

Wood Solare Italia S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp
(33.860 kW in immissione) ed opere connesse**

Comune di Manfredonia (FG)

Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico

Allegato 04 - Piano Preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo dell'Impianto agro-fotovoltaico e dorsali di collegamento in MT



Professionista incaricato: Ing. Gianluca Liberto – Ordine Ingegneri Prov. Milano n.A20973

Rev. 0

Febbraio 2022

wood.

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Struttura del documento	6
2	Inquadramento territoriale	7
3	Inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico	9
3.1	Inquadramento geologico strutturale	9
3.2	Inquadramento idrogeologico	14
3.3	Inquadramento idrografico	17
4	Attività di progetto	19
4.1	Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico	19
4.2	Lavori di preparazione all'attività agricola	22
5	Bilancio totale e gestione dei materiali scavati	23
5.1	Produzione totale dei materiali da scavo	23
5.2	Utilizzo dei materiali scavati	24
5.3	Aree di deposito intermedio	26
5.4	Proposta di piano di caratterizzazione	27
5.4.1	Punti di indagine	27
5.4.2	Modalità di campionamento	29
5.4.3	Esecuzione dei rilievi analitici	29
6	Durata del piano e tempi di deposito	31
7	Modifiche e aggiornamenti del piano	32

Elenco delle Figure

<i>Figura 2-1: Aree interessate dalla realizzazione del progetto e relative opere connesse</i>	7
<i>Figura 2-2: Ubicazione dell'area realizzazione del Parco Fotovoltaico in progetto su base CTR Foglio n. 409 "Zapponeta", in scala 1: 5.000 (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)</i>	8
<i>Figura 3-1: Schema geologico-strutturale della Regione Puglia (Fonte: Evoluzione geologica del settore settentrionale del tavoliere di puglia (Italia meridionale) nel Pleistocene medio e superiore, Italian Journal of Quaternary Sciences, 2010)</i>	9
<i>Figura 3-2: Stralcio della Tav.1 Carta geologico-strutturale, Scala 1:500.000 (Fonte: Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa, Cotecchia, 2014)</i>	11
<i>Figura 3-3: Estratto tratto dalla Carta Geologica di Italia, Foglio n.164 Foggia scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA)</i>	12
<i>Figura 3-4: Traccia sezione geolitologica A-A' (fonte: Allegato 07 "Relazione geologica" della Relazione descrittiva dell'Impianto Agro-fotovoltaico)</i>	13
<i>Figura 3-5: Sezione geolitologica A-A' (fonte: Allegato 07 "Relazione geologica" della Relazione descrittiva dell'Impianto Agro-fotovoltaico)</i>	13
<i>Figura 3-6: Planimetria schematica del Tavoliere con indicazione delle aree in cui attraverso le formazioni permeabili affioranti avviene la ricarica della falda superficiale. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992</i>	14
<i>Figura 3-7: Sezione idrogeologica schematica del Tavoliere dall'Appennino al Golfo di Manfredonia. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992</i>	15
<i>Figura 3-8: Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico del Tavoliere (ARPA Puglia)</i> 16	
<i>Figura 3-9: Isopieze della falda superficiale del Tavoliere relativa all'anno 1987 con indicazione delle zone ove è ubicato lo spartiacque idrogeologico (modificato da COTECCHIA, 2003)</i>	17
<i>Figura 3-10: Idrografia del territorio della Provincia di Foggia con l'ubicazione dell'Area di studio e suo intorno (tratta dalla carta idrogeomorfologica della regione Puglia – Sistema Informativo Territoriale Puglia, 2017, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)</i>	18
<i>Figura 5-1: Ubicazione delle aree di deposito temporaneo dei materiali di risulta</i>	27
<i>Figura 5-2: Ubicazione di massima dei punti di indagine – Vista A</i>	28
<i>Figura 5-3: Ubicazione di massima dei punti di indagine – Vista B</i>	29

Elenco delle Tabelle

<i>Tabella 5-1: Produzione di materiali di scavo durante la costruzione dell'impianto fotovoltaico</i>	23
<i>Tabella 5-2: Volumetrie di terre movimentate per attività di scotico e/o scavo durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico</i>	24
<i>Tabella 5-3: Provenienza e volumetrie relativamente al materiale scavato che verrà impiegato per riporti e rinterri</i>	25
<i>Tabella 5-4: Quantitativi di materiale da acquistare per le attività di ripristino in progetto</i>	25
<i>Tabella 5-5: Quantitativi di materiale scavato in esubero da destinare a recupero/smaltimento</i>	26
<i>Tabella 5-6: Identificazione del numero di punti di prelievo per estensione dell'area di scavo in accordo con l'Allegato 2 del DPR 120/2017</i>	28
<i>Tabella 5-7: Set analitico da considerare per le indagini su terre e rocce da scavo prodotte</i>	29

Questo documento è di proprietà di Wood Solare Italia S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Wood Solare Italia S.r.l.

1 Introduzione

Il presente Piano Preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo Impianto agro-fotovoltaico e dorsali di collegamento in MT (di seguito PUT) è stato elaborato in riferimento al progetto *“Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp (33.860 kW in immissione) ed opere connesse”*, da realizzarsi all'interno di un'area agricola ricadente nel Comune di Manfredonia (FG).

Ai sensi dell'articolo 2 del Decreto del Presidente della Repubblica 13 Giugno 2017, n.120 (DPR 120/2017) per “terre e rocce da scavo” si intende il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra le quali:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali (gallerie, strade);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

Come riportato all'articolo 4 del DPR 120/2017 e in applicazione dell'articolo 184-bis, comma 1, del D.lgs. 152/06 e s.m.i. è da considerarsi come “sottoprodotto” di cui all'articolo 183, comma 1, lettera qq) del D.lgs. 152/06 il materiale da scavo che risponde ai seguenti requisiti:

- il materiale da scavo è generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il materiale da scavo è utilizzato, in conformità al Piano di Utilizzo:
 - nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II (cantieri di grandi dimensioni) o dal Capo III (cantieri di piccole dimensioni) o dal Capo IV (cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA) del DPR 120/2017.

Le attività incluse nel Progetto *“Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp (33.860 kW in immissione) e relative opere di connessione”* possono essere sintetizzate come segue.

- Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, ubicato nel Comune di Manfredonia, frazione di Amendola.
- Realizzazione di due dorsali di collegamento in media tensione (30 kV) per il conferimento dell'energia elettrica prodotta alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV. Il percorso dei cavi interrati si svilupperà per una lunghezza complessiva di circa 8,5 km e seguirà principalmente la viabilità esistente.
- Realizzazione di un impianto colturale a sfruttamento dello spazio interfila tra le strutture dei moduli fotovoltaici e realizzazione di una fascia arborea di larghezza pari a 5 m/10 m lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Tali attività vengono dettagliatamente analizzate nel seguito in riferimento alle operazioni di scavo e movimentazione terre ed eventuale riutilizzo di queste stesse. Si precisa che i materiali di scavo saranno infatti prodotti dalle attività di accantieramento e preparazione delle aree, realizzazione delle strade interne e dei piazzali, realizzazione delle fondazioni per power stations, cabine ed edifici, posa dei cavidotti e realizzazione delle opere di regimazione idraulica.

Come meglio discusso nel Capitolo 5, si prevede la movimentazione totale di 15.438 mc di terra, di cui 4.614 mc generati dalle attività di scavo e 10.824 mc generati dalle attività di scavo. Tali materiali, se risulteranno conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste per un uso del suolo di tipo Verde pubblico/privato/residenziale, verranno per la maggior parte re-impiegati in sito per i reinterri e il ripristino finale dell'area.

1.1 Struttura del documento

La presente relazione è composta dai seguenti Capitoli:

- *Introduzione* (Capitolo 1): in cui si definisce lo scopo e la struttura del documento;
- *Inquadramento territoriale* (Capitolo 2): in cui si riporta una sintesi del quadro territoriale e urbanistico dell'area;
- *Inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico* (Capitolo 3): in cui si riporta una sintesi del quadro geologico, idrogeologico e idrografico dell'area;
- *Attività di progetto* (Capitolo 4): in cui si riporta una descrizione delle attività previste dal progetto di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico;
- *Bilancio totale e gestione dei materiali scavati* (Capitolo 5): in cui si descrivono le modalità di produzione, i quantitativi generati, le aree di deposito temporaneo, le tecniche di caratterizzazione e le modalità di utilizzo dei terreni movimentati/scavati durante la realizzazione delle opere in progetto, in conformità con quanto prescritto dal DPR 120/2017;
- *Durata del piano e tempi di deposito* (Capitolo 6): in cui viene definito il periodo di validità del presente piano;
- *Modifiche e aggiornamenti del piano* (Capitolo 7): in cui si elencano i casi che comportano una modifica sostanziale del piano e le conseguenti modalità di aggiornamento previste per lo stesso.

2 Inquadramento territoriale

Il presente capitolo riporta l'inquadramento territoriale e urbanistico dell'area designata alla realizzazione del progetto; per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione descrittiva del Progetto Definitivo.

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Manfredonia (provincia di Foggia), in contrada Amendola, su un territorio pianeggiante, che raggiunge una quota massima di circa 38 m s.l.m. (Figura 2-1).

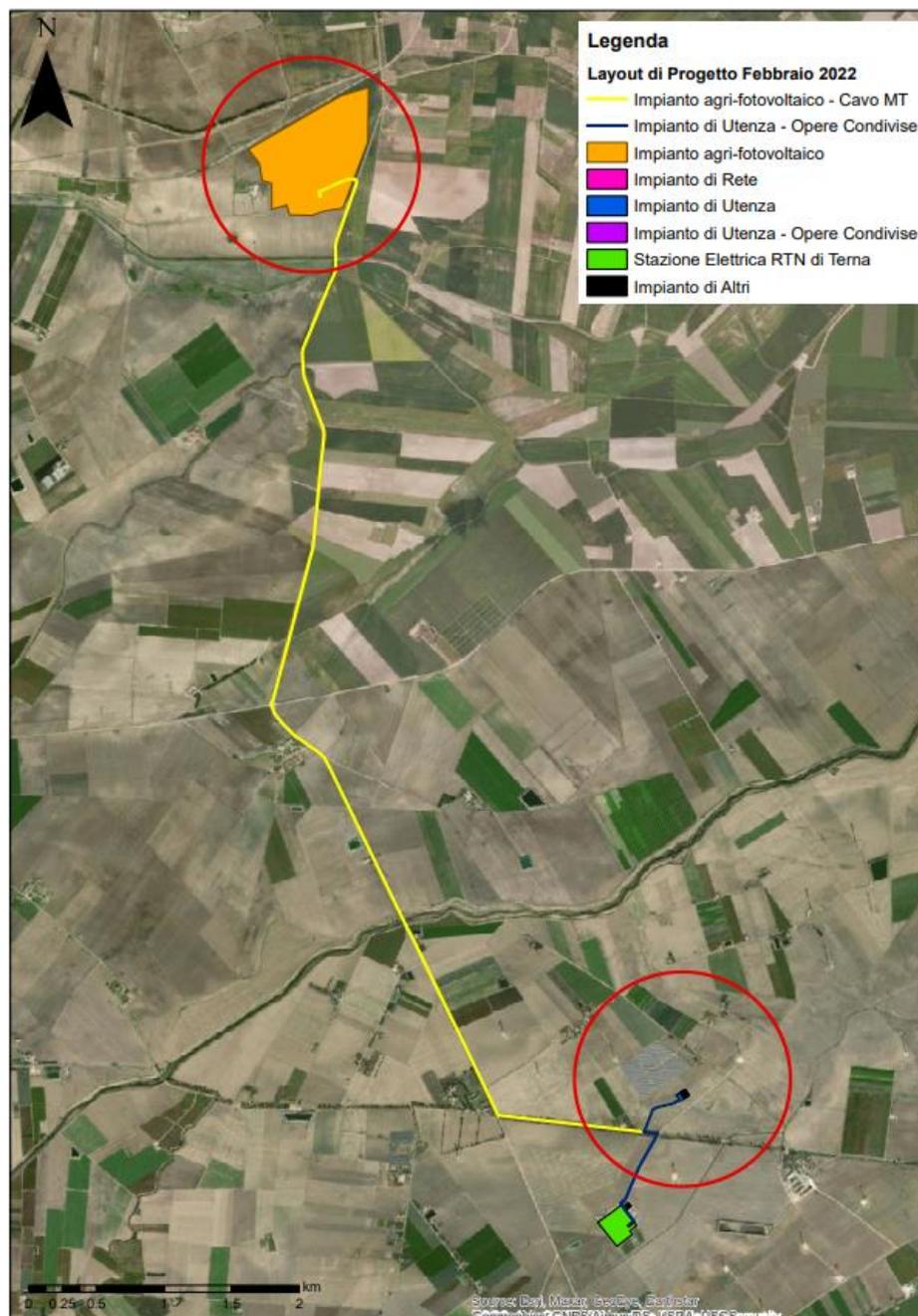


Figura 2-1: Aree interessate dalla realizzazione del progetto e relative opere connesse

L'impianto agro-fotovoltaico sarà collegato da una rete di n. 2 dorsali di collegamento interrate, con lunghezza di circa 8,5

km, all’Impianto di Utenza, previsto nel territorio Comune di Manfredonia in località Macchia Rotonda.

