cui saranno realizzate le opere e per valutarne l'interferenza con il reticolo idrografico.

I risultati ottenuti nella configurazione attuale mostrano sostanzialmente un deflusso generalizzato sul piano campagna in quanto il reticolo idraulico presente nella zona, date le sue ridotte dimensioni, non riesce a smaltire in modo adeguato i deflussi. Dai risultati ottenuti è possibile notare come gli allagamenti interessino parzialmente l'area su cui verranno realizzati gli impianti fotovoltaici. In particolare si evince come i massimi battenti che si instaurano, relativamente alla piena duecentennale, siano compresi tra 10 e 30 cm (colore verde) mentre solo in alcune piccole porzioni di territorio si instaurano battenti superiori a 50 cm (colore blu) e più precisamente in corrispondenza del reticolo idrografico che attraversa i lotti di interesse.

Considerato che l'intervento in progetto verrà realizzato osservando le seguenti prescrizioni:

- le attrezzature elettroniche e il punto di aggancio dei moduli fotovoltaici sulle strutture deve essere posizionato almeno 0.50 mt al di sopra del livello idrico massimo corrispondente alla

piena duecentennale;

- i manufatti devono essere realizzati su strutture poggiate su pali che non devono interferire con il libero deflusso delle acque per cui la quota d'intradosso deve essere posta almeno 0.50 m sopra del livello idrico massimo corrispondente alla piena duecentennale;

- la tipologia delle batterie di pannelli fotovoltaici previste, caratterizzati da una certa distanza tra le varie batterie, permette di affermare che l'installazione dei pannelli non costituisca consumo di suolo in quanto non viene sottratta allo stesso superficie permeabile. In questo caso infatti l'acqua piovana intercettata dai pannelli non tende a concentrarsi sui pannelli stessi, come farebbe invece sulla falda di un tetto di un edificio di grandi o medie dimensioni, ma ricade subito sul suolo posto al di sotto dei pannelli stessi. Le caratteristiche del suolo al di sotto dei pannelli non vengono in alcun modo alterate per cui permane la permeabilità originaria della zona.

- sia le batterie di pannelli che le cabine di trasformazione verranno installate su pali e poste a quota tale da non interferire con il libero deflusso delle acque.

non si è ritenuto necessario effettuare la modellazione idraulica dello stato di progetto poiché l'intervento non altera in alcun modo lo stato dei luoghi e le condizioni di rischio idraulico delle aree interessate, pertanto l'allagamento che risulterebbe dallo stato di progetto coinciderebbe con l'allagamento generato dalle condizioni dello stato attuale.

Per accertare la compatibilità idraulica dell'intervento in oggetto si è quindi passati a verificare le condizioni di rischio idraulico, emerse a seguito delle modellazioni effettuate, a cui sono soggetti l'impianto in progetto e le aree contermini. Da tale verifica risulta che:

- una ristretta fascia dell'impianto risulta allagabile con battenti inferiori a 0.30 m;
- in corrispondenza del reticolo idrografico che attraversa l'area in oggetto si instaurano battenti con valori massimi superiori a 0.5 m per le quali aree non è in alcun caso da considerare possibile la posa in opera dei pannelli fotovoltaici per una fascia di rispetto di 20 m in asse;

Considerando inoltre che:

- le batterie di pannelli saranno installate su pali e poste ad una quota dal piano di posa tale da non interferire con il libero deflusso delle acque e che gli stessi pali non provocano ostacolo al deflusso delle acque;

- le cabine di trasformazione saranno posizionate in una zona lontana dal reticolo e non interferiranno con il libero deflusso delle acque;

- le recinzioni saranno realizzate utilizzando reti e grigliati completamente permeabili e la base di tali recinzioni sarà posta ad almeno 0.20 m, al di sopra del piano campagna.

Si può affermare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto non altera le condizioni di rischio idraulico della zona.

### **3.5 Considerazioni geologiche**

L'area oggetto del presente studio ricade nella TAVOLETTA IGM "Masseria Faralla" I NE foglio 163 della Carta d'Italia, in scala 1:25000. Il lotto in cui si vuole realizzare l'impianto ricade in una zona pianeggiante posta in sinistra idraulica rispetto al canale Pontesano affluente in sinistra del Torrente Triolo, così come riportato sulla Cartografia IGM in scala 1: 25.000 e sulla Carta Idrogeomorfologica predisposta dall'Autorità di Bacino della Puglia.

