



IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON OPERE DI CONNESSIONE

BIO3 PV HYDROGEN S.R.L.

POTENZA IMPIANTO 151,61 MW - COMUNE DI BRINDISI (BR)

Proponente

BIO3 PV HYDROGEN S.R.L.

VIA GIOVANNI BOVIO 84 - 76014 SPINAZZOLA (BT) - P.IVA: 08695720725 – PEC: bio3pvhydrogen@pec.it

Progettazione

Ing. Antonello Ruttilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: a.ruttilio@incico.com

Coordinamento progettuale

Envidev Consulting s.r.l

CORSO VITTORIO EMANUELE II 287 – 00186 - ROMA (RM) - P.IVA: 01653460558 – PEC: envidev_csrl@pec.it

Tel.: +39 3666 376 932 – email: francesco@envidevconsulting.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL14	24ENV08_PD_REL14.00 - Terre e rocce da scavo.docx	LUGLIO 2024

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	LUGLIO 2024	PRIMA EMISSIONE	RGE	FCO	ARU



COMUNE DI BRINDISI (BR)

REGIONE PUGLIA



RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

INDICE

1	PREMESSA	1
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
3	SINTESI NORMATIVA.....	3
4	UBICAZIONE IMPIANTO	5
5	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	6
6	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	8
6.1	Inquadramento e ubicazione.....	8
6.2	Inquadramento geologico-geomorfologico e idrogeologico	9
6.3	Caratterizzazione geotecnica e sismica del sottosuolo	11
7	DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE.....	12
8	SORGENTI DI POTENZIALE INQUINAMENTO.....	13
9	PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	16
9.1	Punti e tipologie di indagine.....	16
9.2	Modalità di campionamento	17
9.3	Modalità di gestione del materiale scavato	18
9.3.1	Stoccaggio del materiale scavato	18
9.3.2	Area SIN: Acque sotterranee.....	18
9.3.3	Area SIN: Atmosfera del suolo	19
9.3.4	Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali	19
10	DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
11	CONCLUSIONE.....	23

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la presentazione del “Piano Preliminare Terre e Rocce da Scavo” in accordo al D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “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” ed in particolare in conformità all’art. 24 “Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti”.

L’impianto agrivoltaico in progetto è associato alla proponente Società BIO3 PV HYDROGEN S.r.l. con sede in Via Giovanni Bosco 84, Spinazzola (BT) CAP 76014. Tale impianto sarà realizzato nel territorio del comune di Brindisi (BR). Tutti i moduli saranno installati su strutture tracker a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l’ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera. Di seguito, in Tabella 1.1, si riporta la denominazione, la potenza nominale di picco (DC) e la potenza di immissione in rete (AC) dell’impianto agrivoltaico.

DENOMINAZIONE IMPIANTO:	BIO3 PV HYDROGEN
Potenza nominale (DC)	151.61 MWp
Potenza max di produzione (AC)	131.84 MW
Potenza max immissione (AC)	125.00 MW

Tabella 1.1 Dati di potenza impianto

L’impianto sarà collegato in antenna a 150kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV, inserita in doppio entra-esce a due delle linee RTN a 380 kV “Brindisi Sud-Brindisi Sud CE”. L’energia prodotta verrà immessa in rete al netto dei consumi per l’alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell’impianto stesso.

In Figura 1.1 viene mostrato il layout dell’impianto. La superficie di terreno recintata è di 218.9 ha. L’ubicazione dello stesso impianto e del relativo cavidotto su vista aerofotogrammetrica sono mostrati in Figura 1.2.



Figura 1.1 Layout generale impianto AGFV



Figura 1.2 Ubicazione dell'area di intervento

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] Impianto agrivoltaico avanzato “24ENV08” in area SIN. Relazione Geologica – BIO3 PV HYDROGEN
- [2] 24ENV08_PD_TAV31.00 - Campionamenti TRS

3 SINTESI NORMATIVA

La normativa di riferimento per la redazione della “Relazione Terre e rocce da scavo” è il D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “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” ed in particolare in conformità all’art. 24 di cui si riporta, nel seguito, un estratto:

3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) 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, che contenga almeno:
 - 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, 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.

5. 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.

6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La normativa prevede, quindi, di privilegiare ai fini ambientali il riutilizzo del terreno tal quale in situ, per la realizzazione di attività quali rinterri degli scavi necessari per la posa di cavidotti e il rimodellamento morfologico dell'intera area, limitando, di conseguenza il prelievo da cava e/o il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati.

Nel caso in esame, inoltre, siccome l'impianto agrivoltaico ricade in un Sito di Interesse Nazionale (SIN), si riporta l'art. 242-ter del D.lgs. 152/2006 (*Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica*):

1. Nei siti oggetto di bonifica, inclusi i siti di interesse nazionale, possono essere realizzati i progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza, interventi e opere richiesti dalla normativa sulla sicurezza dei luoghi di lavoro, di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti e infrastrutture, compresi adeguamenti alle prescrizioni autorizzative, nonché opere lineari necessarie per l'esercizio di impianti e forniture di servizi e, più in generale, altre opere lineari di pubblico interesse, di sistemazione idraulica, di mitigazione del rischio idraulico, opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo, esclusi gli impianti termoelettrici, fatti salvi i casi di riconversione da un combustibile fossile ad altra fonte meno inquinante o qualora l'installazione comporti una riduzione degli impatti ambientali rispetto all'assetto esistente, opere con le medesime connesse, infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, nonché le tipologie di opere e interventi individuati con il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri di cui all'articolo 7-bis, a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area nel rispetto del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

(comma così modificato dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)

1-bis. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche per la realizzazione di opere che non prevedono scavi ma comportano occupazione permanente di suolo, a condizione che il sito oggetto di bonifica sia già caratterizzato ai sensi dell'articolo 242.

(comma introdotto dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)

2. La valutazione del rispetto delle condizioni di cui al comma 1 e al comma 1-bis è effettuata da parte dell'autorità competente ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del presente decreto, nell'ambito dei procedimenti di approvazione e autorizzazione degli interventi e, ove prevista, nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale.

(comma così modificato dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)

3. Per gli interventi e le opere individuate al comma 1 e al comma 1-bis, nonché per quelle di cui all'articolo 25 del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con proprio decreto per le aree ricomprese nei siti di interesse nazionale, e le regioni per le restanti aree, provvedono all'individuazione delle categorie di interventi che non necessitano della preventiva valutazione da parte dell'Autorità competente ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del presente decreto, e, qualora necessaria, definiscono i criteri e le procedure per la predetta valutazione nonché le modalità di controllo.

(comma così modificato dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)

4. Ai fini del rispetto delle condizioni previste dal comma 1, anche nelle more dell'attuazione del comma 3, sono rispettate le seguenti procedure e modalità di caratterizzazione, scavo e gestione dei terreni movimentati:

a) nel caso in cui non sia stata ancora realizzata la caratterizzazione dell'area oggetto dell'intervento ai sensi dell'articolo 242, il soggetto proponente accerta lo stato di potenziale contaminazione del sito mediante un Piano di indagini preliminari. Il Piano, comprensivo della lista degli analiti da ricercare, è concordato con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente che si pronuncia entro e non oltre il termine di trenta giorni dalla richiesta del proponente, eventualmente stabilendo particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito. In caso di mancata pronuncia nei termini da parte dell'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, il Piano di indagini preliminari è concordato con l'ISPRA che si pronuncia entro i quindici giorni successivi su segnalazione del proponente. Il proponente, trenta giorni prima dell'avvio delle attività d'indagine, trasmette agli enti interessati il piano con la data di inizio delle operazioni. Qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle CSC anche per un solo parametro, il soggetto proponente ne dà immediata comunicazione con le forme e le modalità di cui all'articolo 245, comma 2, con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate;

b) in presenza di attività di messa in sicurezza operativa già in essere, il proponente può avviare la realizzazione degli interventi e delle opere di cui al comma 1 previa comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente da effettuarsi con almeno quindici giorni di anticipo rispetto all'avvio delle opere. Al termine dei lavori, l'interessato assicura il ripristino delle opere di messa in sicurezza operativa;

c) le attività di scavo sono effettuate con le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee. Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione rifiuti. I terreni e i materiali provenienti dallo scavo sono gestiti nel rispetto del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120;

c-bis) ove l'indagine preliminare di cui alla lettera a) accerti che il livello delle CSC non sia stato superato, per i siti di interesse nazionale il procedimento si conclude secondo le modalità previste dal comma 4-bis dell'articolo 252 e per gli altri siti nel rispetto di quanto previsto dal comma 2 dell'articolo 242.

