



REGIONE PUGLIA



CITTA' DI BRINDISI

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO "AGROVOLTAICO" PER PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 12,5 MWe POTENZA MODULI PARI A 12,52 MWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO DENOMINATO "BRINDISI TORMARESCA" UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI.

progettato e sviluppato da



Via Gen. Giacinto
Antonelli n.3
70043
Monopoli (BA)



Ing. Emanuele Verdoscia
Via Villafranca n.42
73041
Carmiano (LE)

DATI CATASTALI:

Brindisi Fg. 171 P.IIa 8,9,10,21,25,532,536,677,681,683,685,687,689



Elaborato

Tecnico

Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo

Ing. Emanuele Verdoscia

Dott. Francesco Antonucci

Sommario

1.	<i>Premessa e scopo del presente studio</i>	3
2.	<i>Descrizione delle opere da realizzare</i>	4
3.	<i>Modalità e tipologia di scavi</i>	4
3.1	<i>Scotico per basamento cabine</i>	5
3.2	<i>Scotico superficiale per la realizzazione delle strade di cantiere</i>	5
3.3	<i>Trincee dei cavidotti MT</i>	6
3.4	<i>Scavi per realizzazione della SSE</i>	6
4.	<i>Inquadramento ambientale del sito</i>	6
4.1	<i>Inquadramento geografico</i>	6
4.2	<i>Inquadramento morfologico</i>	7
4.3	<i>Inquadramento idrogeologico e idrografico</i>	9
5.	<i>Numero e modalità dei campionamenti da effettuare</i>	11
6.	<i>Procedure di caratterizzazione chimico- fisiche e accertamento delle qualità ambientali</i>	11
7.	<i>Volumetrie previste terre e rocce da scavo</i>	12
7.1	<i>Premessa</i>	12
7.2	<i>Trincee cavidotti</i>	12
7.3	<i>Scotico per realizzazione di cabine</i>	13
7.4	<i>Scotico per realizzazione strade di cantiere</i>	13
7.5	<i>Scavi per realizzazione della SSE</i>	14
7.6	<i>Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale</i>	15
8.	<i>Riutilizzazione delle terre e rocce da scavo</i>	15
8.1	<i>Premessa</i>	15
8.2	<i>Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo</i>	15
8.2.1	<i>Fase di cantiere –Rocce calcarenitiche</i>	16
8.2.2	<i>Fase di ripristino a fine cantiere</i>	16
9.	<i>Conferimento in discarica</i>	17
9.1	<i>Piano di Caratterizzazione</i>	17

1. Premessa e scopo del presente studio

La Società SCS 02 S.r.l., con sede in Monopoli (BA) alla via G. Antonelli, 3, intende installare un campo agrovoltaiico in agro di Brindisi. Tale impianto ha una potenza elettrica in immissione pari a circa 12,5 MW e il sito di intervento è ricadente catastalmente nel Comune di Brindisi al Foglio 171 Particelle 8, 9, 10, 21, 25, 532, 536, 677, 679, 681, 683, 685, 687, 689.

La realizzazione del Parco agrovoltaiico comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- Sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale
- Il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterrimenti, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", è redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017: 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. Inoltre, prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 9-

2. Descrizione delle opere da realizzare

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un parco agrovoltatico da realizzare su un terreno agricolo di mq 430.000. È prevista un'attività di regolarizzazione superficiale del terreno per la realizzazione della viabilità interna. Non vi sono quindi movimenti di terra in quanto trattasi di regolarizzazione superficiale compensativa. È evidente che in caso di situazioni climatiche sfavorevoli (pioggia e vento) l'attività non viene svolta. Inoltre, per l'installazione dei pannelli non è previsto scavo in quanto i pannelli saranno fissati su strutture leggere zincate che saranno semplicemente infisse nel terreno. Saranno realizzate solo semplici basi di appoggio in c.a. delle strutture prefabbricate delle cabine, le quali potranno essere del tipo interrato, il che vorrebbe significare la lavorazione di scavo per la realizzazione del basamento interrato. I materiali di scavo saranno riutilizzati per i livellamenti.