L’impianto agro-fotovoltaico e le opere connesse ricadono nel foglio n. 409 “Zapponeta”, Cartografia Tecnica Regionale (CTR 1:5.000) (Figura 2-2).

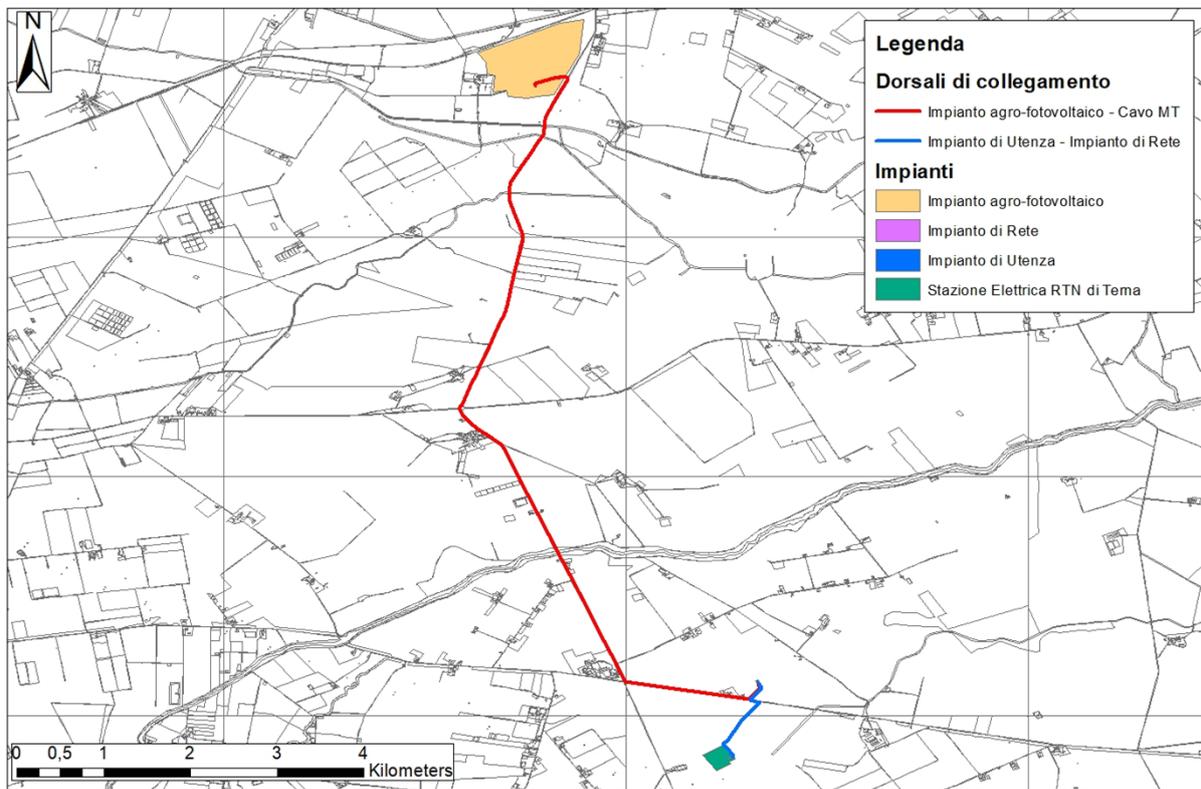


Figura 2-2: Ubicazione dell’area realizzazione del Parco Fotovoltaico in progetto su base CTR Foglio n. 409 “Zapponeta”, in scala 1: 5.000 (Fonte: elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

3 Inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico

Il presente capitolo riporta l'inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico dell'area destinata alla realizzazione del progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati "Relazione Geologica" (Allegato 07), "Relazione Idrologica" (Allegato 08) e "Relazione idraulica" (Allegato 09) della Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.

3.1 Inquadramento geologico strutturale

Il Tavoliere di Puglia rappresenta la parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa bradanica. La sua storia geologica è strettamente collegata all'evoluzione paleogeografica dell'Avampaese apulo (Figura 3-1).

Essa, infatti, inizia a delinearsi agli inizi del Terziario nel corso dell'orogenesi appenninico - dinarica contestualmente all'avanzare delle falde appenniniche verso est (Ricchetti et al., 1988). Con il Pliocene, la Fossa bradanica viene a costituire l'avanfossa della Catena Appenninica; il carico della catena determina infatti l'abbassamento della Fossa e l'inarcamento delle Murge che assumono la struttura di un'ampia piega anticlinale a cui il sistema di faglie distensive, con trend NO-SE, ha dato l'aspetto di un ampio "horst". A seguito della subsidenza, la Fossa è sede di un'intensa attività sedimentaria con l'accumulo di potenti corpi sabbioso-argillosi.

Nel Pleistocene inferiore, ha inizio una fase di generale sollevamento testimoniata dall'esistenza di depositi sommitali di carattere regressivo (Balduzzi et al., 1982). A questa tendenza regressiva, si sovrappongono le oscillazioni glacio-eustatiche quaternarie che portano alla formazione dei depositi marini terrazzati (Caldara & Pennetta, 1993) e dei depositi alluvionali.

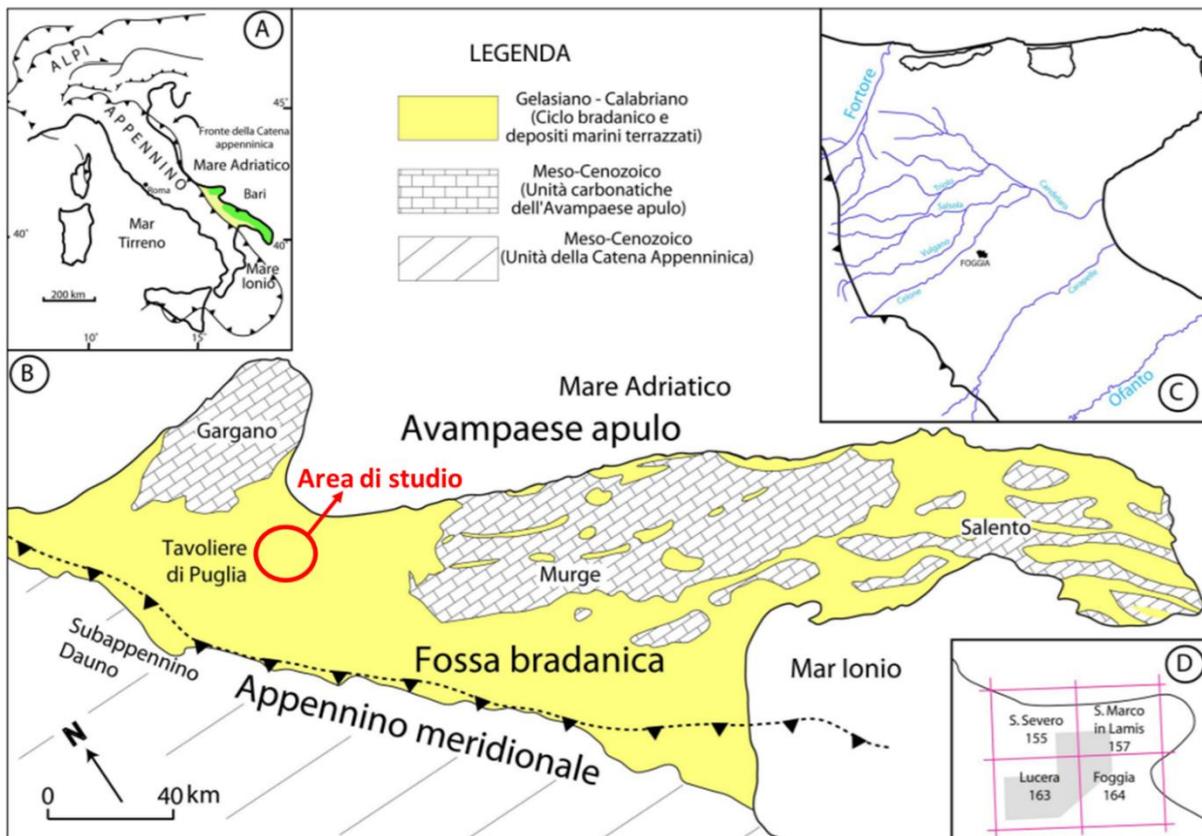


Figura 3-1: Schema geologico-strutturale della Regione Puglia (Fonte: Evoluzione geologica del settore settentrionale del tavoliere di puglia (Italia meridionale) nel Pleistocene medio e superiore, Italian Journal of Quaternary Sciences, 2010)

Sulla base dei caratteri litostratigrafici e in considerazione dell'area geografica di appartenenza, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti alle seguenti unità (Caratteri Idrogeologici del tavoliere di Puglia e stato ambientale della falda superficiale nell'area compresa tra il F. Fortore e il T. Cervaro, Masciale R., 2003):