4-bis. Ai fini della definizione dei valori di fondo naturale si applica la procedura prevista dall'articolo 11 del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120. È fatta comunque salva la facoltà dell'ARPA territorialmente competente di esprimersi sulla compatibilità delle CSC rilevate nel sito con le condizioni geologiche, idrogeologiche e antropiche del contesto territoriale in cui esso è inserito. In tale caso le CSC riscontrate nel sito sono ricondotte ai valori di fondo. (comma introdotto dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)

5. All'attuazione del presente articolo le amministrazioni interessate provvedono con le risorse umane, finanziarie e strumentali disponibili a legislazione vigente, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

4 UBICAZIONE IMPIANTO

Come anticipato, l'impianto agrivoltaico in progetto, sarà realizzato nel territorio del comune di Brindisi (BR). I terreni sono regolarmente censiti al catasto come da piano particellare riportato nel documento PD_REL17. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore agrivoltaico. Il sito di interesse è ubicato in un'area agricola a sud-ovest dell'agglomerato urbano della città di Brindisi, a circa 5 km di distanza da quest'ultima. L'area agricola sorge in una zona di pianura, con morfologia prevalentemente pianeggiante, e presenta una superficie recintata di 218.9 ha dedicata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. Le caratteristiche del sito di ubicazione dell'impianto agrivoltaico sono riassunte in Tabella 4.1.

CARATTERISTICHE DELL'UBICAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	
Latitudine	+40.61°
Longitudine	+18.01°
Quota	8.22 m s.l.m.
Foglio catastale	si veda PD_REL 17
Particelle	si veda PD_REL 17

Tabella 4.1 Ubicazione dell'impianto

5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il generatore agrivoltaico si estenderà su una superficie di terreno, a destinazione agricola, insistente nel territorio del comune di Brindisi (BR). In Tabella 5.1 si riportano le caratteristiche principali dell'impianto.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	
Superficie recintata	218.9 ha
Potenza nominale (DC)	153.72 MWp
Potenza max di immissione (AC)	125.00 MW
Numero moduli installati	214992
Numero stringhe (18 moduli)	11994
Numero inverter di stringa (320 kVA)	412

Tabella 5.1 Caratteristiche dell'impianto

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 715 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa $\pm 60^\circ$. I moduli fotovoltaici scelti, per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione, sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da 132 celle per faccia (2x11x6) con tecnologia TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact).

I moduli saranno collegati in serie per formare stringhe, ciascuna delle quali composta da 18 moduli, la quantità di moduli per stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema agrivoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

I moduli saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portait 1xN, ovvero una fila di moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi ovvero 1x18, 1x36 e 1x54, moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva rispettivamente di circa 24.29, 48.11 e 71.92 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

La conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata sarà effettuata tramite inverter di stringa installati opportunamente in tutta l'area d'impianto. I convertitori saranno, a loro volta, connessi a stazioni di trasformazione alloggianti un trasformatore MT/BT 30kV/0,8kV. Le stazioni di trasformazione, l'insieme degli inverter ad essa connessi e i moduli fotovoltaici collegati a quest'ultimi andranno a comporre un sottocampo.

Per far corrispondere il numero di ingressi dell'inverter, le stringhe verranno collegate in parallelo per un massimo di 2 per volta, in questa configurazione non risulterà necessario installare quadri di campo lato DC, in quanto un eventuale corrente di guasto sulla stringa assumerà valori paragonabili alla corrente nominale. Verranno installati scaricatori di sovratensione in DC. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa.

Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a c.a. 6.058x2.896x2.438 m.

Come evidenziato, gli inverter sono collocati in campo e collegati a un quadro di bassa tensione all'interno di stazioni di trasformazione insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 30kV. Pertanto, ciascun quadro è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

Per tale impianto saranno installate n°3 cabine d'interfaccia comprensive di control room, i criteri adottati per la distribuzione (spaziale ed elettrica) di tali manufatti fanno sì che la potenza totale d'impianto sia distribuita il più omogeneamente possibile tra i manufatti stessi e che, inoltre, quest'ultimi si trovino in corrispondenza di punti di accesso ai campi o in zone facilmente accessibili sia per motivi funzionali che di sicurezza. Le cabine d'interfaccia saranno realizzate con manufatti in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.45 x 4.00 x 3.00 m. Lo spazio interno ai manufatti sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento dei quadri generali di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto agrivoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio.

I quadri di media tensione interni alle cabine di interfaccia costituiranno gli apparati dove saranno attestate le relative linee

MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo.

Le cabine d'interfaccia andranno ad attestarsi, tramite cavidotti MT 30 kV, alla nuova sottostazione elettrica utente (SSE), dove avverrà l'innalzamento della tensione a 150 kV. Da qui, tramite un cavidotto AT 150kV verrà realizzato il collegamento alla nuova stazione elettrica (SE) "Brindisi Sud – Brindisi Sud CE" punto di interfaccia con la RTN.

Nelle cabine d'interfaccia saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). Le control room, invece, sono locali in cui saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza.

L'impianto agrivoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalle meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità verticale e perimetrale ove possibile, che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivante dalle lavorazioni di scavo. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. La viabilità interna al sito avrà larghezza di 4.0 m; tutta la viabilità sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3.0 m fuori terra, saranno dislocati in corrispondenza dei punti principali di impianto (cabine d'interfaccia, stazioni elevazione e ingressi), e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e videocamere del sistema di sorveglianza. L'impianto d'illuminazione sarà attivo nei casi di manutenzione o intrusione.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun'area dell'impianto agrivoltaico.

Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza delle cabine d'interfaccia) e fino alla nuova SSE ad una tensione nominale di 30 kV. Secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) la linea suddetta verrà elevata a 150 kV tramite un trasformatore 150/30 kV con potenza 110/140 MVA ONAN/ONAF installato nella nuova SSE.

Ogni cabina d'interfaccia è connessa alla suddetta sottostazione elettrica (SSE) tramite elettrodotti interrati con posa a doppia terna. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate sia all'interno dell'area occupata dall'impianto agrivoltaico sia su strada pubblica. Tutti i cavi interni alle aree occupate dall'impianto agrivoltaico, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli/inverter di stringa), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. La profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e una profondità d'interramento di 110 cm per i cavi di media tensione, quest'ultimi saranno tutti opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.

Oltre a quelli interni al campo agrivoltaico, i collegamenti tra le cabine d'interfaccia e la nuova SSE saranno realizzati tramite cavi di media tensione. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima maggiore di 100 cm dall'intradosso del cavo. Anche in questo caso la segnalazione della presenza degli elettrodotti interrati sarà resa obbligatoria saranno, inoltre, previste protezioni meccaniche come tegoli o lastre protettive.

6 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

6.1 Inquadramento e ubicazione

L'area di progetto rientra nel territorio comunale di Brindisi (BR) ed è collocata in un'area agricola a sud-ovest dell'abitato della città, a circa 5 km di distanza dal centro abitato.

In Figura 6.1.1 e in Figura 6.1.2 è mostrato un inquadramento del progetto sulla Mappa Catastale e sulla CTR, rispettivamente.