3. Modalità e tipologia di scavi

Per la costruzione è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- Scavo/scotico superficiale per il basamento delle cabine di forma rettangolare con profondità rispetto al piano di campagna di 0,5 m, volume dello scavo di circa 7,5 mc circa
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,4-0,6 m profondità 1,6 m (scavi a sezione ristretta);
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 30x35 m =
1.050 mq.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia

2) pale meccaniche per scoticamento superficiale

3) treacher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta

(trincee) Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 30 cm

b) rocce calcarenitiche dagli scavi dei plinti di fondazione

3.1 Scotico per basamento cabine

Gli scavi delle cabine saranno di forma rettangolare con profondità rispetto al piano di campagna di 0,5 m, volume dello scavo di circa 7,5 mc.

Gli scavi saranno eseguiti con escavatori di adeguata dimensione, il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato sul piano di campagna in prossimità del punto di scavo.

3.2 Scotico superficiale per la realizzazione delle strade di cantiere

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade hanno uno sviluppo lineare di circa 500 m, sono mediamente larghe 5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. L'occupazione territoriale delle strade risulta essere complessivamente di 2.500 mq, e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scotico superficiale sia di $2.500 \times 0,3 = 750$ mc. Terminata la costruzione dell'impianto gran parte di queste strade saranno smantellate e il terreno vegetale ripristinato sostanzialmente nello stesso sito di provenienza originaria. Il tempo di attesa stimato prima del riutilizzo è di 2-3 mesi. Il terreno vegetale in eccesso sarà steso nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.3 Trincee dei cavidotti MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,5 m e profondità di 1,6 m. Lo sviluppo lineare del cavidotto è pari a 11.000 ml in trincea.

Tutto il materiale rinveniente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro.

Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con materiale vagliato rinveniente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinveniente sempre dagli stessi scavi.

Per quanto attiene invece la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo; nel caso di terreno vegetale questo viene accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante.

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro.

Nel caso di strade asfaltate la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 10 cm) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure anche questa trasportata a centri di riutilizzo.

3.4 Scavi per realizzazione della SSE

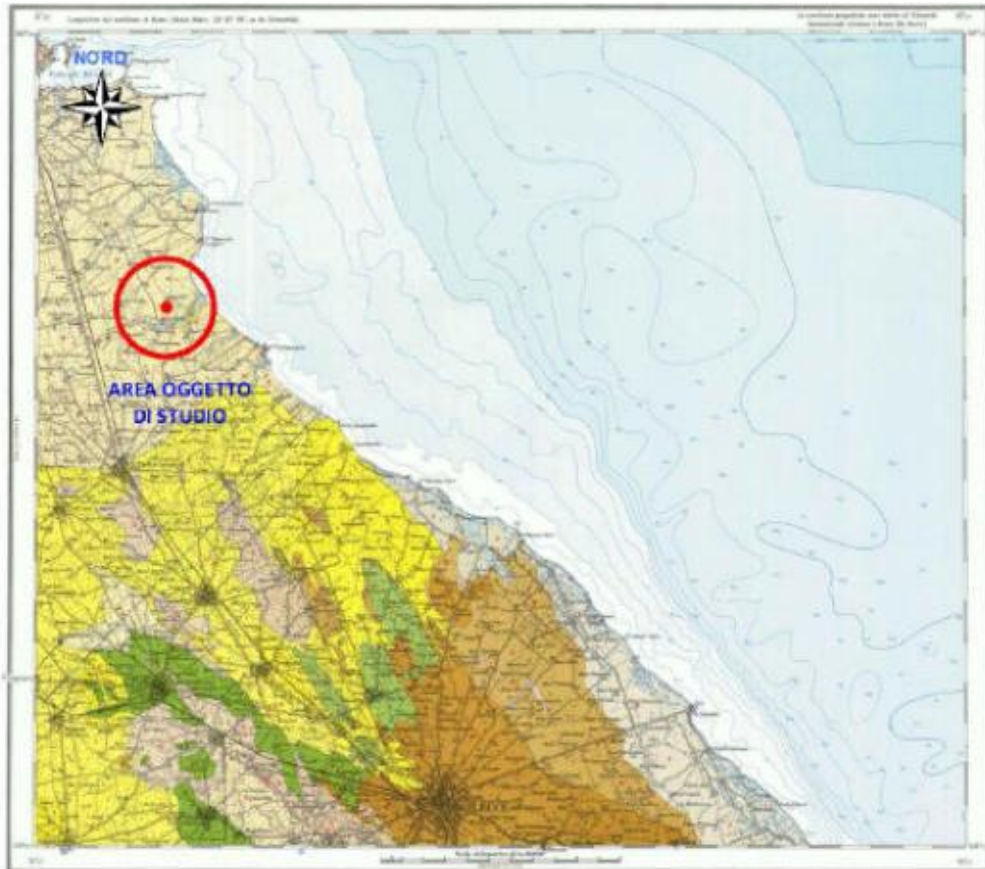
Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento su tutta l'area (2.500 mq) sino ad una profondità media di 0,5 m circa, un approfondimento di circa 1 m (sino a quota -1,5m) in corrispondenza dell'edificio (143 mq), un approfondimento medio di 1,5 m (sino a quota -2 m) in corrispondenza dell'area di installazione delle apparecchiature AT (250 mq). Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite.