- UNITÀ APPENNINICHE (Cretaceo - Pliocene medio) Sono rappresentate sia dalle associazioni litologiche in facies di flysch, a giacitura caotica e a prevalente componente argillosa, e sia dalle sabbie e dai conglomerati di età infra-meso pliocenica. Data l'analogia nelle modalità di traslazione e messa in posto, Balduzzi et al. (1982) raggruppano tali unità sotto il generico termine di alloctono qui denominato "Complesso dei Monti della Daunia".
- UNITÀ DELL'AVAMPAESE APULO (Cretaceo – Pliocene sup.) Sono rappresentate dai calcari della piattaforma carbonatica apula del Cretaceo e dai depositi calcarenitici del Miocene e del Plio-Pleistocene. I calcari affiorano estesamente nelle limitrofe aree del Gargano e delle Murge mentre nell'area del Tavoliere sottostanno alla spessa ed estesa copertura dei sedimenti di Avanfossa (Ricchetti et al., 1988). Le calcareniti mioceniche e i depositi calcarenitici più recenti ("tufi calcarei") affiorano, invece, in lembi di limitata estensione e spessore nell'area garganica e lungo il bordo murgiano dell'area.
- UNITÀ DEL TAVOLIERE (Pliocene – Olocene) Queste unità sono costituite dai depositi di riempimento dell'avanfossa appenninica, di età pliocenica e infrapleistocenica, e dai depositi marini e alluvionali delle coperture medio-suprapleistoceniche e oloceniche della piana. I depositi della fase di riempimento della Fossa bradanica, costituiti da alternanze sequenziali di sabbie e argille, indicate con il generico termine di "Argille grigio azzurre", affiorano principalmente lungo una larga fascia che borda i fianchi orientali dell'Appennino, lungo la bassa valle del F. Ofanto, tra Barletta e Canosa e lungo il F. Fortore. Nella parte medio-bassa della piana, le "Argille grigio-azzurre" sottostanno alla copertura alluvionale e lo spessore dell'unità si riduce in corrispondenza della fascia costiera. Lungo la fascia settentrionale del Tavoliere (nei pressi di Poggio Imperiale, Chieuti e S. Severo) e a SE del F. Ofanto si rinvergono depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-sup. costituiti in prevalenza da limi, sabbie limose e sabbie. Lungo il bordo occidentale del Tavoliere, s'individuano, inoltre, i depositi terrazzati alluvionali e deltizi del Pleistocene sup. che formano strutture prevalentemente allungate in direzione W-E ed interrotte dalle numerose incisioni prodotte dagli attuali corsi d'acqua. In tutta l'area, specialmente quella orientale, prendono particolare sviluppo i sedimenti della pianura alluvionale, anch'essi del Pleistocene sup.- Olocene che, a partire dalle quote di circa 170-175 m, si spingono fin nei pressi della costa conferendo un aspetto pianeggiante all'intera regione. Gli spessori, variabili, tendono ad aumentare procedendo da W verso E raggiungendo valori massimi nella zona rivierasca. Tali depositi, rappresentati da un'alternanza lenticolare di sedimenti alluvionali ghiaiosi, sabbiosi e argillosi, di facies continentale (Cotecchia, 1956), rappresentano il risultato dei numerosi episodi deposizionali che hanno interessato il Tavoliere.

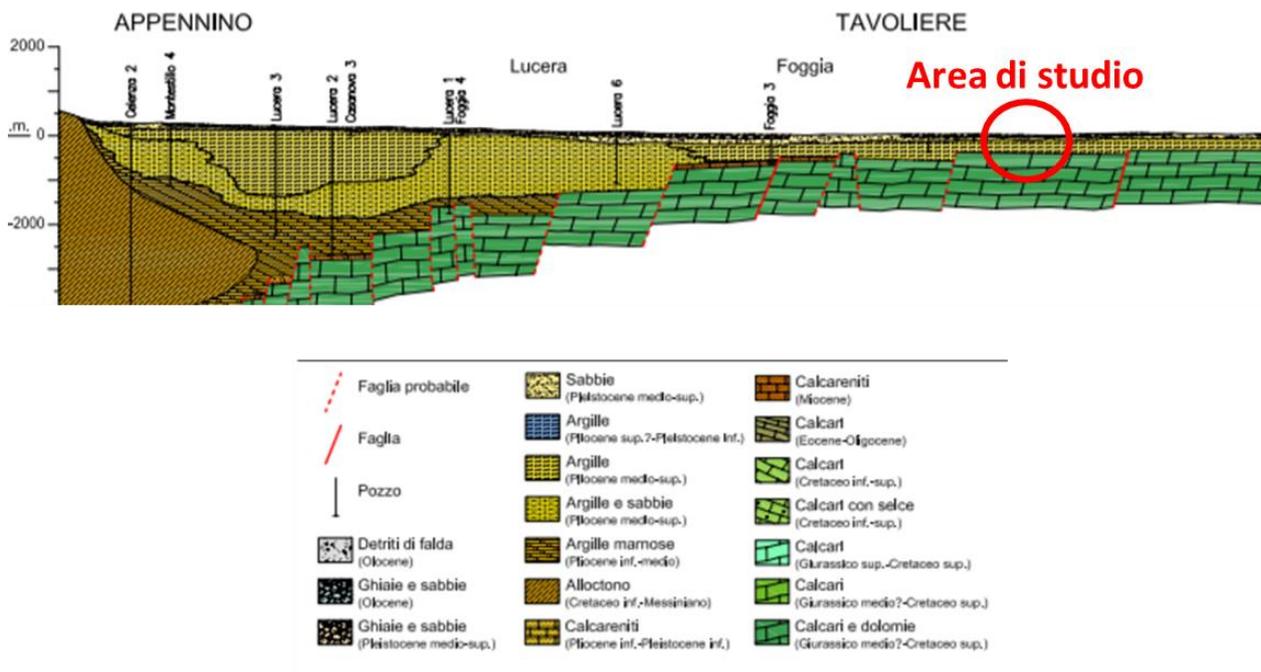


Figura 3-2: Stralcio della Tav.1 Carta geologico-strutturale, Scala 1:500.000 (Fonte: Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa, Cotecchia, 2014)

Facendo riferimento all'area foggiana e sulla base della Carta Geologica d'Italia Foglio 164 Foggia fornita dall'ISPRA -Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Figura 3-3) e della Carta Geolitologica della Regione Puglia, si elencano le formazioni identificate nell'intorno dell'area di studio:

- Depositi alluvionali
 - Alluvioni recenti e attuali (Olocene);
 - Alluvioni Terrazzate recenti (Olocene);
- Depositi marini
 - Sabbie giallastre con concezioni calcaree (Pleistocene);

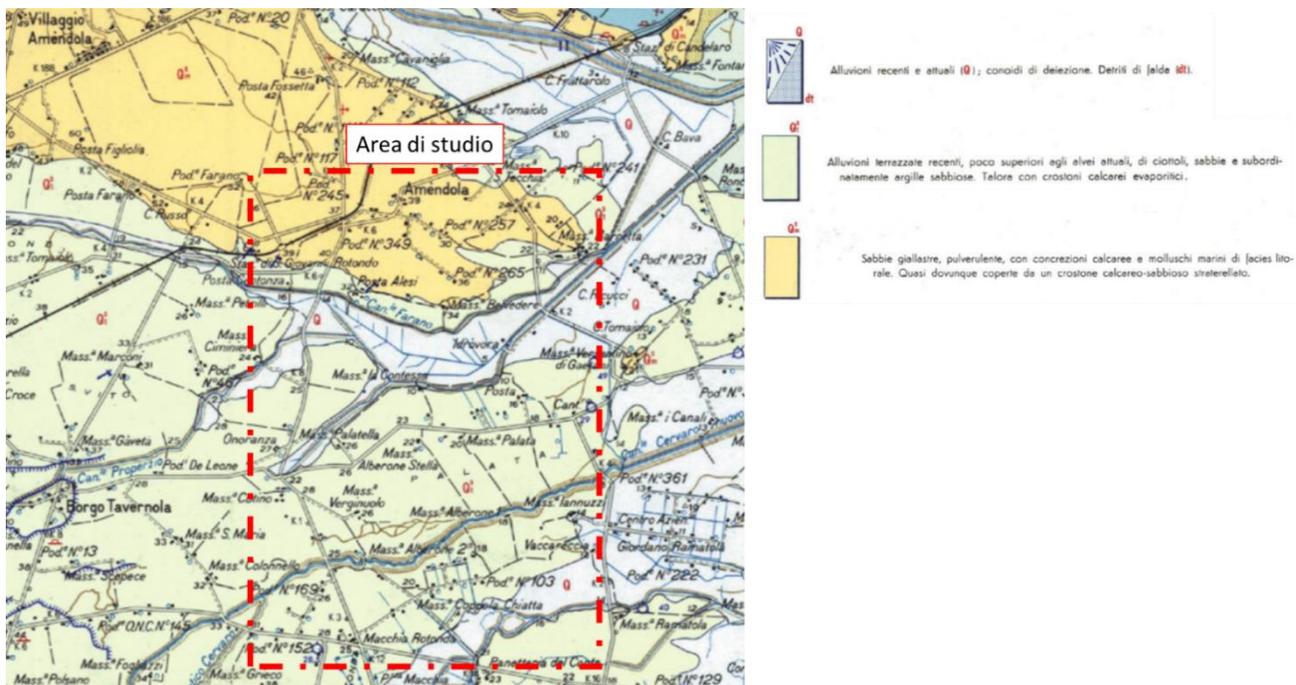


Figura 3-3: Estratto tratto dalla Carta Geologica di Italia, Foglio n.164 Foggia scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA)

Secondo quanto riportato nell'Allegato 07 "Relazione geologica" della Relazione descrittiva dell'Impianto Agro-fotovoltaico, in corrispondenza dell'area di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico allo scopo di conoscere in dettaglio la natura del sottosuolo, è stata condotta una prima serie di accertamenti superficiali sulla base del rilevamento geologico e, successivamente, è stata impostata una campagna di sondaggi geognostici attraverso prove in situ e per conformità litostratigrafica sono stati utilizzati i dati di sondaggi effettuati nelle vicinanze:

- N.5 Prove penetrometriche dinamiche;
- N.6 stendimenti sismici per misure con tecnica MASW di onde superficiali (Reyleigh);
- indotte per la determinazione di profili delle Vseq;
- N.3 stendimenti sismici a rifrazione;
- N.4 trincee esplorative.

Sulla base dei risultati delle indagini effettuate al di sotto del terreno vegetale, che presenta uno spessore variabile di 0,6/1,0 m, risulta presente la sabbia giallo ocre con crostone evaporitico superficiale, per uno spessore di circa 50 cm, e abbondante decalcificazione, con noduli calcarei dovuti alla precipitazione evaporitica. Successivamente si rinvia sino alla profondità di circa 40 m dal p.c. a sabbia argillosa con livelli di ghiaia e arenaria al di sotto della quale si rinvengono le argille marnose grigio azzurre (Figura 3-4 e Figura 3-5).