Figura 6.1.1 Inquadramento dell'area di progetto su Mappa Catastale

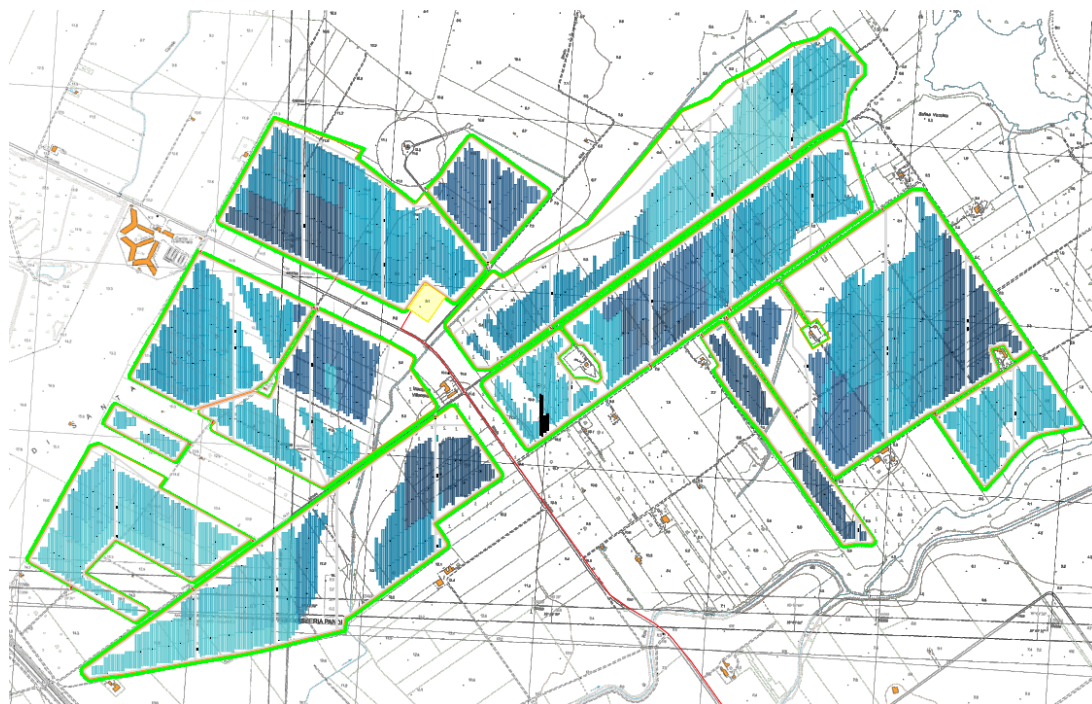
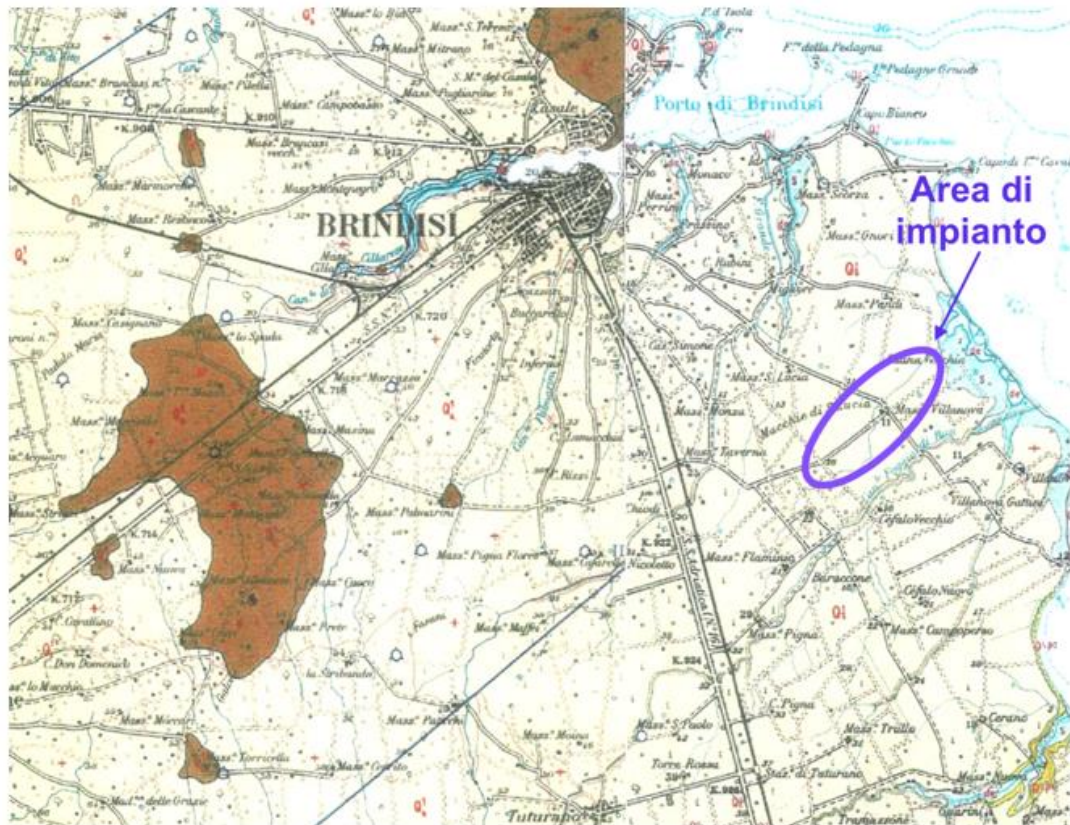


Figura 6.1.2 Inquadramento dell'area di progetto sulla CTR

6.2 Inquadramento geologico-geomorfologico e idrogeologico

L'area dell'impianto presenta un'altezza topografica variabile tra i 16 m s.l.m. e i 2 m s.l.m. ed è ubicata nel territorio comunale di Brindisi che, geologicamente, appartiene alla così detta "Conca di Brindisi"; questa rappresenta una depressione generata da fenomeni tettonici distensivi e ricolmata, successivamente, da depositi di natura sia detritico-organogeni che argillosi. Come evidenziato in Figura 6.2.1, le condizioni geologiche sono più o meno uniformi per una vasta area circostante alla zona di studio.



LEGENDA:

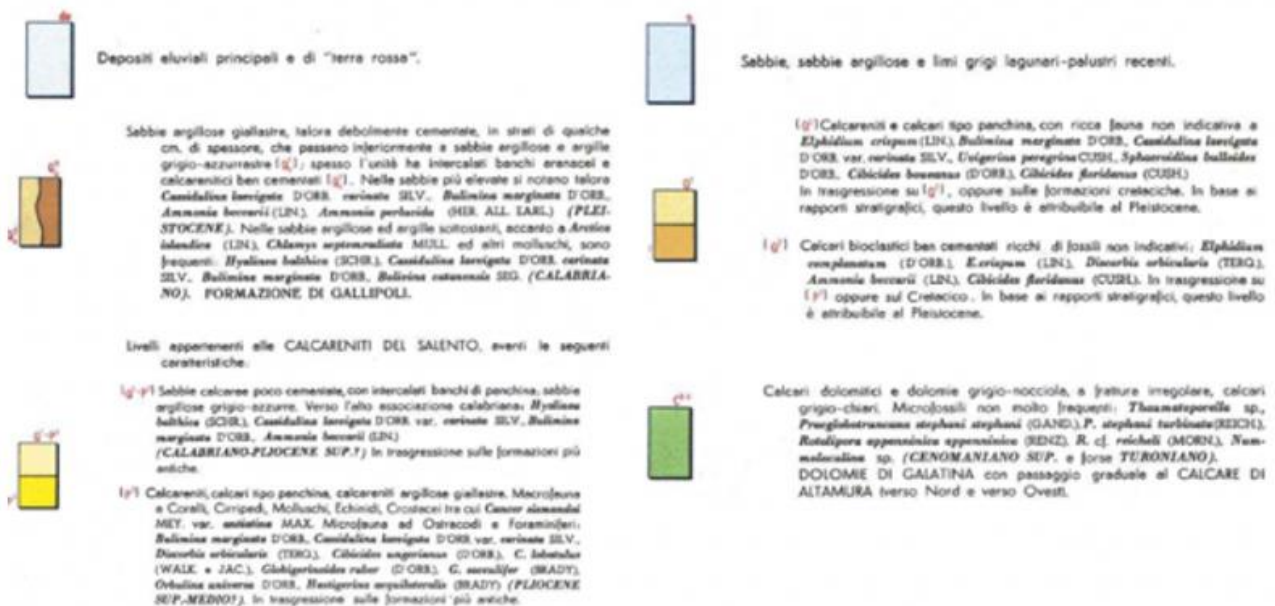


Figura 6.2.1 Carta Geologica dell'area di interesse (estratto da: Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Fogli 203 e 204 – Brindisi e Lecce)

Nell'ambito di questa carta è possibile distinguere essenzialmente due termini:

- Q_S^1 = sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore che passano gradualmente a sabbie;
- Q_C^1 = sabbie giallo-rossastre sovrastanti a livelli arenacei costituenti l'unità "panchina".

Ambedue le unità stratigrafiche appartengono alla così detta "Formazione di Gallipoli".

La successione geologica riscontrata, che sostanzialmente è simile per tutta l'area del SIN ed è dominata dalla diffusa presenza, in affioramento, di depositi continentali per lo più di origine fluvio-colluviale, può essere così descritta dal basso verso l'alto:

- Calcari di Altamura;
- Calcareniti di Gravina;
- Argille subappenniniche;
- Depositi postcalabrianici;
- Depositi lagunari-palustri;
- Depositi alluvionali e paleodune.