4. Inquadramento ambientale del sito

4.1 Inquadramento geografico

L'area investigata, ubicata nel Comune di Brindisi, è cartografata nel IV quadrante del foglio n° 204 della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000 denominata "Brindisi" tavoletta I.G.M. scala 1: 25.000

N.E. denominata "Lecce".



**Fig.1: Foglio n° 204 della Carta D'Italia Scala "LECCE" -
Ubicazione dell'area indagata**

4.2 Inquadramento morfologico

Dal punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento progettuale, ubicata ad una quota topografica variabile compresa tra 55 ÷ 65 mt s.l.m.m. come specificatamente dettagliato nella tabella seguente, si presenta generalmente pianeggiante e caratterizzata da deboli pendenze, dal 0,5 al 2 % molto lievi alle volte poco apprezzabili.

Dai rilievi di superficie eseguiti si evince come l'area in oggetto non mostri evidenze strutturali che lascino intendere alla presenza di aree di instabilità morfologica e/o possibili forme dovute a fenomeni carsici di qualche interesse (cavità, ...).

L'assetto fisico dell'area studiata ricade nell'unità morfologica corrispondente alla piana brindisina, che è caratterizzata da una superficie subpianeggiante, immergente debolmente verso la costa, compresa altimetricamente tra circa m 0 e m 100 s.l.m.

La piana si estende grosso modo tra la scarpata denominata "Limitone dei Greci", che decorre tra Oria e Cellino San Marco e la parte meridionale del settore murgiano.

Più precisamente il limite tra questo settore e la piana brindisina è rimarcato dal corso dell'asta principale del Canale Reale.

Lungo la costa sono presenti dei tratti a falesia, modellata prevalentemente in sedimenti poco tenaci, infatti tra Torre Mattarelle e Cerano, le falesie sono interessate da fenomeni di crollo. L'assetto geomorfologico dell'area in parola risulta nel complesso pianeggiante e generalmente ripercuote la geometria giaciturale dei depositi marini plio-pleistocenici. Tale continuità morfologica, a varie distanze, è interrotta dalla presenza di terrazzamenti, comunque di altezze ridotte, con altrettanto ridotte cadute di pendio che si evidenziano col progredire verso il Mare Adriatico e rappresentano antiche linee di costa in epoca plio-pleistocenica. La morfologia spesso è caratterizzata dalla presenza di un reticolo idrografico, localmente anche gerarchizzato, comunque rappresentato da linee di deflusso generalmente poco profonde, con incisione dell'ordine del metro o poco più. Alle linee di deflusso principale, spesso, oltre ai canali secondari, fanno riferimento una notevole quantità di piccoli impluvi ed aree debolmente depresse. I canali principali, invece, come il Canale Fiume Grande, Canale Foggia di Rau e Canale Siedi in prossimità delle zone di recapito a mare presentano incisioni decisamente più marcate. L'area è anche spesso interessata da frequenti depressioni, anche a carattere endoreico, che in concomitanza di eventi meteorici copiosi sono soggette a fenomeni di alluvionamento. Tuttavia, l'assetto morfologico ed idrologico naturale originario ha spesso subito notevoli trasformazioni in seguito agli interventi antropici legati alla coltivazione dei terreni. Localmente tali interventi hanno addirittura obliterato o colmato anche le linee di deflusso originale, generando notevoli mutamenti nell'assetto idrologico della zona.