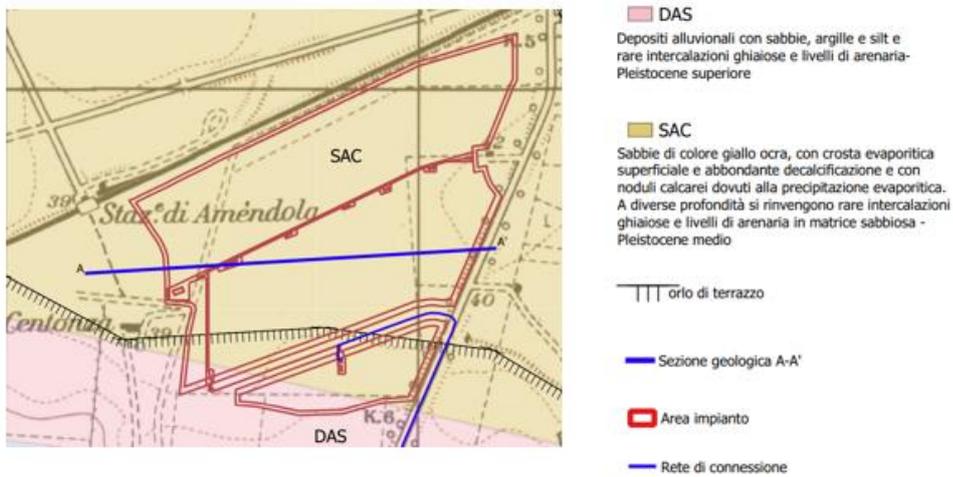


Figura 3-4: Traccia sezione geolitologica A-A' (fonte: Allegato 07 "Relazione geologica" della Relazione descrittiva dell'Impianto Agro-fotovoltaico)

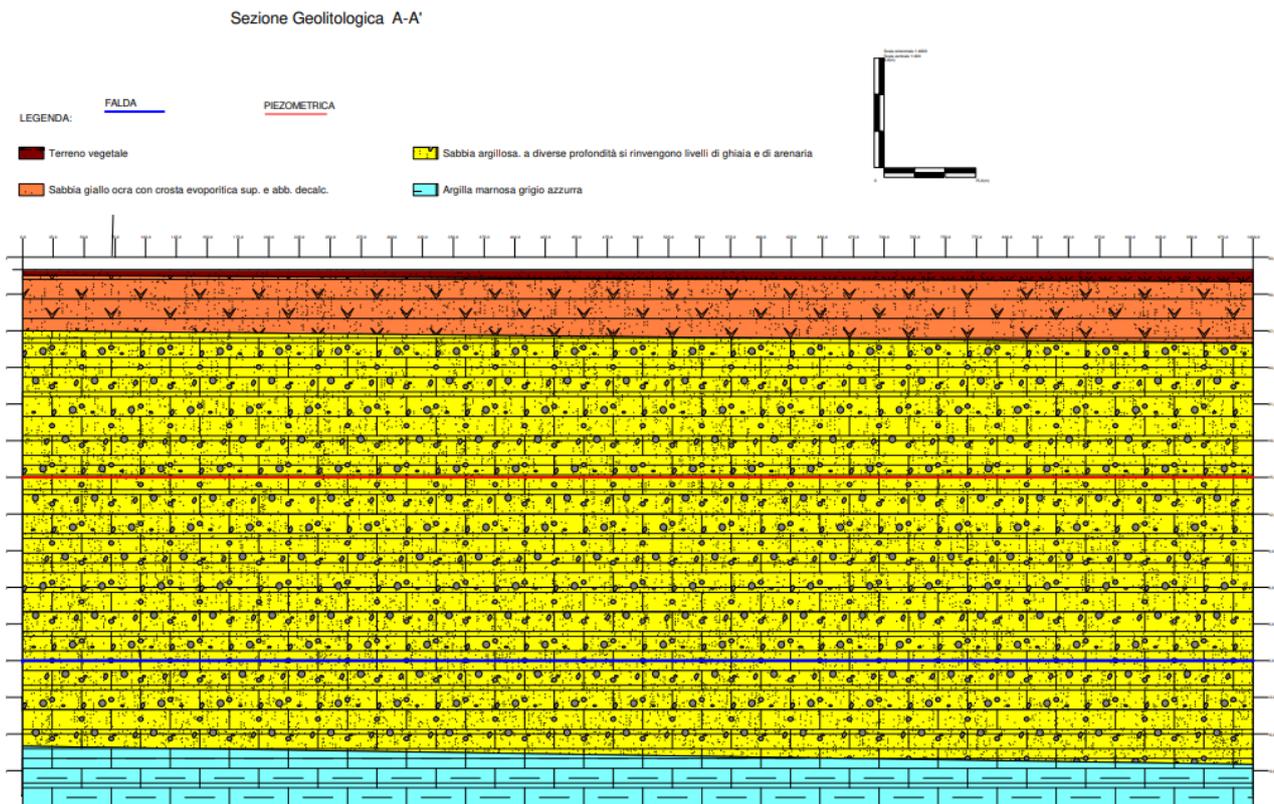


Figura 3-5: Sezione geolitologica A-A' (fonte: Allegato 07 "Relazione geologica" della Relazione descrittiva dell'Impianto Agro-fotovoltaico)

3.2 Inquadramento idrogeologico

Come riportato all'interno del documento ISPRA "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, 1992", l'area di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere può essere suddivisa nelle seguenti zone:

- zona A, che alimenta le acque sotterranee dirette a nord, che raggiungono il Mare Adriatico presso il lago di Lesina. In tale zona sono presenti circa 270 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona B, che alimenta le acque sotterranee dirette verso la Faglia del Candelaro. In tale zona sono presenti circa 800 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona C, che alimenta le acque sotterranee dirette verso il Golfo di Manfredonia. In tale zona sono presenti circa 650 km² di terreni permeabili assorbenti;
- zona D, che non offre contributo significativo alla ricarica della falda superficiale del Basso Tavoliere, in cui la circolazione idrica sotterranea è in pressione.

Come visibile in Figura 3-6 l'area di progetto ricade nella zona D.

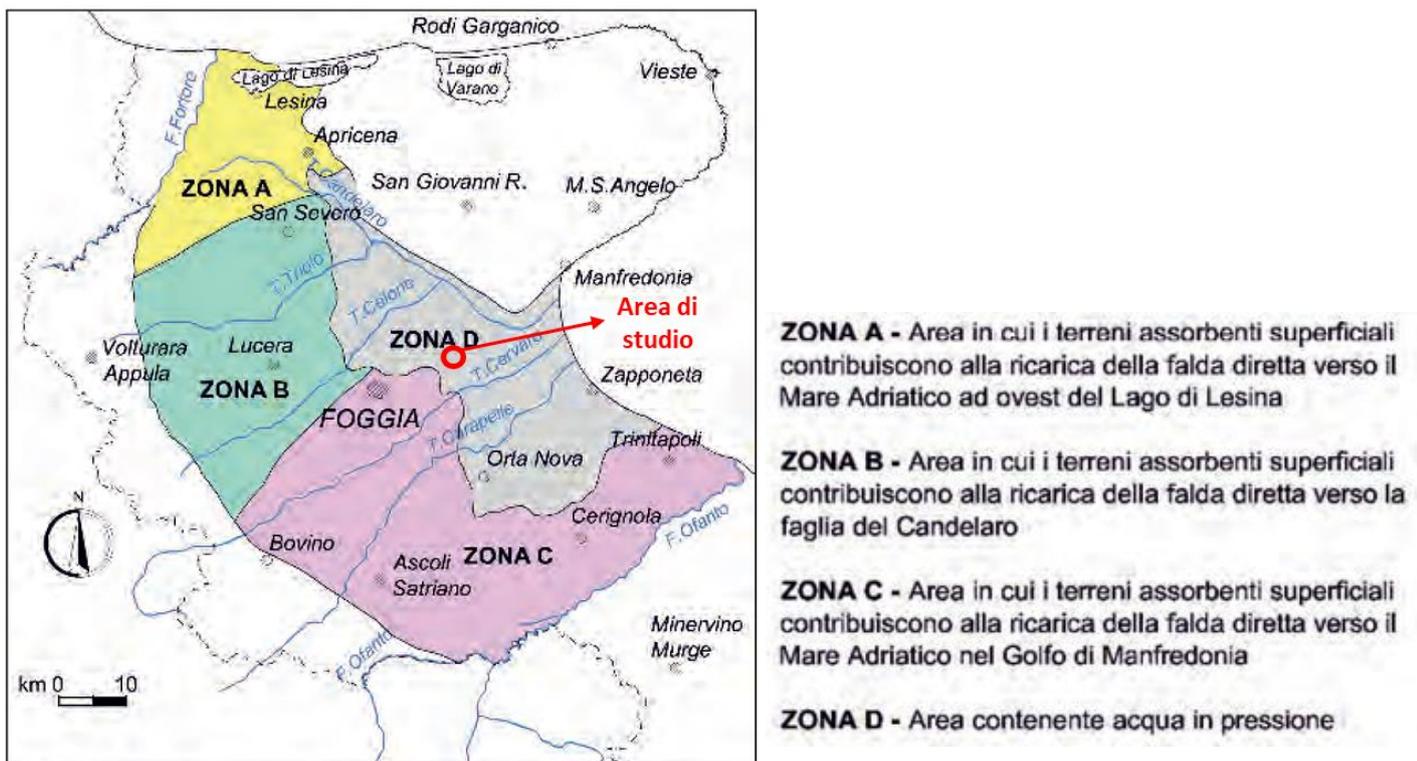


Figura 3-6: Planimetria schematica del Tavoliere con indicazione delle aree in cui attraverso le formazioni permeabili affioranti avviene la ricarica della falda superficiale. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992

Le principali risorse idriche sotterranee del Tavoliere hanno sede principalmente nella falda acquifera che circola nel materasso di materiale clastico grossolano sovrastante la formazione delle argille plioceniche e calabrianne a comportamento impermeabile.

Gli studi condotti all'inizio del secolo scorso per la caratterizzazione idrogeologica della falda superficiale, evidenziarono l'esistenza di una falda freatica nell'Alto e Medio Tavoliere, con pelo libero disposto a circa 20÷30 m dal piano campagna.

Procedendo verso il Basso Tavoliere, la falda veniva invece rinvenuta in pressione, al di sotto delle formazioni argillose giallastre. In tale zona le acque di falda rinvenute attraverso i pozzi erano spesso traboccanti al piano campagna, come mostrato dal livello piezometrico segnato nella sezione idrogeologica schematica di Figura 3-7.

Le acque della falda freatica dell'Alto e Medio Tavoliere procedono quindi verso la costa in pressione, a causa della presenza della coltre argillosa quaternaria.

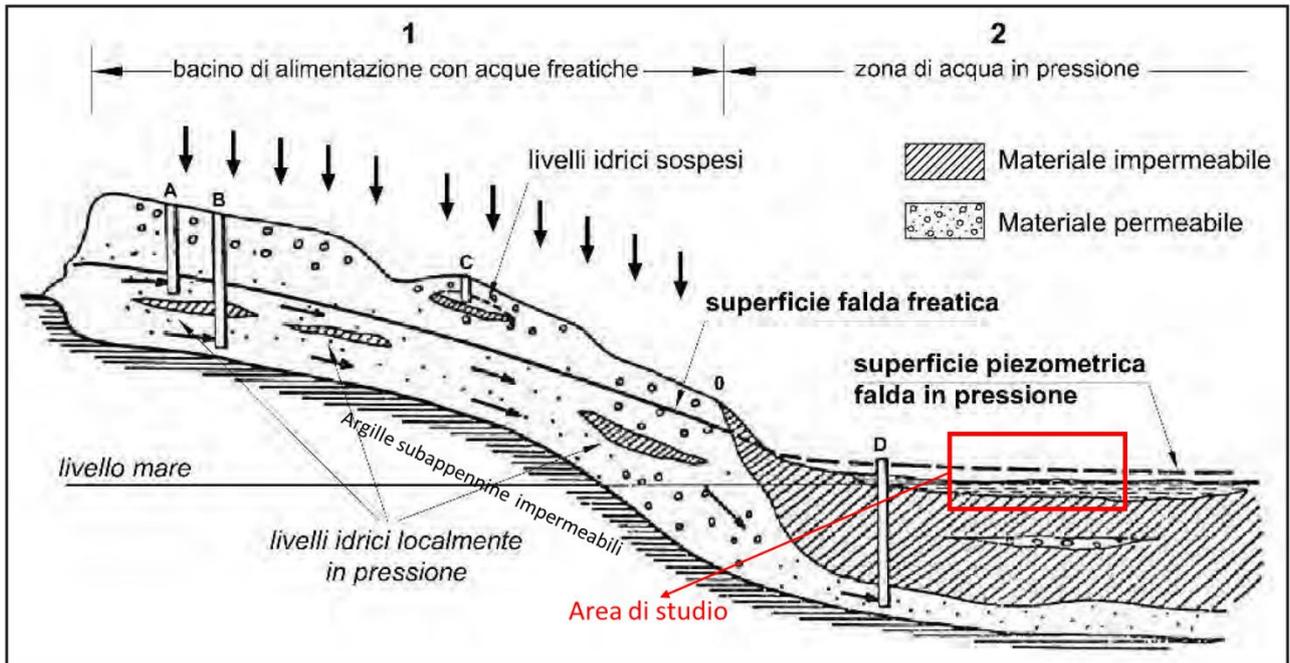


Figura 3-7: Sezione idrogeologica schematica del Tavoliere dall'Appennino al Golfo di Manfredonia. Fonte: "Memorie descrittive della carta geologica d'Italia", ISPRA, 1992

L'alimentazione della falda superficiale del Tavoliere avviene dove l'acquifero non è ricoperto di materiali argillosi e presenta caratteristiche stratigrafiche tali da poter assorbire le precipitazioni pluviometriche. Ciò avviene nell'Alto Tavoliere dove affiorano terreni sabbiosi - ghiaiosi. Le capacità di assorbimento di tali materiali dipendono ovviamente dalla loro costituzione petrografica e dal loro assortimento granulometrico.