Una sezione stratigrafica in area prossima a quella dell'impianto, riportata nella relazione geologica di riferimento [1], è mostrata in Figura 6.2.2.

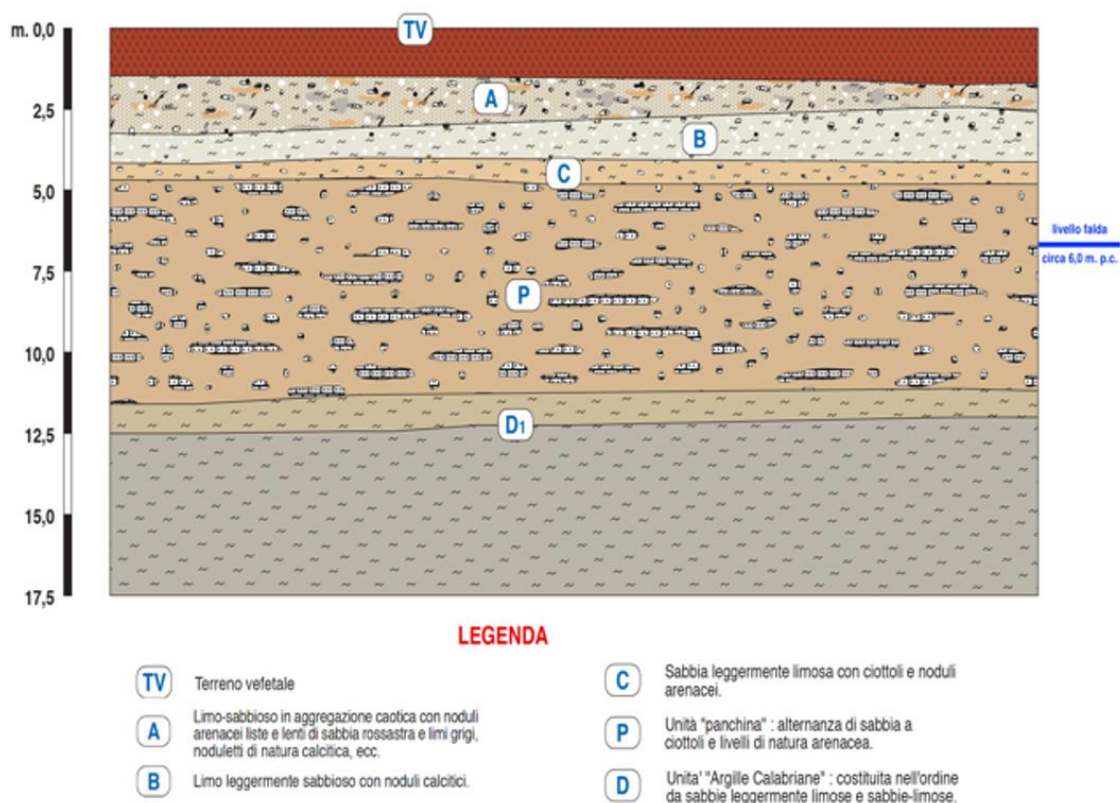


Figura 6.2.2 Rappresentazione stratigrafica tipica dell'area della "Conca di Brindisi"

La morfologia del terreno di interesse ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico è quella tipica e tabulare di quasi tutti i terreni posti nell'area dell'horst centro meridionale della così detta "Conca di Brindisi", con una leggera generale pendenza verso Est e quindi verso il mare. Tale superficie subpianeggiante è intersecata solamente dalle incisioni naturali e artificiali della rete idrografica esistente. Più nel particolare, la porzione dei vari lotti dell'impianto posti in prossimità del "Canale Pandi" e di un piccolo solco erosivo, posto nella porzione centrale dell'impianto, presentano una leggera pendenza verso questi ultimi.

A tale morfologia tabulare e leggermente degradante verso il mare, corrisponde una giacitura suborizzontale dei depositi sedimentari; da ciò discende che l'intera area di interesse rappresenta, verosimilmente, un esteso terrazzo marino venutosi a creare nel periodo Tirreniano. L'area è stata soggetta, nel tempo, ad alterni episodi di completa emersione e parziale sommersione, dovuti a movimenti verticali del fondo causati da fenomeni isostatici e glacio-eustatici. Evidenze di questi fenomeni, sono tutta una serie di superfici terrazzate degradanti verso il mare e collegate fra loro da gradini o scarpate appena percettibili che sono osservabili man mano che ci si sposta verso l'entroterra e che rappresentano le antiche linee di costa. Inoltre, siccome l'area è posta a poca distanza dal mare Adriatico e linea di costa è tanto bassa da aver potuto far generare gli stagni retrostanti alle dune, noti come "Saline di Punta della Contessa".

L'attuale configurazione topografica dell'area è stata infine sensibilmente condizionata dall'opera degli agricoltori locali (bonifiche, riporti, ecc.) e dalle attività edili e industriali, che hanno modificato la morfologia del terreno e la circolazione idrica superficiale. La realizzazione della centrale (1985-1993) termoelettrica Enel Produzione Spa, costruita in località Cerano, congiuntamente all'asse attrezzato di collegamento fra la centrale ed il porto di Brindisi (circa 12 km), comprensivo del nastro trasportatore del carbone ha modificato gli assetti morfologici naturali al punto di modificare anche il dislivello delle stesse acque meteoriche, oltre che interrompere (parzialmente) il deflusso delle acque della falda freatica allocata a circa 4-6 m di profondità dal piano di campagna.

Dal punto di vista idrogeologico vi è una totale separazione fra le acque meteoriche di dislivello e quelle della falda profonda sottostante il terreno in esame e posta ad una profondità di circa 30-35 m dal p.c.; altresì, la realizzazione dell'impianto non impedirà, in nessun modo, la naturale alimentazione della falda superficiale posta, mediamente, a circa 5 m. dal p.c., in quanto l'impianto non modifica minimamente l'attuale assetto di deflusso e di percolamento verso il basso.

In merito alle acque di falda, l'area si caratterizza per la presenza di un livello di argilla, posta a circa 8-10 m al di sotto del piano di campagna, che permette la formazione di una "falda freatica" superficiale e confina la "falda profonda" nell'ambito della imponente copertura calcarea ed al di sotto del pacco delle argille; la presenza delle argille che si approfondiscono al di sotto del livello del mare, permette alla falda di essere in pressione.

6.3 Caratterizzazione geotecnica e sismica del sottosuolo

Il territorio del comune di Brindisi si colloca in zona sismica 4, così come approvato con DGR n.153/2024.

Nella mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta dall'INGV e dal Dipartimento della Protezione Civile, per il sito in esame individuato dall'intersezione delle linee del reticolo geografico (Figura 6.3.1), l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico a_g varia tra 0.025-0.050 g, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi.

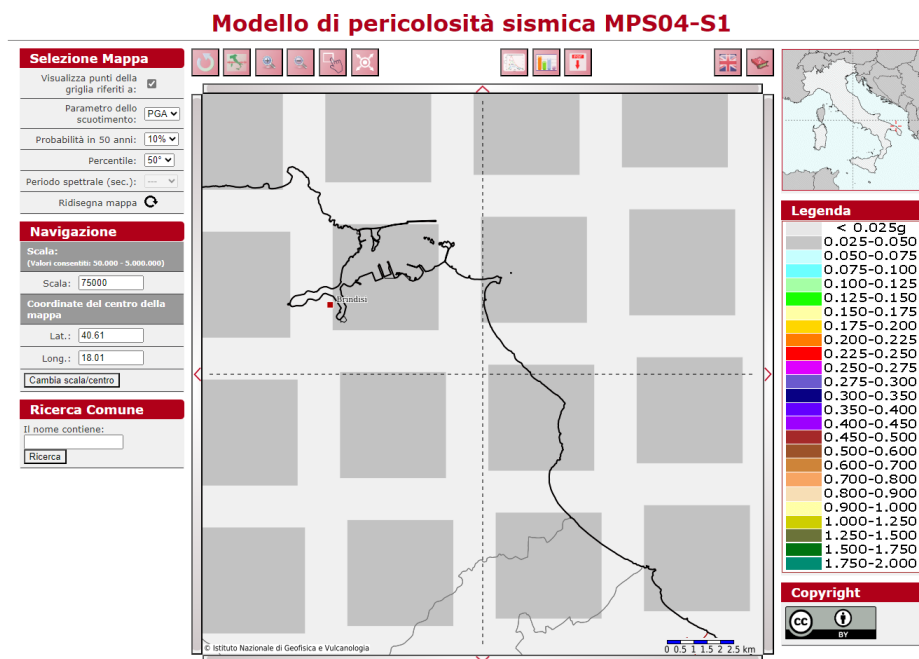


Figura 6.3.1 Mappa di pericolosità sismica del sito in esame - (Meletti C., Montaldo V., 2007. Stime di pericolosità sismica per diverse probabilità di superamento in 50 anni: valori di a_g . Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D2, <https://esse1-gis.mi.ingv.it>)

7 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

Dalla consultazione del database Corine Land Cover (CLC) del 2018, database europeo che fornisce informazioni circa l'uso e la copertura del suolo, la zona sede dell'impianto agrivoltaico di progetto viene definita come area interessata dalla presenza di colture intensive/estensive, come si evince in Figura 7.1.