Nel Foglio CARG n. 408 "Foggia", le formazioni geologiche affioranti vengono raggruppate in alcune macro-unità distinte in base all'età, alla litologia e all'ambiente di sedimentazione, ossia:

- Unità Carbonatiche mesozoiche della Piattaforma Apula;
- Unità mioceniche;
- Unità di Avanfossa;
- Supersintema del Tavoliere di Puglia.

Nel sito di nostro interesse, affiorano esclusivamente termini formazionali appartenenti al Supersintema del Tavoliere di Puglia, mentre ad alcuni metri di profondità è possibile ritrovare le Argille subappennine della Unità di Avanfossa.

Nello specifico dal punto di vista stratigrafico l'area è caratterizzata da:

- Sintema di Vigna Bocola – Subsintema di San Severo (TPB1) - Sabbie e arenarie giallastre ed argille grigie e verdastre (Fig. 4). Si tratta di una successione marina e di transizione con un chiaro trend regressivo. La base trasgressiva è rappresentata da circa 5 m di alternanze argilloso-siltoso- sabbiose deposte in una laguna costiera. Verso l'alto si passa repentinamente a sabbie da grossolane a fini di ambienti marini relativamente profondi (shoreface inferiore) in un contesto di baia aperta. Verso l'alto si torna a condizioni di baia ristretta e ad ambienti via via più prossimali fino a sabbie a laminazione incrociata ed argille brunastre superiori che rappresentano già ambienti di transizione al continentale. Si rinviene in erosione sulle argille subappennine e sul sintema di Cava Petrilli a circa 55-60 m s. l. m.. Spessore circa 40 m. (Pleistocene Medio)
- Sintema di Masseria la Motticella – Subsintema di Amendola (MLM1) - Sabbie giallastre e silt argillosi. Si tratta di una successione marina con un chiaro trend regressivo. È rappresentata da un complesso sabbioso depositatosi quasi interamente in una shoreface inferiore al passaggio all'offshore dominata solo episodicamente dall'azione delle onde. Solo la porzione superiore

(circa 10 m) possiede caratteri di maggiore prossimità (shoreface media e superiore) espressi dall'azione di intensa rielaborazione ad opera delle onde di tempesta. La parte superiore (4 m), completamente affiorante, è rappresentata da depositi sabbiosi fossiliferi di shoreface superiore. Si rinviene in erosione sulle Argille subappennine e sul subsistema di San Severo a circa 23-25 m s.l.m. Spessore circa 35 m. (Pleistocene Medio-Superiore)

- Sintema di Motta del Lupo (TLP) - Alternanze di silt brunastri ed argille verdastre. È costituito, dal basso verso l'alto da: -argille e silt di colore verdastro a laminazione piano-parallela (8 m); - argille brune e verdi con rare lamine siltose (circa 22 m di spessore). È interpretabile come un deposito di piana alluvionale; nella porzione inferiore dominano argille, sabbie e subordinatamente ghiaie di ambiente alluvionale con condizioni idrodinamiche anche di moderata energia; verso l'alto si rinvencono argille brune e verdi di ambienti alluvionali associati ad aree marginali di esondazione o paludose con acqua stagnante. In discordanza sulle seguenti unità: Calcari di Monte Acuto, formazione di Masseria Belvedere, Calcarenite di Gravina, sintema di Cava Petrilli, sintema di Vigna Bocola, sintema di Masseria la Motticella e sintema di Foggia. Spessore di circa 30 m. (Pleistocene Superiore)