Nelle zone permeabili ma molto acclivi il ruscellamento può prevalere all'assorbimento, come osservato per vari fiumi e torrenti che dall'Appennino sono diretti verso il mare con direzione prevalente OSO-ENE (Triolo, Salsola, Celone, Cervaro, Carapelle ed Ofanto).

In particolare, va osservato che il Tavoliere ha una pendenza tale da degradare da Sud-Ovest verso nord-est, ossia dalle ultime propaggini dell'Appennino verso il Candelaro e il Golfo di Manfredonia. La pendenza è mediamente pari al 3% e arriva, nelle zone più elevate, al 6÷7%, riducendosi a valori molto bassi in prossimità della costa.

Secondo la classificazione di ARPA Puglia, l'area di studio può essere collocata nel settore idrografico 4.1.5 del Tavoliere sud-orientale (Figura 3-8).

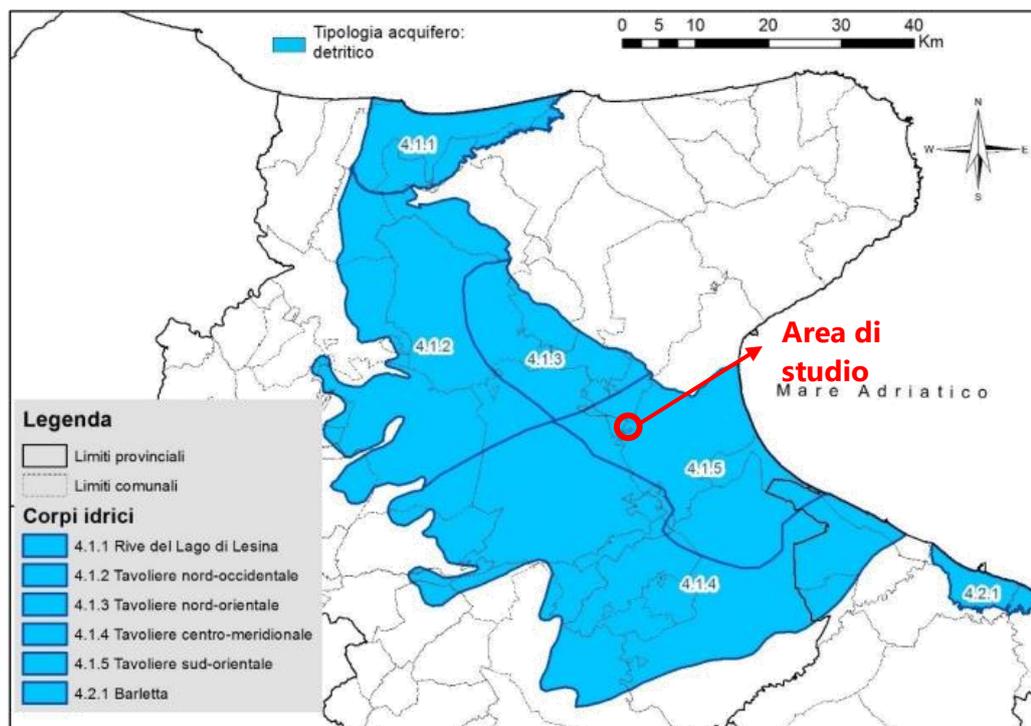


Figura 3-8: Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico del Tavoliere (ARPA Puglia)

In Figura 3-9 è illustrata la distribuzione dell'altezza piezometrica nell'anno 2003, per la quale si fa riferimento ai dati piezometrici raccolti nell'ambito del Progetto Tiziano, nel periodo 2007 - 2010.

Le isopieze rappresentate in detta tavola si riferiscono alla superficie di falda nell'Alto Tavoliere ove l'acquifero è freatico e alla superficie piezometrica al tetto della falda nel Basso Tavoliere ove l'acquifero è confinato.

È possibile individuare uno spartiacque idrogeologico sotterraneo, ubicato grossomodo tra i Torrenti Cervaro e Celone, che divide le acque di falda dirette verso il Golfo di Manfredonia da quelle invece dirette verso la faglia del Candelaro.

L'area di studio si trova proprio a cavallo di questo spartiacque sotterraneo e mostra la presenza di una falda superficiale ubicata entro i 10 metri da piano campagna. Dai dati rilevati, il valore del coefficiente di permeabilità è dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-4} cm/s.

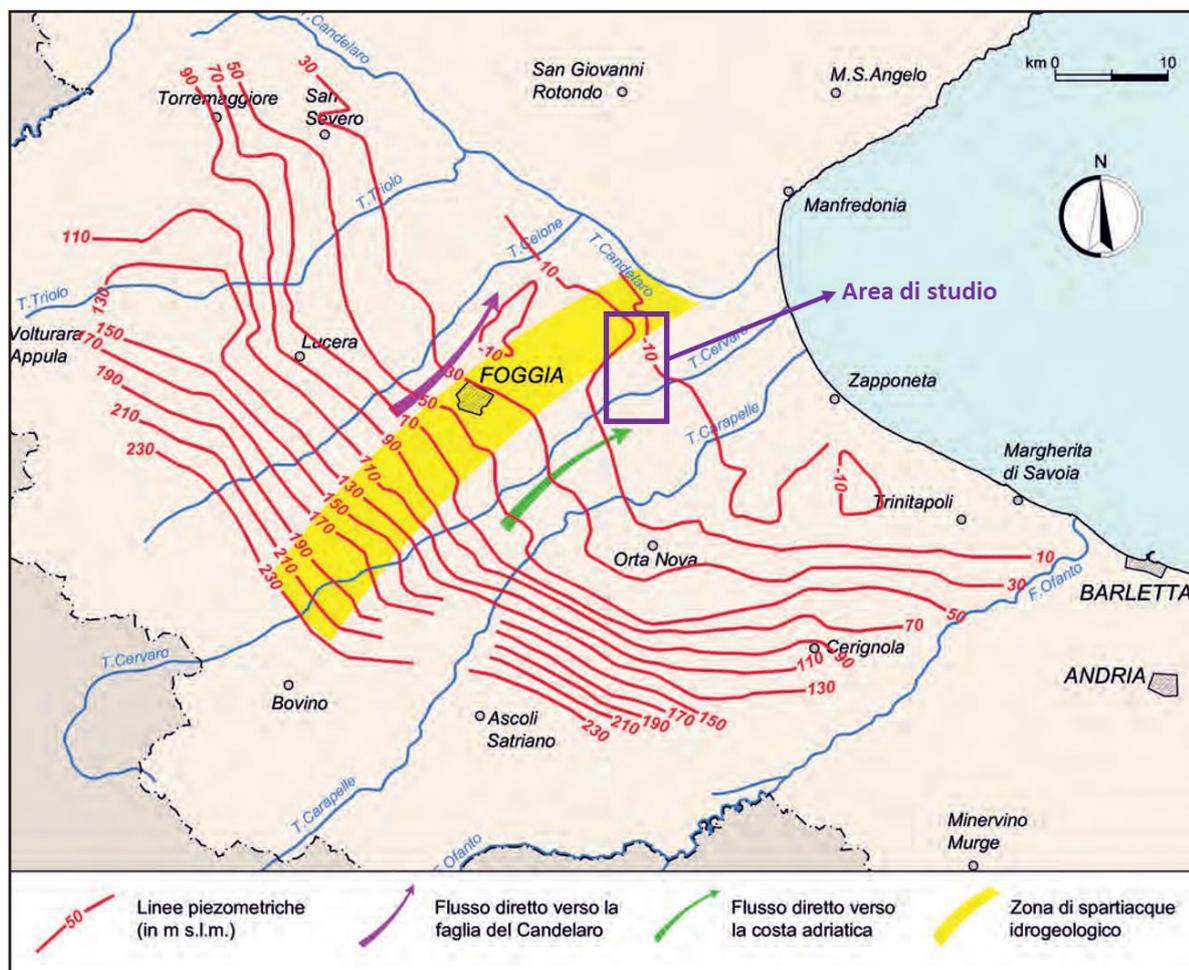


Figura 3-9: Isopieze della falda superficiale del Tavoliere relativa all'anno 1987 con indicazione delle zone ove è ubicato lo spartiacque idrogeologico (modificato da COTECCHIA, 2003)

3.3 Inquadramento idrografico

Da un punto di vista idrografico il territorio in esame può essere inquadrato nell'area geografica del Tavoliere di Foggia. Il Tavoliere si sviluppa su una superficie di oltre 4.000 kmq ed è compreso tra il subappennino Dauno ad Ovest, il Gargano e il Golfo di Manfredonia ad Est, il fiume Fortore a nord e Ofanto a sud. Il suo territorio coincide, approssimativamente, con quello della provincia di Foggia.

È caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio che hanno un regime molto irregolare. Soltanto due di essi, l'Ofanto e il Carapelle, sfociano al mare in superficie; mentre gli altri si insabbiano prima di arrivare al mare, ciò spiega perché, nella zona costiera, il Tavoliere a volte è paludoso.

Il Tavoliere diviso in due aree geografiche: "Alto Tavoliere" e "Basso Tavoliere", la suddivisione si rende necessaria per le differenze geomorfologiche e pedologiche che caratterizzano le due zone, sebbene entrambe abbiano in comune alcune caratteristiche del suolo, quali: elevata presenza di calcare, profondità e buona capacità drenante.

L'Alto Tavoliere è contraddistinto da una serie di terrazze che creano piccole dorsali con orientamento sud-ovest nord-est e il clima è di tipo continentale.

Il Basso Tavoliere presenta, invece, zone a morfologia pianeggiante e subpianeggiante, con pendenze moderate e quote che non superano i 400 metri.

Elemento caratterizzante è la presenza di vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da ampie valli con fianchi ripidi e con sistema idrografico che fa capo a tre torrenti, il Candelaro, il Cervaro ed il Carapelle, ed ai relativi tributari.

I corsi d'acqua del Tavoliere meridionale hanno un andamento subparallelo con direzione da sud-ovest a nord-est e presentano un tracciato irregolare. Nella media e nella bassa valle l'Ofanto, il Carapelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti, un andamento a meandri.

Per quanto riguarda l'intorno dell'area di studio, la stessa risulta caratterizzata dalla presenza dei corsi d'acqua principali Candelaro, Cervaro e Carapelle (Figura 3-10).