Anche sulla base del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Brindisi, come si nota in Figura 7.2, la zona di interesse ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico è considerata area caratterizzata dalla presenza di seminativi.

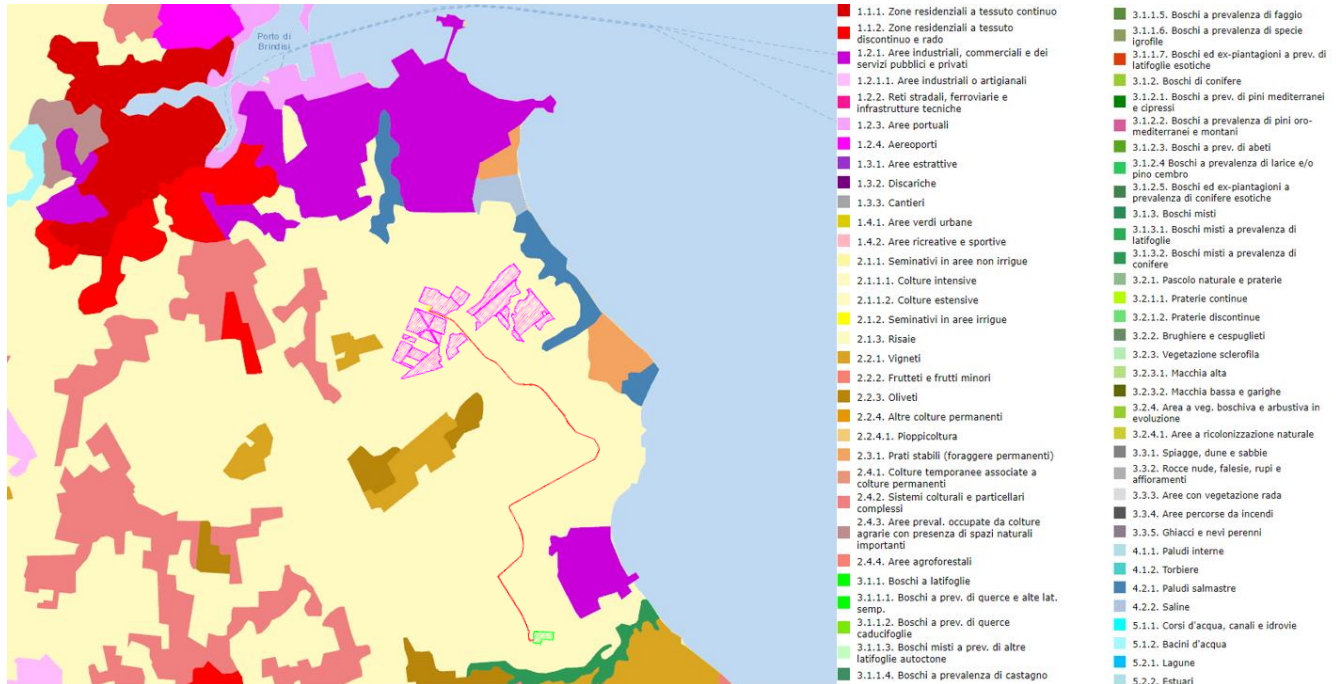


Figura 7.1 Stralcio della carta Corine Land Cover 2018 IV livello (<https://sqi2.isprambiente.it/viewersqi2>)

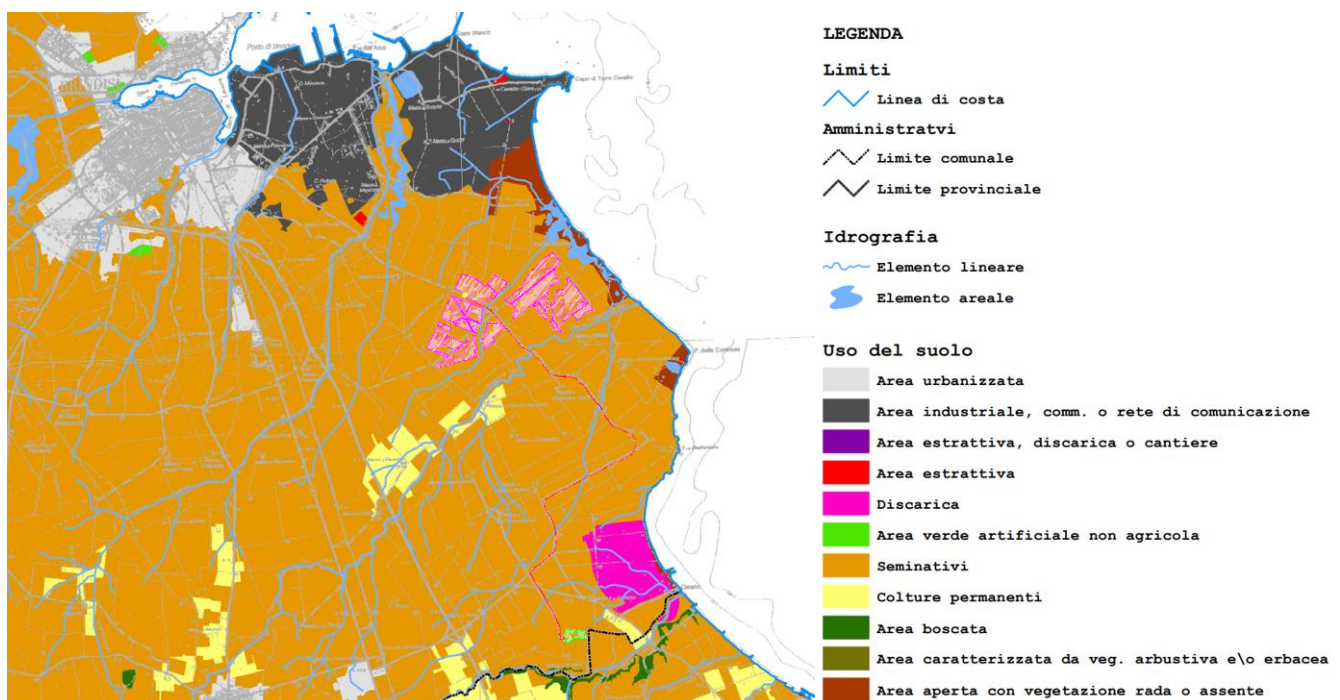


Figura 7.2 Stralcio della carta di uso del suolo del PTCP della Provincia di Brindisi (http://sit.provincia.brindisi.it/ptcp/elaborati-del-ptcp/ptcp-adottato/relazione-di-settore/tavole-geologia-e-idrogeologia/4.2-CartaUsoSuolo_Sud_A0personalizzato%28W155H84.1%29.pdf/view)

8 SORGENTI DI POTENZIALE INQUINAMENTO

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

Quest'indicatore fa riferimento al D.lgs. 152/06, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come "contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica. L'indicatore fornisce il numero e la superficie complessiva dei siti che seguono, o hanno seguito, un iter di bonifica secondo la procedura ordinaria, prevista dall'art. 242 del suddetto decreto.

Secondo i dati disponibili ed aggiornati al 2021, così come riportato sul sito web dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente (ARPA Puglia), i siti inseriti all'anagrafe regionale sono 533, di cui quasi il 50% si ripartisce tra le province di Bari e Foggia. In termini di fonti di inquinamento, si osserva che in tutte le province, eccetto che nella provincia di Lecce, si ha una predominanza, in numero, dei punti vendita/distribuzione di carburanti. Invece, se al posto del numero di siti si fa riferimento all'estensione dei siti stessi, a prevalere risultano essere i siti industriali. Gli inquinanti più frequentemente riscontrati nel suolo dei punti vendita/distribuzione di carburante sono gli idrocarburi, sia pesanti che leggeri, seguiti dai BTEX (in particolare da Xilene), metalli (piombo), MtBE e EtBE. Anche nei siti industriali vi è un'ampia presenza di idrocarburi, sia pesanti che leggeri, seguiti dai metalli (arsenico, cromo e piombo) e, in minor misura, da IPA e PCB.