-Sintema di Masseria Finamondo (TPF) - Argille grigie e nerastre. È costituito, dal basso verso l'alto, da: - sabbie ben selezionate a laminazione piano parallela ed incrociata a basso angolo (2 m); - alternanze ghiaioso-sabbiose (circa 2 m di spessore); - argille brune ben laminate con abbondante contenuto in terra rossa (circa 8 m di spessore), - argille brune (13 m) con livelli sabbiosi e siltosi presenza di materia organica: - argille nerastre cementatissime e silt con abbondanti concrezioni calcaree di origine diagenetica. Dal punto di vista paleoambientale, la base (primi 2 m) è ascrivibile ad ambienti marini di transizione (tipo baia). In erosione, si rinvencono sabbie e ghiaie di ambiente alluvionale che passano via via verso l'alto prima ad argille nerastre di palude con abbondante contenuto in materia organica ed infine ad argille e silt di ambiente alluvionale (probabilmente connessi ad aree marginali di esondazione). In erosione sul sintema di Motta del Lupo, sui sintemi e sui depositi più antichi (formazione di Masseria Belvedere e probabilmente Argille subappennine). Spessore di circa 27 m. (Pleistocene Superiore)

- Deposito alluvionale recente ed attuale (b) - Sabbie, limi e argille nerastre all'interno delle principali incisioni. In prossimità del Promontorio del Gargano ed all'interno delle valli fluvio-carsiche sono presenti clasti carbonatici con diametro variabile da 2 mm a 5-10 cm, diffusi o concentrati in lenti. Poggiano sui depositi alluvionali di conoide terrazzati ed in copertura sulle unità più antiche.

### **3.6 Considerazioni geotecniche e sismiche**

Dal punto di vista sismico, San Severo, ricade in un distretto geografico compreso tra due regioni ad alto rischio sismico: l'Appennino meridionale e il Promontorio Garganico. Il territorio pugliese, pur risultando un'area in cui il rischio sismico è relativamente basso, può risentire di effetti sismici tali da produrre dei danni. Questo è dovuto sia alla presenza di aree sismogenetiche poste ad una certa distanza dal territorio, capaci di generare terremoti di un certo livello, sia alla presenza di zone ad attività sismica potenzialmente pericolosa, poste all'interno del territorio pugliese.

La pericolosità sismica di un'area è accertata dalla frequenza temporale con cui risente di eventi di un certo livello; questo ha evidenziato che le zone che risentono maggiormente degli effetti di un terremoto sono ubicate nella porzione settentrionale della Regione.

Da quanto esposto precedentemente, si può affermare che l'area indagata risulta esente di aree epicentrali sedi di eventi sismici e che può comunque risentire degli eventi sismici che si verificano in zone adiacenti alla nostra Regione.

Infatti, in base alla "Mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale", redatta dall'INGV e pubblicata insieme all'O.P.C.M. 3275/06, l'area indagata ricade in zona 2 (sismicità media), espressa in termini di accelerazione massima de suolo (riferita ai suoli rigidi di Cat. A, così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di  $0,125 \div 0,150$  g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

In sintesi:

- L'area presenta una pericolosità sismica media, ad ogni modo in fase di progettazione esecutiva si terrà conto dell'Azione Sismica, valutando gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale. A tal proposito saranno effettuate puntuali ed accurate indagini geognostiche in corrispondenza delle opere strutturali (sottostazione elettrica, etc.).

### **3.7 Considerazioni idrologiche ed idrauliche**

La circolazione idrica sotterranea del Tavoliere è caratterizzata dalla presenza di una "falda profonda" e una "falda superficiale". A notevoli profondità, sotto le argille plioceniche, si rinviene la falda profonda, avente sede nel basamento carbonatico mesozoico permeabile per fessurazione e carsismo; la circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino, a causa di fenomeni di contaminazione marina e della ridotta alimentazione.

Dal punto di vista idrogeologico i seguenti terreni che si succedono in profondità sono rappresentati da: un basamento impermeabile costituito da argille azzurre; il ciclo sedimentario

pliocalabriano sormontato da sabbie gialle; una seconda serie di argille sabbiose grigio-azzurre e sabbie, sempre del Calabriano; infine, rocce conglomeratiche che in molte zone si presentano senza soluzione di continuità con i depositi recenti del Tavoliere.

Nel Tavoliere sono riconoscibili tre sistemi acquiferi principali (di cui uno di tipo carsico fessurativo):

- l'acquifero superficiale, circolante nei depositi sabbioso-conglomeratici marini ed alluvionali pleistocenici;
- l'acquifero profondo, circolante in profondità nei calcari mesozoici nel basamento carbonatico, permeabile per fessurazione e carsismo; la circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino;
- orizzonti acquiferi intermedi, interposti tra i precedenti acquiferi, che si rinvencono nelle lenti sabbiose artesiane contenute all'interno delle argille grigio-azzurre (complesso impermeabile) del ciclo sedimentario plio - pleistocenico.