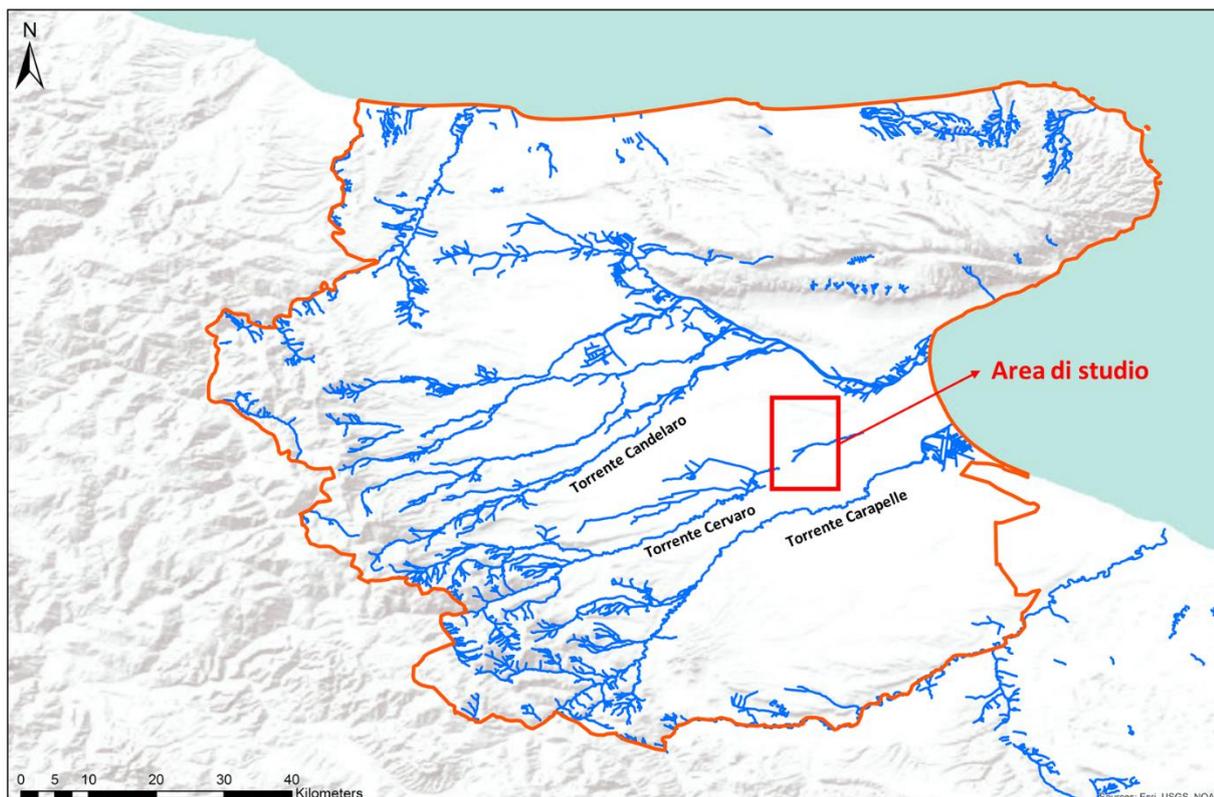


Figura 3-10: Idrografia del territorio della Provincia di Foggia con l'ubicazione dell'Area di studio e suo intorno (tratta dalla carta idrogeomorfologica della regione Puglia – Sistema Informativo Territoriale Puglia, 2017, elaborazione GIS Wood E&IS GmbH)

Nel dettaglio, l'area di studio ricade all'interno dei Bacini Idrografici del Torrente Candelaro codificato nel PTA (Piano di tutela delle Acque della regione Puglia) con la sigla R16-084, del Torrente Cervaro (R16-085) e del Torrente Carapelle (R16-086).

L'area impianto agro-fotovoltaico è prossima al Canale Farano; la dorsale di collegamento MT intercetta il canale Farano, il canale Properzio ed un suo affluente, torrente Cervaro e un piccolo affluente del canale Macchio Rotonda, mentre l'impianto di Utenza e la stazione elettrica RTN sono afferenti al bacino idrografico del torrente Carapelle (confluenza Carapellotto-foce Carapelle), grazie alla presenza di canali minori che vi si immettono più a valle.

I bacini regionali del Candelaro e del Cervaro risultano gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua, sia pure con comportamento idrologico sempre spiccatamente torrentizio. Per questi la rete idrografica, nei tratti del Subappennino, presenta caratteristiche di sostanziale omogeneità e naturalità, mentre nelle zone della piana del Tavoliere si evidenzia una talora sensibile modificazione antropica. Nell'area più prossima alla costa, interessata da opere di bonifica, la rete idrografica assume talora carattere di marcata artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche (idrovore foce Candelaro e Cervaro).

I corsi d'acqua a luoghi contribuiscono all'alimentazione della falda, attraversando terreni permeabili e fornendo così alla falda parte delle loro portate di piena.

4 Attività di progetto

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, ubicato in località Amendola;
2. Due linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV;
3. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Macchia Rotonda;
4. Sistema di connessione in alta tensione a 150 kV (Opere Condivise) condiviso tra la Società ed altri operatori (composto da sbarre comuni, stallo arrivo linea, cavo interrato a 150 kV, ecc.), necessario per la congiunta connessione della Stazione Utente della Società e delle future stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.
5. Stallo produttore in alta tensione a 150 kV (Impianto di Rete) che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia;

Per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, delle dorsali a 30 kV e dell'Impianto di Utenza, la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 15 mesi, includendo i mesi per il commissioning e i test degli impianti e connessione.

A sud dell'impianto agro-fotovoltaico, a una distanza di circa 8,5 km in linea d'aria dallo stesso, si provvederà a realizzare un Impianto di Utenza, inclusivo della futura stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Impianto di Utenza).

Si sottolinea che le terre e rocce prodotte in fase di realizzazione dell'Impianto di Utenza verranno gestite secondo appositi piani preliminari (si veda Allegato 04 "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo dell'Impianto di Utenza" del Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza).

Nel presente Capitolo si riporta dettaglio a riguardo delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico. Per ulteriori informazioni sugli elementi progettuali si rimanda al documento "Progetto Definitivo Impianto Agro-fotovoltaico - Relazione descrittiva" e relative tavole, di cui il presente PUT costituisce allegato.

4.1 Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Unità di generazione costituita da un numero totale di stringhe di 1.804, ciascuna avente n.30 moduli in serie, per un totale di 54.120 moduli.
- N° 8 gruppi di conversione, con potenza nominale variabile tra 3.067 kVA e 4.400 kVA (possibilità di limitazione di potenza per rispettare il vincolo di 33.860 kW al punto di immissione alla rete), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 30 kV;
- N° 8 cabine per servizi ausiliari;
- N° 1 cabine di raccolta MT
- N° 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N° 1 stazione di trasformazione 150/30 kV (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- Dorsali MT costituite da cavi a 30 kV per la connessione delle unità di conversione (power station) alla Stazione di Trasformazione 150/30kV;
- Una rete di trasmissione dati in fibra ottica e/o RS485 per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;

- Una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento).
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Nell'ambito della costruzione dell'impianto fotovoltaico si realizzeranno le attività riportate e brevemente descritte di seguito in ordine sequenziale di realizzazione.

- *Accantieramento e preparazione delle aree*

Le aree cantiere saranno dislocate in più punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico per un'occupazione complessiva di circa 9.870 mq e saranno così distinte:

- Aree Uffici/Spogliatoi/mense/WC	mq 340
- Aree parcheggio	mq 480
- Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione	mq 5.030
- Aree di deposito provvisorio materiale di risulta	mq 4.020

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente regolare. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

- *Realizzazione delle strade interne e dei piazzali per l'installazione di power stations e cabine*

Oltre all'utilizzo della viabilità esistente per l'accesso all'impianto, si prevede la realizzazione di strade bianche e piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione per garantire la viabilità interna.

- *Installazione di recinzione e cancelli*

Le aree d'impianto verranno interamente recintate tramite rete metallica, fissata su pali infissi nel terreno e dotata di cancelli carrai e pedonali per l'accesso dei mezzi e del personale operativo.

- *Battitura dei pali delle strutture di sostegno*

Al termine delle operazioni di livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico e poi alla distribuzione e installazione dei profilati metallici con l'ausilio di sollevatori telescopici da cantiere. Tale operazione viene effettuata con delle macchine battipalo cingolate, che consentono un'agevole e efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

- *Montaggio delle strutture e tracking system*

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici degli inseguitori.

- *Installazione dei moduli fotovoltaici*

Una volta completato il montaggio meccanico della struttura, si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite sollevatori telescopici da cantiere, al montaggio degli stessi tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche e alla realizzazione dei collegamenti elettrici necessari.

- *Realizzazione delle fondazioni per power stations e cabine*

Le power stations (gruppi di conversione) e le cabine verranno fornite già complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere

regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo.

- *Realizzazione dei cavidotti per cavi DC, dati impianto fotovoltaico, alimentazione tracking system e sistema di videosorveglianza*

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati (RS485 e fibra ottica nell'area dell'impianto fotovoltaico);
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

In base al tipo di cavo saranno predisposte le seguenti protezioni meccaniche:

- cavi solari di stringa: quando interrati saranno posti in tubi corrugati;
- cavi solari DC: saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari;
- cavi BT: quando interrati saranno posti in tubi corrugati;
- cavi dati: all'interno dell'area d'impianto i cavi dati sono posati con tubo protettivo, mentre all'esterno dell'area d'impianto sono cavi armati con protezione meccanica sopra di essi (es: tegola, lastra o similare);
- cavi MT: all'interno dell'area d'impianto sono realizzati con adeguata protezione meccanica tale da consentire la posa direttamente interrata senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari, mentre per i cavi MT all'esterno dell'area d'impianto prevedono un'ulteriore protezione meccanica al di sopra dei cavi (es: tegola, lastra o similare).

Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc.). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

- *Posa della rete di terra*

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

- *Installazione delle power stations e delle cabine*

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle power stations/cabine. Queste ultime arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogrù.

- *Finitura delle aree*

Le power stations e le cabine verranno sistemate realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo e rifinendo le strade, i piazzali e gli accessi al sito con misto stabilizzato.

- *Installazione del sistema di antintrusione/ videosorveglianza*

L'impianto di sicurezza sarà costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati i cavi di alimentazione, i cavi dati dei vari sensori antintrusione e TVCC. Inoltre, i sistemi richiedono l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere.

- *Ripristino delle aree di cantiere*

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

4.2 Lavori di preparazione all'attività agricola

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, si effettuerà su di essi un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico o pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Tale operazione, se fosse effettuata ad impianto già installato, sarebbe incompleta in quanto sarebbe possibile praticarla solo nelle interfile.

Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale è previsto l'impianto di mandorli e, esternamente alla recinzione, di lentisco/biancospino. La piantumazione verrà eseguita per ogni singola pianta con scavo meccanico, seguito da concimazione di fondo, posa dell'albero e costipazione finale del terreno.

Si realizzerà inoltre un edificio per mezzi agricoli per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola. L'edificio sarà ubicato nell'area nord-ovest dell'impianto come mostrato nelle tavole di Planimetria dell'impianto agro-fotovoltaico. L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,8 x 24,4 m e sarà composto da un unico piano fuori terra di altezza massima pari a 6,40 m (punto centrale).

5 Bilancio totale e gestione dei materiali scavati

In questo Capitolo vengono individuate le operazioni progettuali che comporteranno la movimentazione di suolo e quindi la produzione di materiali di scavo, in riferimento alle attività di costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico. Si forniscono di seguito informazioni riguardo le volumetrie, le aree di deposito, le tecniche di caratterizzazione e le modalità di utilizzo e gestione dei materiali scavati.

5.1 Produzione totale dei materiali da scavo

La tabella di seguito riporta una breve descrizione delle operazioni che comporteranno l'eventuale movimentazione e/o scavo di terre durante la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Si specifica che:

- i pali su cui sarà fissata la recinzione metallica delle aree dell'impianto fotovoltaico saranno infissi nel terreno senza comportare alcuna necessità di scavo;
- la battitura dei pali delle strutture di sostegno verrà effettuata da macchine battipalo cingolate, che consentono un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali nel terreno fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli, non comportando alcuna necessità di scavo.