I Siti di Interesse Nazionale da bonificare (SIN), che sono stati individuati in Puglia, sono quattro: Manfredonia, Brindisi, Taranto e Bari-Fibronit. Si tratta di siti che hanno grande rilevanza ambientale sia per le superfici interessate sia per le tipologie di contaminazione presenti.

Con il DM 11 gennaio 2013, attuativo dell'art 36bis del D.L. 83/2012, sono stati trasferiti alle competenze regionali 18 dei 57 siti classificati come SIN che non soddisfano i requisiti previsti dallo stesso decreto ("insistenza, attuale o passata, di attività di raffinerie, di impianti chimici integrati o di acciaierie" e la "presenza di attività produttive ed estrattive di amianto"). Pertanto, ad oggi, il numero complessivo dei SIN a livello nazionale è di 39. A seguito di tale provvedimento tutti i 4 SIN individuati nel territorio regionale pugliese sono rimasti di competenza del Ministero sussistendo le criticità ambientali già individuate con la L. 426/1998 (per i SIN di Manfredonia, Brindisi e Taranto) e con il DM 468/2001 (SIN Fibronit).

Consultando MOSAICO, la Banca dati nazionale per i siti contaminati e, in particolar modo, tramite l'applicazione WebGIS è possibile ottenere la mappa mostrata in Figura 8.1, in cui si osserva che l'area di interesse ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade, nella sua totalità, nel SIN di Brindisi.

La perimetrazione di tale SIN interessa sia un'area a terra che un'area marina, come meglio evidenziato in Figura 8.2. Il sito perimetrato si affaccia sul basso Adriatico con uno sviluppo costiero di circa 30 km. L'area marina compresa nel perimetro del sito raggiunge un'estensione di circa 5577 ha. L'area a terra ha un'estensione totale di 5663 ha. L'insediamento petrolchimico, che a Brindisi iniziò a cavallo tra gli anni '50 e '60, è da ritenersi la causa dell'origine del SIN. Infatti fa parte del SIN, oltre che all'intera area industriale di Brindisi, anche l'area agricola interclusa fra il polo industriale e la centrale termoelettrica dell'Enel posta a Sud, in località Cerano. Tale area è soggetta a full-out di inquinanti rivenienti dalle due aree industriali e dalla presenza del nastro trasportatore del carbone che collega l'area portuale alla centrale di Cerano. Proprio in quest'area del SIN di Brindisi si colloca la zona di interesse ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico. La contaminazione riscontrata nei suoli e nelle acque sotterranee si presenta molto varia.

Dalla consultazione delle aree non idonee FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) sul SIT Puglia, l'area in esame risulta non idonea. Infatti l'area verde evidenziata in Figura 8.3, che sorge in corrispondenza della zona di interesse ai fini della realizzazione dell'impianto agrivoltaico, corrisponde al Parco Naturale Regionale Saline di Punta della Contessa.

Tuttavia, con riferimento all'art. 37 della L.R. n. 51 del 30/12/2021, di cui è riportato in seguito un estratto, sono consentiti gli interventi di progetto in questione: *"Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dall'articolo 20 del D. Lgs. 199/2021, nei siti oggetto di bonifica, inclusi i siti di interesse nazionale, situati all'interno delle aree non idonee definite per specifiche tipologie di impianti da fonti rinnovabili di cui all'allegato 3 del R.R. 24/2010, sono consentiti gli interventi di cui all'articolo 242-ter del D. Lgs. 152/2006 riferiti a impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili"*. Pertanto, ai sensi dell'art 20, comma 8, lettera b) e c-ter) del D.lgs. 199/2021, le aree interessate dalle opere in progetto, ricadenti in zona SIN, sono da annoverarsi come idonee.

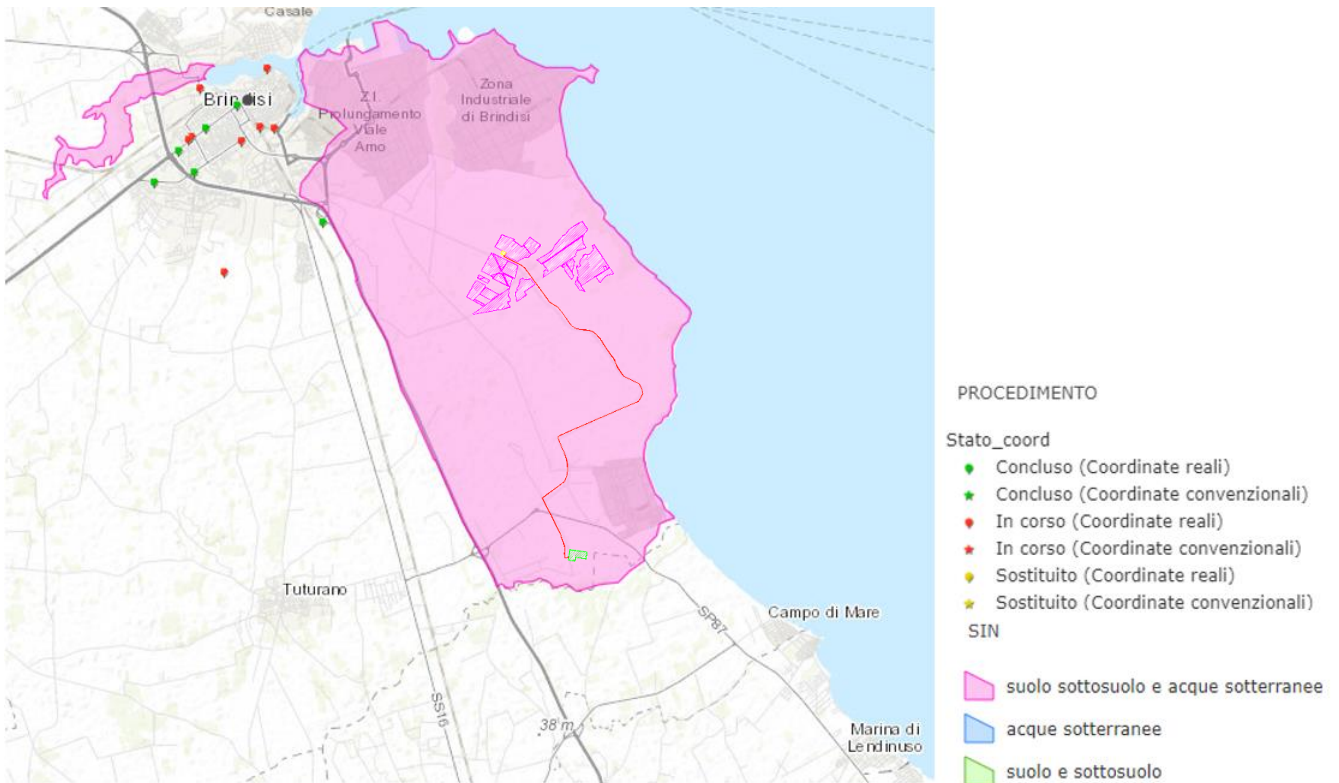


Figura 8.1 Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica (<https://mosaicositicontaminati.isprambiente.it>)



Figura 8.2 Perimetrazione del SIN di Brindisi - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – 10/01/2000 (<https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin-6>)