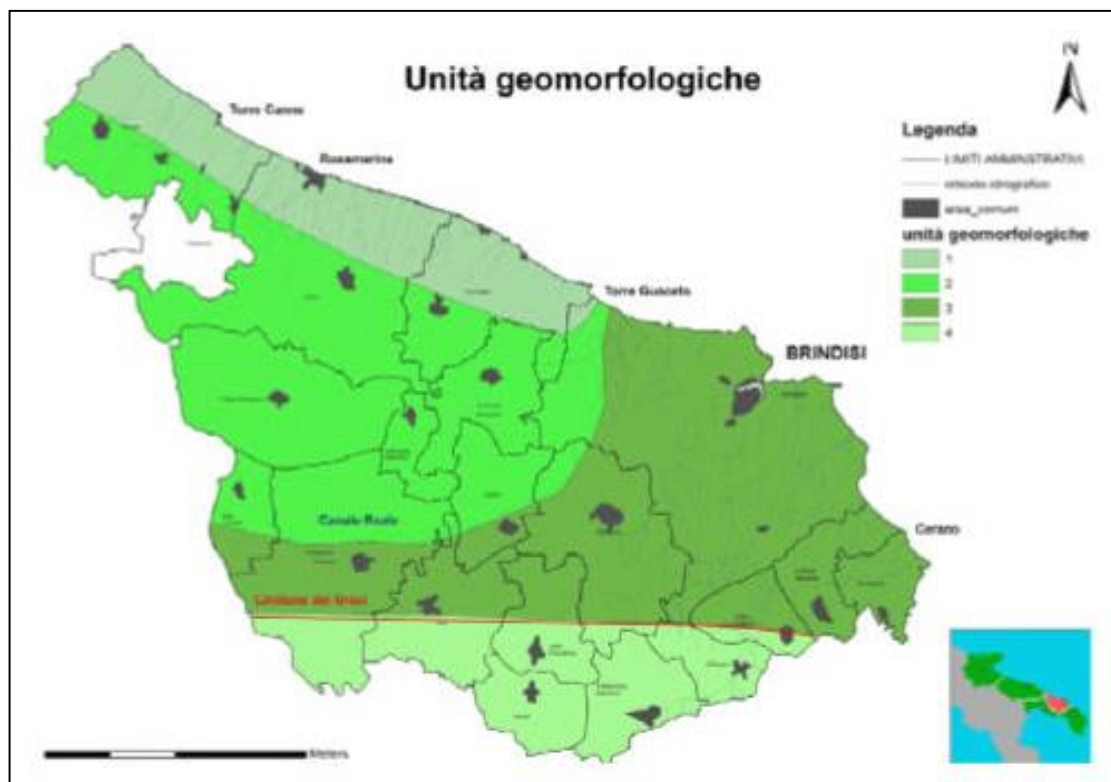


Fig. 2: Unità geomorfologiche della provincia brindisina.

4.3 Inquadramento idrogeologico e idrografico

La caratterizzazione idrogeologica locale dell'area è stata eseguita mediante i rilievi effettuati, integrati con dati ricavati durante indagini geognostiche e perforazione di pozzi, eseguite nella zona e con dati di bibliografia.

In relazione alle caratteristiche litologiche rilevate, ed alla presenza di falda, i terreni presenti nella zona di interesse possono essere classificati in base al tipo di permeabilità in:

- terreni a media permeabilità (permeabili per porosità);
- terreni ad elevata permeabilità (permeabili per porosità).
- terreni ad elevata permeabilità (permeabili per fratturazione e carsismo)

In quasi tutto il territorio affiora il lembo sabbioso e calcarenitico dei Depositi Marini Terrazzati, con valori di permeabilità medio-alti per porosità e localmente per fatturazione e condotti carsici.