Tabella 5-1: Produzione di materiali di scavo durante la costruzione dell'impianto fotovoltaico

Attività	Produzione dei materiali di scavo
Accantieramento e preparazione delle aree	Al fine di rendere i terreni compatibili con l'installazione dell'impianto fotovoltaico, si prevede l'esecuzione di un minimo intervento di regolarizzazione, con eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, che comporterà movimenti di terra molto contenuti.
Realizzazione delle strade interne e dei piazzali per l'installazione di power stations e cabine	La sezione tipo delle strade che costituiranno la viabilità interna all'impianto è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 0,4 m di misto di cava, per la cui realizzazione si provvederà ad eseguire lo scotico dei primi 0,4 m di terreno da piano campagna.
Realizzazione delle fondazioni per power stations e cabine	Per la realizzazione del piano di posa degli elementi strutturali di fondazione, tramite l'impiego di conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cava, si prevede uno scavo in corrispondenza dell'impronta della struttura, fino a una profondità indicativa di 1,5 m da piano campagna. In linea generale, si prevede una struttura fondale del tipo platea in c.a. di adeguato spessore.
Realizzazione dei cavidotti per cavi DV, dati impianto Fotovoltaico, alimentazione tracking system e sistema di videosorveglianza	Si prevede la realizzazione di due cavidotti distinti, finalizzati alla posa di cavi BT, cavi MT, cavi dati (cavi RS485 o Fibra ottica). Ad eccezione dei cavi dati, gli altri saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. Tramite escavatore, si procederà alla realizzazione di uno scavo a sezione obbligata di larghezza e profondità variabile in base al numero e al tipo di cavi da posare, nonché al tipo di terreno attraversato. Nello specifico: <ul style="list-style-type: none"> • per i cavi BT e i cavi dati si prevede una profondità minima di posa di 0,85 m e una sezione di larghezza variabile tra 0,3 e 1,3 m; • per i cavi MT si prevede una profondità minima di posa di 1,2 m e una sezione di larghezza variabile tra 0,3 e 1,2 m.
Posa della rete di terra	La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, in appositi scavi di profondità pari a 0,8 m e con l'integrazione, se necessaria, di dispersori verticali (puntazze).

Attività	Produzione dei materiali di scavo
Installazione del sistema di videosorveglianza	Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza, che comporteranno la movimentazione di terre, sono la realizzazione dei cavidotti considerando una profondità minima di posa di 0,85 m e una sezione di larghezza variabile tra 0,3 e 1,3 m.

La tabella di seguito riassume le attività che comporteranno la movimentazione di terre, fornendo il dettaglio delle volumetrie di terra che saranno interessate dalle attività di scotico e/o di scavo.

Tabella 5-2: Volumetrie di terre movimentate per attività di scotico e/o scavo durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico

Attività	Quantità di terreno movimentata per scotico (m ³)
Realizzazione di strade e piazzole	4.614
TOTALE	4.614
Attività	Quantità di terreno movimentata per scavo (m ³)
Scavo per power station ed edifici (cabine ausiliari e ricovero mezzi)	420
Posa dei cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	6.098
Posa dei cavi MT dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	878
Posa dei cavi BT	2.523
Posa dei cavi antintrusione/TVCC	453
TOTALE	10.824

Considerando le sopra citate attività progettuali finalizzate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si prevede la movimentazione totale di circa 15.438 mc di terra, così ripartiti:

- 4.614 mc generati dalle attività di scotico;
- 10.824 mc generati dalle attività di scavo.

5.2 Utilizzo dei materiali scavati

In conformità con quanto previsto dall'art. 185 del D.Lgs.152/2006, i materiali da scavo prodotti potranno essere utilizzati per i rinterri e il ripristino finale dell'area solo se risulteranno conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste per un uso del suolo di tipo Verde pubblico/privato/residenziale (Tabella 1 Colonna A dell'Allegato 5 del Titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06), così come discusso al successivo Capitolo 5.4.

Le terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico saranno parzialmente riutilizzate in sito, ove possibile e applicabile. In particolare:

- i materiali terrigeni (primo strato di suolo generato da attività di scotico) saranno interamente utilizzati per i ripristini in corrispondenza delle aree dove sono stati effettivamente scavati;
- i materiali scavati (substrato) saranno principalmente utilizzati per realizzare i riporti/rinterri e in minima parte per i ripristini;
- i materiali in esubero verranno recapitati a impianti/siti di smaltimento/recupero autorizzati ai sensi della normativa

vigente, i quali saranno individuati e definiti in fase di progettazione esecutiva.

Le tabelle di seguito riportano dettagli riguardanti le volumetrie di materiali scavati che saranno re-impiegate nelle attività di riporto, rinterro e ripristino (Tabella 5-3), i quantitativi di materiale che sarà necessario acquistare per le attività di ripristino (Tabella 5-4) e i quantitativi di materiale scavato in esubero che verranno inviati a recupero/smaltimento (Tabella 5-5).

Tabella 5-3: Provenienza e volumetrie relativamente al materiale scavato che verrà impiegato per riporti e rinterri

Materiale destinato a riporti e rinterri	Quantità (mc)
Materiale scavato per il rinterro dei cavi	
Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	0
Cavi MT dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	476
Cavi BT	1.484
Cavi antintrusione/TVCC	453
TOTALE RINTERRI	2.413
Materiale destinato a ripristini	Quantità (mc)
Terreno scoticato e scavato riutilizzato in sito per sistemazione aree agricole	6.928
TOTALE RIPRISTINI	6.928

Tabella 5-4: Quantitativi di materiale da acquistare per le attività di ripristino in progetto

Materiale da acquistare	Quantità (mc)
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per pavimentazione strade e piazzole	5.768
Conglomerato cementizio per fondazioni power station, edifici/container e cancelli	264
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per fondazione strade asfaltate cavidotto MT esterno	3.303
Sabbia per posa cavi	
Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	2.795
Cavi MT dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	403
Cavi BT	1.039
Cavi antiintrusione/TVCC	453
Asfalto	1.321
TOTALE MATERIALI DA ACQUISTARE	15.346

Tabella 5-5: Quantitativi di materiale scavato in esubero da destinare a recupero/smaltimento

Materiali a recupero/smaltimento	Quantità (mc)
Materiale scavato per cavidotto esterno MT in esubero	6.098
Asfalto da demolizione strade per posa cavi MT	1.321
TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	7.419

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Le terre e rocce da scavo saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del DPR 120/2017):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 mc di cui al massimo 800 mc di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

5.3 Aree di deposito intermedio

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta necessaria la definizione di aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei cumuli di terra movimentata.

Tali cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitore, nonché individuati con apposito cartello riportante le seguenti indicazioni:

- identificativo del cumulo
- periodo di escavazione/formazione
- area di provenienza (es. identificato scavo)
- quantità (stima volume).

I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro delle aree di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico;
- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la realizzazione della viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico e per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente;
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area della Stazione Utente.

Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da tenere distinte le due tipologie di cumuli individuate (primo strato di suolo/substrato), con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

A completamento dei cumuli o in caso di eventuale interruzione prolungata dei lavori, i cumuli saranno coperti mediante teli in LDPE per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche ed il sollevamento di polveri da parte del vento. Inoltre, per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Le terre scavate per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico saranno accumulate in prossimità delle zone di scavo delle opere in progetto, nelle aree di stoccaggio appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico (Tav. 13 "Planimetria Impianto agro-fotovoltaico con identificazione aree di stoccaggio/cantiere"), di cui si riporta uno stralcio nella figura di seguito. Tali aree, da considerarsi nell'ambito della cantierizzazione, sono state dislocate in posizione strategica rispetto alle zone di scavo e risultano avere un'estensione complessiva di circa 4.000 mq..

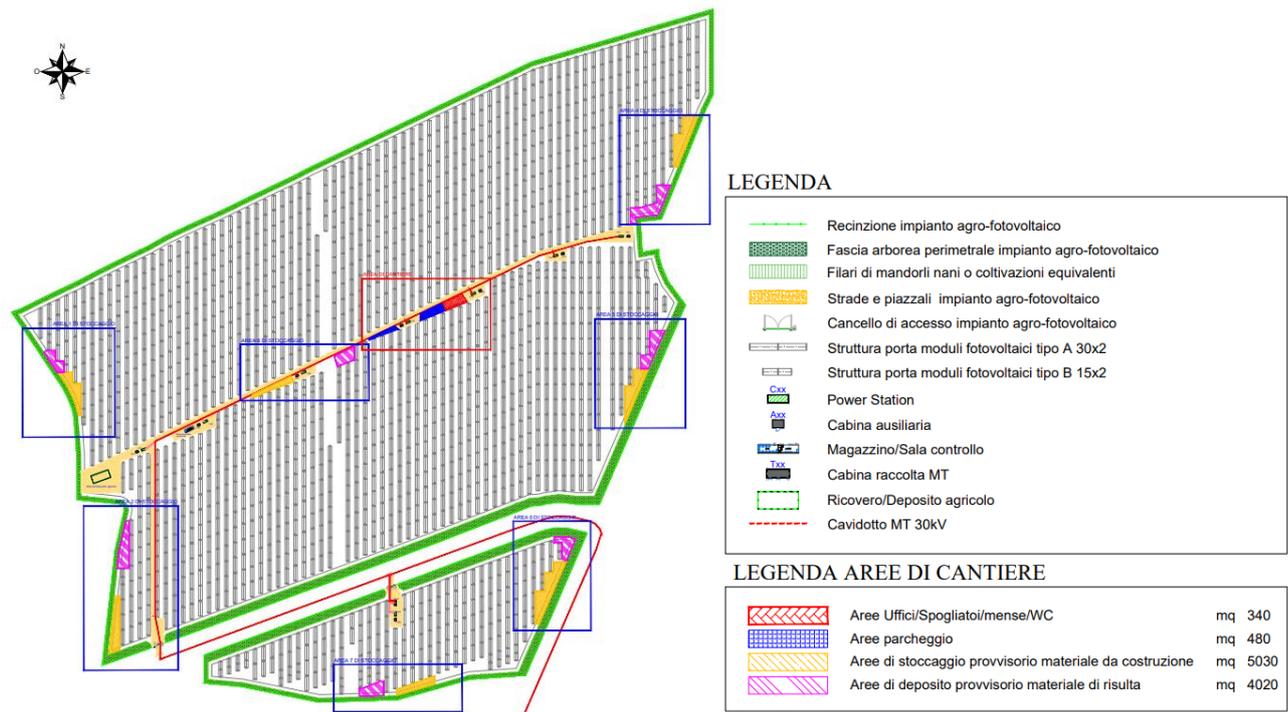


Figura 5-1: Ubicazione delle aree di deposito temporaneo dei materiali di risulta

5.4 Proposta di piano di caratterizzazione

Le aree destinate alla realizzazione dell’Impianto agro-fotovoltaico in progetto, ubicandosi all’interno di una zona agricola omogenea, non sono state oggetto di alcuna indagine di caratterizzazione ambientale.

Le indagini ad oggi condotte sui suoli di interesse hanno avuto carattere prettamente geognostico, ponendosi quindi il fine di indagare le principali interazioni fra la struttura da realizzarsi ed il terreno. Tali indagini, eseguite laddove non interferissero con i sotto-servizi presenti nel sottosuolo, hanno consistito nell’esecuzione di n. 3 stendimenti sismici a rifrazione con restituzione tomografica in onde P, di n. 5 prove penetrometriche dinamiche (DPSH), di n. 6 Indagini Sismiche MASW e n. 4 trincee esplorative.