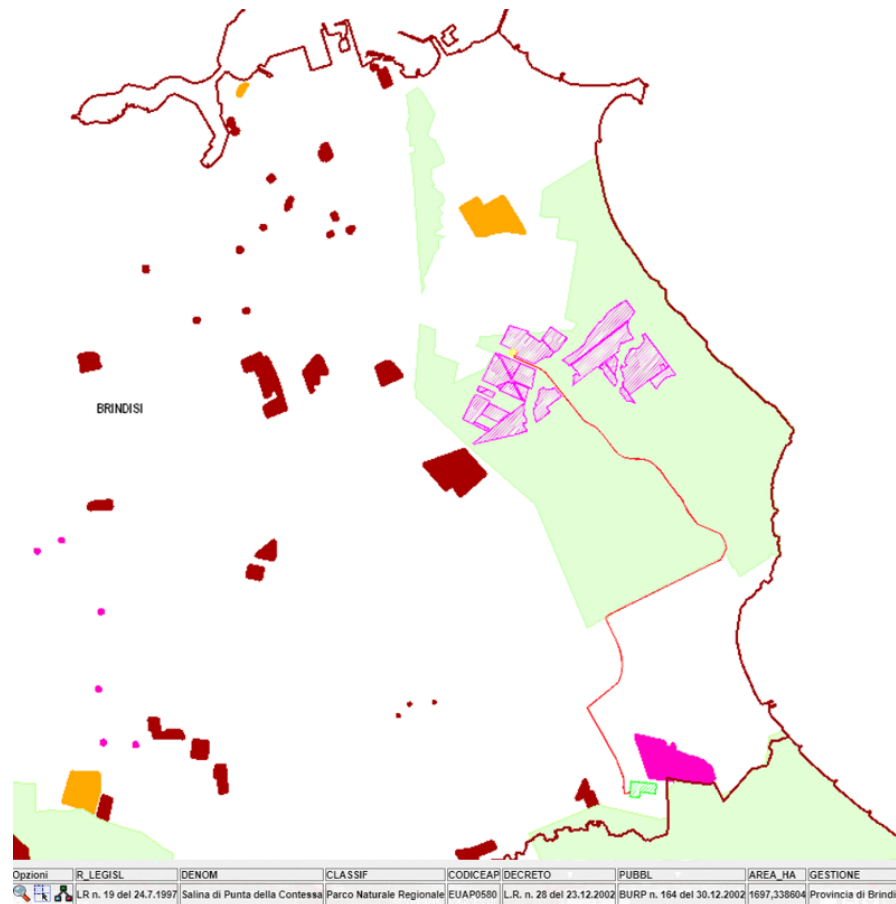


Figura 8.3 Aree non idonee FER (<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>)

9 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Viene di seguito riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

L'intera area su cui sorgerà l'impianto ricade in area SIN, per cui il Proponente ha redatto un Piano di caratterizzazione preliminare al fine di elaborare l'analisi di rischio sanitario specifica per il sito in esame.

9.1 Punti e tipologie di indagine

Siccome la zona d'impianto in oggetto ricade in area SIN, ai sensi dell'art. 34 del D.L. 133/2014, comma 8, lett a) "è analizzato un numero significativo di campioni di suolo e sottosuolo insaturo prelevati da stazioni di misura rappresentative dell'estensione dell'opera e del quadro ambientale conoscitivo. I punti di campionamento e analisi devono interessare per ogni stazione il campione di suolo superficiale, puntuale, il campione medio rappresentativo del primo metro di profondità, il campione puntuale del fondo scavo, nonché eventuali livelli di terreno che presentino evidenza organolettica di contaminazione. Il piano di dettaglio della caratterizzazione, comprensivo della lista degli analiti da ricercare è concordato con l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente territorialmente competente che si pronuncia entro il termine perentorio di trenta giorni dalla richiesta del proponente, eventualmente stabilendo particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito e dell'intervento. Il proponente, trenta giorni prima dell'avvio dei lavori, trasmette agli Enti interessati il Piano di caratterizzazione definitivo, comprensivo del piano operativo degli interventi previsti e di un dettagliato cronoprogramma con l'indicazione della data di inizio dei lavori"

In mancanza di indicazioni nella normativa di riferimento D.lgs. 152/06 in merito alla numerosità dei sondaggi da effettuarsi in zona SIN per l'analisi della matrice suolo, è possibile fare riferimento a quanto espresso dal D.M. 471/99, allegato 2:

DIMENSIONI DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Fino a 10.000 mq	Almeno 5
Da 10.000 a 50.000 mq	Da 5 a 15
Da 50.000 a 250.000 mq	Da 15 a 60
Da 250.000 a 500.000 mq	Da 60 a 120
Oltre 500.000 mq	Almeno 2 ogni 10.000 mq

Tabella 9.1.1 Numero punti di prelievo richiesti (D.M. 471/99 – Allegato 2)

Dal confronto delle prescrizioni di suddetto decreto con il DPR 120/2017 e rifacendosi a quest'ultimo (riportato in seguito), sono garantiti la scelta di un numero significativo definito, nonché il rispetto dei limiti minimi richiesti da entrambi i decreti.

Ai sensi di quanto previsto all'allegato 2 del DPR 120/2017 "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo". I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati in Tabella 9.1.2.

DIMENSIONI DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq

Tabella 9.1.2 Numero punti di prelievo richiesti (DPR 120/2017)

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione

del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo quelli riportati in Tabella 8.1.3.

CAMPIONE	ZONA
Campione 1	Da 0 a 1 metro dal piano campagna
Campione 2	Nella zona di fondo scavo
Campione 3	Nella zona intermedia tra i due

Tabella 9.1.3 Campioni richiesti per ciascun punto di prelievo (DPR 120/2017)

In accordo a quanto definito all'allegato 4 al DPR 120/2017, il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR. Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla lista delle sostanze riportate in Tabella 8.1.4. Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX (da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera) IPA (gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratteristiche dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento. La lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

PARAMETRO	U.M.	METODO DI RIFERIMENTO
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802
BTEX	mg/kg	EPA 5021A +EPA 8015 D
IPA	mg/kg	EPA 3540 C +EPA 8270 D opp EPA 3545A +EPA 8270 D

Tabella 9.1.4 Set analitico minimale

9.2 Modalità di campionamento

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- Data la dimensione dell'area impianto, che è superiore a 10.000 m², si prevedono:

$$7 + (2189000/5000) = 445 \text{ campionamenti}$$

Siccome la profondità massima di scavo è pari ad un metro, è previsto un solo campionamento per ciascuna verticale; per un totale di:

$$1 \cdot 445 = 445 \text{ campionamenti}$$

I campioni verranno prelevati ad una profondità intermedia tra il piano campagna ed il fondo scavo. I campionamenti calcolati secondo la formulazione precedente saranno incrementati a due per verticale, laddove siano effettuati scavi con profondità comprese tra 1 e 1.5 m all'interno dell'area dell'impianto. In tal caso i due campioni verranno prelevati ad una profondità intermedia tra il piano campagna ed il fondo scavo, e a fondo scavo.

- Per quanto riguarda gli scavi relativi all'elettrodotto di collegamento in alta tensione con la stazione elettrica della RTN, i campionamenti non sono stati calcolati, essendo i lavori di altra competenza.

Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

9.3 Modalità di gestione del materiale scavato

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

- stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 m²;
- effettuazione se necessario di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04;
- in base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
 - a. il terreno risulta contaminato ai sensi dell'Allegato 5 Titolo V parte IV del D.lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.
 - b. il terreno non risulta contaminato ai sensi dell'Allegato 5 Titolo V parte IV del D.lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

9.3.1 Stoccaggio del materiale scavato

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee. I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto agrivoltaico;
- terreno derivante da scavi a lato o sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione elettrica.

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agrivoltaico.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi. Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da poter operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

9.3.2 Area SIN: Acque sotterranee

In area SIN, oltre che per la matrice suolo, è necessario effettuare la caratterizzazione della matrice acqua. Pertanto, in relazione alla necessità d'installazione di un definito numero di piezometri nell'area in esame, si riporta quanto presente nel D.M. 471/99, allegato 2: "Particolare attenzione deve essere posta a definire i punti di prelievo sulla base della caratterizzazione idrogeologica dell'area e del modello concettuale del sito e delle caratteristiche dell'acquifero che si intende campionare (ad esempio superficie piezometrica, permeabilità, direzione prevalente del flusso) in modo da poter caratterizzare univocamente l'influenza del sito sulle caratteristiche complessive degli acquiferi in esame e la mobilità degli inquinanti nelle acque sotterranee per la profondità rilevanti. Almeno 1 dei piezometri per ciascun acquifero considerato deve essere installato immediatamente a monte del sito (in senso idrogeologico) in modo da costituire il valore di riferimento delle acque sotterranee in "ingresso" all'area oggetto di indagine ed almeno 1 per ciascun acquifero considerato deve essere localizzato immediatamente a valle del sito, in modo da verificare le caratteristiche delle acque di falda in "uscita" dal sito".