In sintesi:

- la realizzazione dell'opera non sarà causa di alterazioni del deflusso naturale delle acque sotterranee e non comporterà effetti sul naturale deflusso delle acque superficiali e pertanto rispetterà l'equilibrio idrogeologico esistente nell'area.

#### **4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI**

##### **4.1 Premessa legislativa**

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*".

Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;

- parametri da determinare.

#### **4.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine**

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

Per l'impianto fotovoltaico i sondaggi dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, e disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia, il cui lato, variabile tra 10 m e 100 m, sarà definito in funzione dell'estensione dell'area da analizzare; pertanto si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- n. 107 carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista, nelle aree destinate al posizionamento delle cabine e della viabilità interna, che ricoprono una superficie totale di 102.051.80 mq;
- n. 38 pozzetti esplorativi ubicati ogni 500 m, lungo il tracciato dei cavidotti interni BT, MT e di videosorveglianza, che si estendono per una lunghezza totale pari a 18.740 m.

#### **4.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare**

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e

successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

#### **4.4 Parametri da determinare**

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

### **5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Dalla redazione del progetto e del computo metrico è stato stimato un volume complessivo di scavo pari a **49.026 mc**, così come indicato nella Tabella di Stima allegata alla presente relazione.

### **6. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO**

Come già anticipato nei capitoli precedenti, nell'ambito del cantiere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, gli scavi riguarderanno l'esecuzione delle fondazioni dei power skid e della cabina di smistamento, della viabilità interna e dei cavidotti BT e MT interni al campo.

Il terreno derivante da tali scavi, sarà sistemato nell'ambito del cantiere al fine di essere parzialmente riutilizzato per i successivi rinterrati.

L'eventuale parte eccedente non utilizzata, invece, sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata come rifiuto.

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo sono rispettate in quanto trattasi:

- di suolo non contaminato;
- di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- di materiale riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo,

nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti). Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione; se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

La discarica autorizzata scelta sarà quella più vicina al sito di realizzazione.

## **7. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI**

Ai sensi del comma 4 dell'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017 in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore dell'opera:

- effettua il campionamento dei terreni...;
- redige, ..., un apposito progetto in cui sono definite:
  - o le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - o la quantità delle terre e rocce da utilizzare;
  - o la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - o la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il progetto contenente le indicazioni suddette è il Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dell'allegato 5 al D.P.R. n. 120/2017. Nel dettaglio detto piano contiene:

- l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
- le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
  - o i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche

svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

- le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
- la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
- l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
- i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Il piano in questione sarà corredato dai seguenti documenti:

- inquadramento territoriale e topo-cartografico;
- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico e idrogeologico;
- descrizione delle attività svolte sul sito;
- piano di campionamento e analisi.

<b>STIMA DEI MOVIMENTI TERRA E DELLE LAVORAZIONI SUPERFICIALI</b>		
<b>SCAVO</b>		
<b>Impianto Fotovoltaico</b>		
Fondazione cabine elettriche		
- <i>conversione e trasformazione</i>	mc	968,00
- <i>raccolta e monitoraggio</i>	mc	
Cavidotti interni		
- <i>BT/MT/AUX</i>	mc	12458
<b>TOTALE SCAVO</b>	<b>mc</b>	<b>13426</b>
<b>SCOTICO</b>		
Scotico di terreno vegetale		
- <i>viabilità interna</i>	mc	35600
<b>TOTALE SCOTICO</b>	<b>mc</b>	<b>35600</b>
<b>RINTERRI</b>		
<b>Impianto Fotovoltaico</b>		
Fondazione cabine elettriche		
- <i>conversione e trasformazione</i>	mc	498,00
- <i>raccolta e monitoraggio</i>	mc	
Cavidotti interni		
- <i>BT/MT/AUX</i>	mc	8152
- <i>MT</i>		
Superficie viabilità	mq	17800
<b>TOTALE RINTERRI</b>	<b>mc</b>	<b>26450</b>

\*\*\*\*\*