Come anticipato nella sezione progettuale, in conformità con quanto previsto dall’art. 185 del D.Lgs.152/2006, i materiali da scavo prodotti durante le attività di realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico potranno essere utilizzati per i rinterri e il ripristino finale dell’area solo se risulteranno conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste per un uso del suolo di tipo Verde pubblico/privato/residenziale (Tabella 1 Colonna A dell’Allegato 5 del Titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06). Le caratteristiche ambientali delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito, saranno accertate secondo quanto previsto dall’Allegato 1 “Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo” del DPR 120/2017 nel corso della progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori.

I paragrafi di seguito riportano una proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte, riportando informazioni a riguardo dei punti di indagine, delle modalità di campionamento e del set analitico da considerare in fase di analisi dei campioni raccolti.

5.4.1 Punti di indagine

La definizione dei punti di indagine è stata effettuata considerando:

- l’ubicazione delle aree oggetto di scavo per la posa in opera delle fondazioni delle power stations (area 6,06 x 2,44 m), delle cabine ausiliarie (area 3,7 x 2,6 m), dell’edificio Magazzino/Sala Controllo (area 12,2 x 2,5) e dell’edificio per il ricovero dei mezzi agricoli (area 24,4 x 10,4 m);

- l'ubicazione dei tracciati lineari che saranno interessati dalla realizzazione di strade per la viabilità interna e dei cavidotti di collegamento dell'impianto fotovoltaico all'impianto di utenza (lunghezza complessiva di circa 8,5 km).

La profondità massima di scavo per le opere sopra citate risulta essere limitata e pari indicativamente a circa 1,0-1,5 m da p.c..

In relazione a quanto sopra riportato si presuppone pertanto un'area di scavo complessivo (esclusi i tracciati lineari) pari a 480 mq, che ha permesso di definire lo schema di indagine per le aree soggette a scavo conservativamente in accordo con quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017 (criteri minimi riportati nella tabella seguente).

Tabella 5-6: Identificazione del numero di punti di prelievo per estensione dell'area di scavo in accordo con l'Allegato 2 del DPR 120/2017

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3+1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7+1 ogni 5.000 metri quadri

Pertanto, considerando l'estensione ridotta degli areali che saranno oggetto di scavo (complessivamente 480 mq), si prevede la realizzazione di:

- n.1 scavo esplorativo (pozzetto o trincea) in corrispondenza di ciascuna power station e cabina ausiliaria, per un totale di n.8 scavi;
- n.1 scavo esplorativo (pozzetto o trincea) in corrispondenza dell'edificio per il ricovero dei mezzi agricoli;
- n.1 scavo esplorativo (pozzetto o trincea) in corrispondenza dell'edificio Magazzino/Sala Controllo.

Per l'ubicazione dei suddetti scavi si faccia riferimento a Figura 5-2 e Figura 5-3.

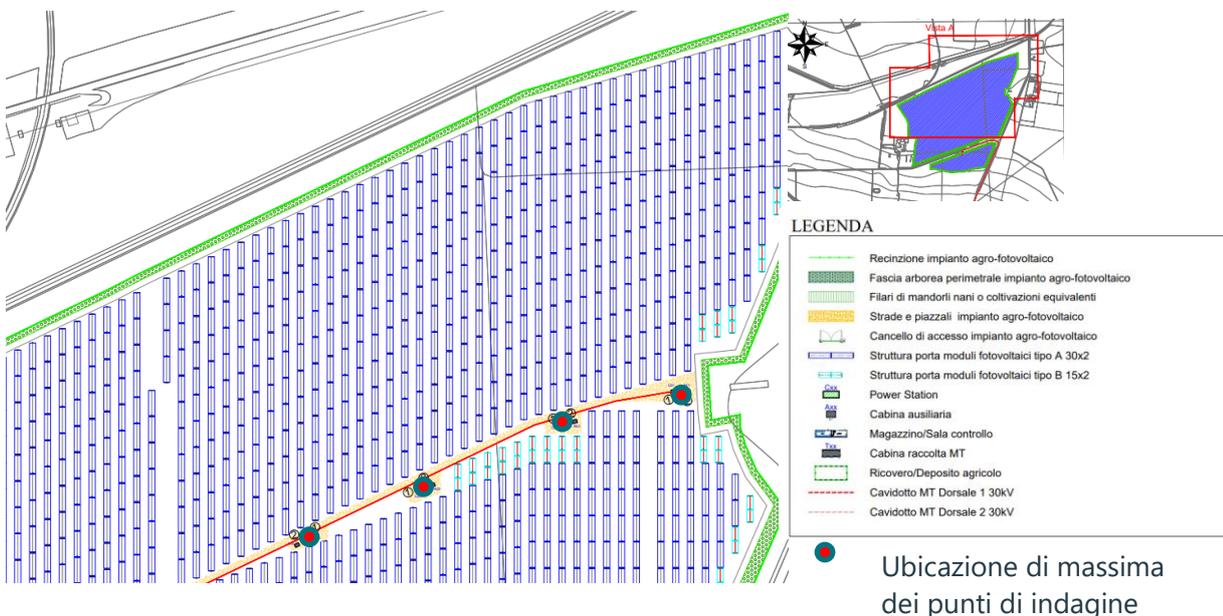


Figura 5-2: Ubicazione di massima dei punti di indagine – Vista A

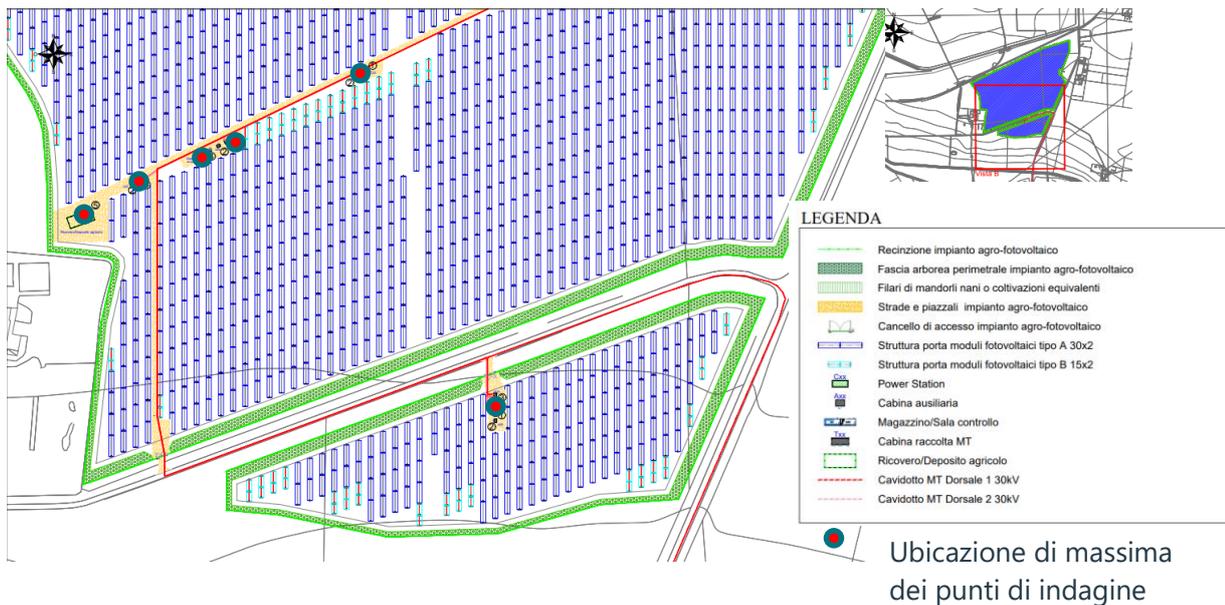


Figura 5-3: Ubicazione di massima dei punti di indagine – Vista B

5.4.2 Modalità di campionamento

Secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017, la profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Essendo tutti gli scavi in progetto, sia areali che lineari, da considerarsi superficiali, e tenendo in considerazione che la profondità massima di scavo prevista risulta pari indicativamente a 1,0-1,2 m da p.c., si prevede il prelievo di n.1 campione di terreno rappresentativo del primo metro (intervallo 0-1 m) ed un eventuale secondo campione per approfondimenti degli scavi oltre il primo metro; le attività saranno eseguite tramite l'uso della benna dell'escavatore, in corrispondenza di ciascun punto di indagine elencato al Capitolo 5.4.1.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

5.4.3 Esecuzione dei rilievi analitici

Tutti i campioni raccolti saranno inviati a laboratorio accreditato Accredia, in riferimento a tutte le metodiche che si intende applicare, e verranno sottoposti al protocollo analitico definito in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 e riportati nella tabella sottostante.

Tabella 5-7: Set analitico da considerare per le indagini su terre e rocce da scavo prodotte

Analita
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel

Analita
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Cromo totale
Cromo VI
Idrocarburi pesanti C>12
BTEX
IPA
Amianto

I risultati delle analisi saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste per un uso del suolo di tipo Verde pubblico/privato/residenziale (Tabella 1 Colonna A dell'Allegato 5 del Titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06).

Nel caso in cui gli esiti delle verifiche conclusive di caratterizzazione ambientale non permettano il riutilizzo in sito, le terre e rocce di scavo verranno recapitate a impianti/siti di smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente, i quali saranno individuati e definiti in fase di progettazione esecutiva e comunque a monte delle operazioni di scavo.

6 Durata del piano e tempi di deposito

La durata del presente Piano è legata alla durata della realizzazione del progetto. Nello specifico, si prevede una durata indicativa di circa 11-12 mesi per il completamento meccanico dell'impianto agro-fotovoltaico (15 mesi incluso commissioning per l'entrata in esercizio commerciale).

In accordo con il comma 1, lettera e), dell'articolo 5 del DPR 13 Giugno 2017, la durata del deposito del materiale nelle aree di deposito intermedio avrà durata inferiore alla durata del Piano di Utilizzo.

Come riportato al comma 3 dell'articolo 5 del DPR 13 Giugno 2017 allo scadere di tale termine, viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale escavato e, pertanto, allo scadere di tale termine il materiale verrà gestito quale rifiuto, nel rispetto di quanto indicato dalla parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni.

In conformità con quanto riportato al comma 2 dell'articolo 7 del DPR 13 Giugno 2017, l'avvenuto utilizzo del materiale escavato sarà attestato dall'esecutore mediante una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'articolo 47 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000, consistente nella Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U) la cui documentazione completa verrà resa entro il termine di validità del Piano di Utilizzo.

L'impresa esecutrice sarà individuata a valle dell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni e prima dell'inizio dei lavori, pertanto, in accordo con l'Allegato 6 del DPR 13 Giugno 2017 sarà cura della Proponente far pervenire alla Autorità competente la comunicazione attestante le generalità della ditta esecutrice dei lavori di intervento.

La documentazione sarà conservata per 5 anni dalla Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo e sarà resa disponibile in qualunque momento all'Autorità di Controllo che ne faccia richiesta.

7 Modifiche e aggiornamenti del piano

In caso di violazione degli obblighi assunti nel presente Piano cessa con effetto immediato la qualifica di sottoprodotto del materiale escavato che pertanto dovrà essere gestito come rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Come previsto dall'art.24 del DPR 13 Giugno 2017, il Proponente in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti:

- redigerà un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Come previsto dall'articolo 15 del DPR 13 Giugno 2017, in caso di modifica sostanziale dei requisiti sopracitati, il proponente o l'esecutore aggiorneranno il presente Piano di utilizzo secondo la procedura prevista.