I piezometri dovranno essere realizzati a carotaggio continuo ed essere costituiti da materiali compatibili con gli inquinanti presenti nel sito, devono avere filtri di apertura adeguata in corrispondenza degli acquiferi da campionare e della relativa granulometria; si forniscono le seguenti linee guida per l'installazione dei piezometri:

- area minore o uguale a 50.000 m² = almeno 4
- area compresa tra 50.000 e 100.000 m² = almeno 6

- area compresa tra 100.000 e 250.000 m² = almeno 8
- area maggiore di 250.000 m² = almeno 1 ogni 25.000 m²

La profondità dei piezometri dovrà comunque interessare almeno la base del primo acquifero individuato e comunque profondità non inferiori a due terzi dello spessore dell'acquifero stesso. Eventuali falde sospese dovranno essere considerate individualmente, al fine di una completa ricostruzione idrogeologica dell'area.

Il numero e l'ubicazione dei piezometri potranno essere integrati sulla base dei risultati delle analisi chimico-fisiche e della definizione dei focolai di contaminazione, in modo da controllare nel tempo l'effetto dei singoli focolai su tutti gli acquiferi potenzialmente interessati dai fenomeni di contaminazione.

Per l'area in esame, che è totalmente inclusa in un'area SIN e di estensione pari a 128.9 ha è prevista l'installazione di:

1289000 m² -> 88 piezometri

9.3.3 Area SIN: Atmosfera del suolo

Il prelievo dei gas interstiziali, finalizzato alla valutazione del contenuto in suolo, sottosuolo o acque sotterranee di sostanze volatili, è definito sulla base della possibile localizzazione di tali sostanze. Questo tipo di analisi può essere di ausilio nella definizione preliminare di aree ad elevata concentrazione di sostanze volatili, da sottoporre successivamente ad indagini dirette di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

9.3.4 Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio per verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, ed in particolare con i limiti di cui alle colonne A e B come riportato nelle Tabelle 9.3.4.1 ~ 9.3.4.4. In "area agricola", come definita all'art. 2 del D.M.46/2019, i risultati analitici relativi ai campioni rappresentativi dello strato 0-50 cm da p.c. saranno confrontati con le CSC previste all'art. 3 Allegato 2, del D.M.46/2019.

PARAMETRO	U.M.	DPR 120/17 – D.LGS 152/06		D.M. 46/2019
		A - SITI AD USO VERDE PUBBLICO E PRIVATO E RESIDENZIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	B - SITI AD USO COMMERCIALE E INDUSTRIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	CSC PER I SUOLI DELLE AREE AGRICOLE (mg/kg ESPRESSI COME ss)
Arsenico	mg/kg	20	50	30
Cadmio	mg/kg	2	15	5
Cobalto	mg/kg	20	250	30
Nichel	mg/kg	120	500	120
Piombo	mg/kg	100	1000	100
Rame	mg/kg	120	600	200
Zinco	mg/kg	150	1500	300
Mercurio	mg/kg	1	5	1
Idrocarburi C>12	mg/kg	50	750	-
Cromo totale	mg/kg	150	800	150
Cromo VI	mg/kg	2	15	2
Amianto	mg/kg	1000	1000	100
Antimonio	mg/kg	-	-	10
Berillio	mg/kg	-	-	7
Selenio	mg/kg	-	-	3
Tallio	mg/kg	-	-	1
Vanadio	mg/kg	-	-	90
Cianuri (liberi)	mg/kg	-	-	1
Zinco	mg/kg	-	-	300
Idrocarburi C10-C40	mg/kg	-	-	50
BTEX	mg/kg	-	-	-
IPA	mg/kg	-	-	-

Tabella 9.3.4.1 Limiti dei parametri da analizzare pt.

			DPR 120/17 – D.LGS 152/06		D.M. 46/2019
	PARAMETRO	U.M.	A - SITI AD USO VERDE PUBBLICO E PRIVATO E RESIDENZIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	B - SITI AD USO COMMERCIALE E INDUSTRIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	CSC PER I SUOLI DELLE AREE AGRICOLE (mg/kg ESPRESSI COME ss)
BTEX	Benzene	mg/kg	0.1	2	-
	Etilbenzene	mg/kg	0.5	50	-
	Stirene	mg/kg	0.5	50	-
	Toluene	mg/kg	0.5	50	-
	Xilene	mg/kg	0.5	50	-
	Sommatoria organici aromatici	mg/kg	1	100	-
	Benzo(a)antracene	mg/kg	0.5	10	1
	Benzo (a)pirene	mg/kg	0.1	10	0.1
	Benzo (b)fluorantene	mg/kg	0.5	10	1
	Benzo (k)fluorantene	mg/kg	0.5	10	1
	Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	0.1	10	5
	Crisene	mg/kg	5	50	1

Tabella 9.3.4.2 Limiti dei parametri da analizzare pt.2

	PARAMETRO	U.M.	A - SITI AD USO VERDE PUBBLICO E PRIVATO E RESIDENZIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	B - SITI AD USO COMMERCIALE E INDUSTRIALE (mg/kg ESPRESSI COME ss)	CSC PER I SUOLI DELLE AREE AGRICOLE (mg/kg ESPRESSI COME ss)
IPA	Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0.1	10	-
	Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	0.5	10	-
	Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0.5	10	-
	Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	0.5	10	-
	Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	0.5	10	0.1
	Indenopirene	mg/kg	1	5	1
	Pirene	mg/kg	0.5	50	-
	Sommatoria policiclici	mg/kg	0.1	100	-

Tabella 9.3.4.3 Limiti dei parametri da analizzare pt.3

			D.M. 46/2019
	PARAMETRO	U.M.	CSC PER I SUOLI DELLE AREE AGRICOLE (mg/kg ESPRESSI COME ss)
Fitofarmaci	Alaclor	mg/kg	0.01
	Aldrin	mg/kg	0.01
	Atrazina	mg/kg	0.01
	Alfa-esacloroesano	mg/kg	0.01
	Beta-esacloroesano	mg/kg	0.01
	Gamma-esacloroesano	mg/kg	0.01
	Clordano	mg/kg	0.01
	DDD	mg/kg	0.01
	DDT	mg/kg	0.01
	DDE	mg/kg	0.01
	Dieldrin	mg/kg	0.01
	Endrin	mg/kg	0.01
Diossine e furani	Sommatoria PCDD, PCDF+PCB Dioxin-Like (PCB-DL)	mg/kg	6 ng/kg SS WHO-TEQ
	PCB non DL	mg/kg	0.02
Altre sostanze	Di-2-Etilsilftalato	mg/kg	10
	Sommatoria organostannici	mg/kg	1

Tabella 9.3.4.4 Limiti dei parametri da analizzare pt.4

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto agrivoltaico e relative opere connesse.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, saranno accantonate in apposite aree dedicate e successivamente caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per all'attribuzione del Codice CER. Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili a quelle indicate in Tabella 9.3.4.5.

CODICE CER	DENOMINAZIONE RIFIUTO
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Tabella 9.3.4.5

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico) e Schede SISTRI (Registro cronologico e schede movimentazione) in caso di rifiuto pericoloso. Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

10 DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento, limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione di trincee interne al campo per la posa di elettrodi interrati BT e MT.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ. L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

Esclusa, a valle delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali, la presenza di contaminazione sarà possibile accantonare il materiale proveniente dagli scavi a bordo scavo per poi essere riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini.

In Tabella 10.1 e Tabella 10.2 si riportano i prospetti di sintesi e di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ DI SCAVO (m ³)	QUANTITÀ GESTITA IN SITU (m ³)	QUANTITÀ A DISCARICA (m ³)
Trincee di Bassa Tensione 800.0 mm 1000.0 mm	27139	27139	0
Trincee di Media Tensione 700.0 mm 1200.0 mm	9418	9418	0
Trincee di Media Tensione 800.0 mm 1400.0 mm	1422	1422	0
Trincee di messa a terra	141	141	0
Trincee di servizi ausiliari	3888	3888	0
Totale	42008	42008	0

Tabella 10.1 Volumi di scavo previsti per le trincee in progetto

DESCRIZIONE	QUANTITÀ DI SCAVO (m ³)	QUANTITÀ GESTITA IN SITU (m ³)	QUANTITÀ A DISCARICA (m ³)
Fondazione cabinato power station	614	614	0
Fondazione cabinato interfaccia	262	262	0
Totale	876	876	0

Tabella 10.2 Volumi di scavo previsti per le fondazioni in progetto

11 CONCLUSIONE

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, è prevista la produzione delle terre e rocce da scavo e, per quanto possibile, il riutilizzo in situ del materiale per modellamenti, riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in sito) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.