L'idrografia superficiale è praticamente inesistente, se non nei periodi invernali ed in concomitanza di eventi copiosi e di lunga durata; pertanto, a meno della percentuale di acqua meteorica evapotraspirata e delle esigue quantità che ristagnano in zone depresse particolarmente impermeabili per la presenza di cospicui spessori di terreni impermeabili, le acque di pioggia si infiltrano nel sottosuolo.

Nell'area di interesse spesso sono presenti falde acquifere superficiali, anche di estensione limitata e sovente a carattere stagionale, alimentate dalle acque meteoriche d'infiltrazione superficiale; tali falde sono localizzate nei sedimenti sabbiosi di copertura e sono sostenute dai livelli più argillosi; la circolazione idrica è a pelo libero e si attestano a profondità comprese tra i -3 e i 10 m dal p.c..

La falda profonda, invece, è alimentata da un bacino idrografico ben più vasto, collegato ai rilievi calcarei. Tale falda è contenuta all'interno di un acquifero con permeabile per fratturazione e condotti carsici rappresentato dal Bacino Idrogeologico della Murgia, al passaggio con il Bacino Idrogeologico del Salento.

Generalmente, presenta caratteri di falda libera, solo localmente in corrispondenza di zone con roccia particolarmente compatta, di falda in pressione e drena verso la costa brindisina con gradienti dell'ordine del 3-5 per mille.

In tale ottica, all'interno della zona di interesse, il livello piezometrico della falda in parola, si colloca a -40/50 m di profondità dal p.c.

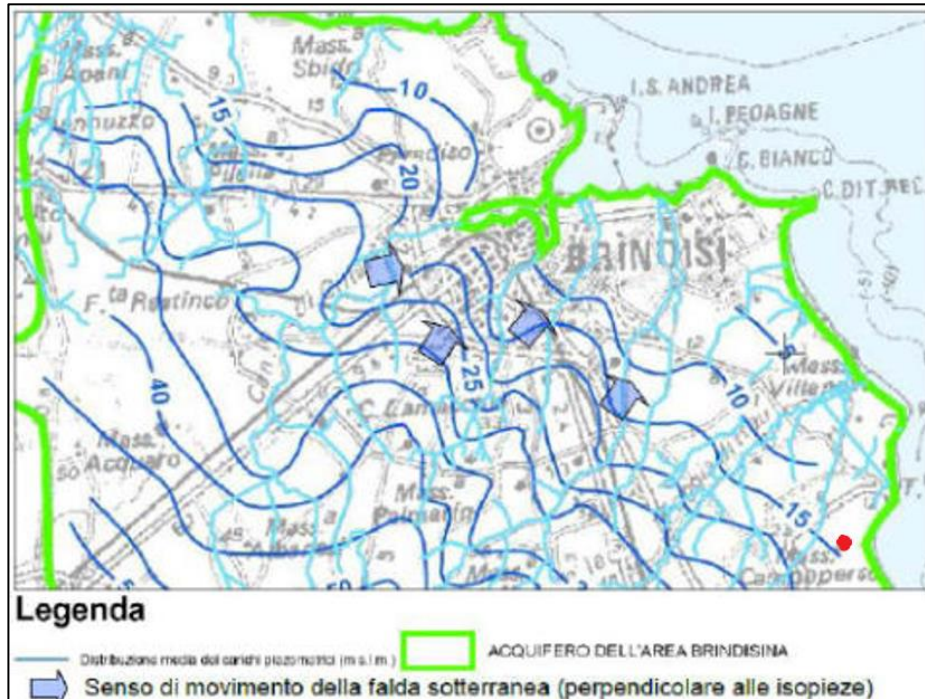


Fig.3: Stralcio della Tav. 6.3.2 del PTA
Distribuzione media dei carichi piezometrici degli
acquiferi porosi del brindisino, tarantino e salento (in rosso
l'area in esame).

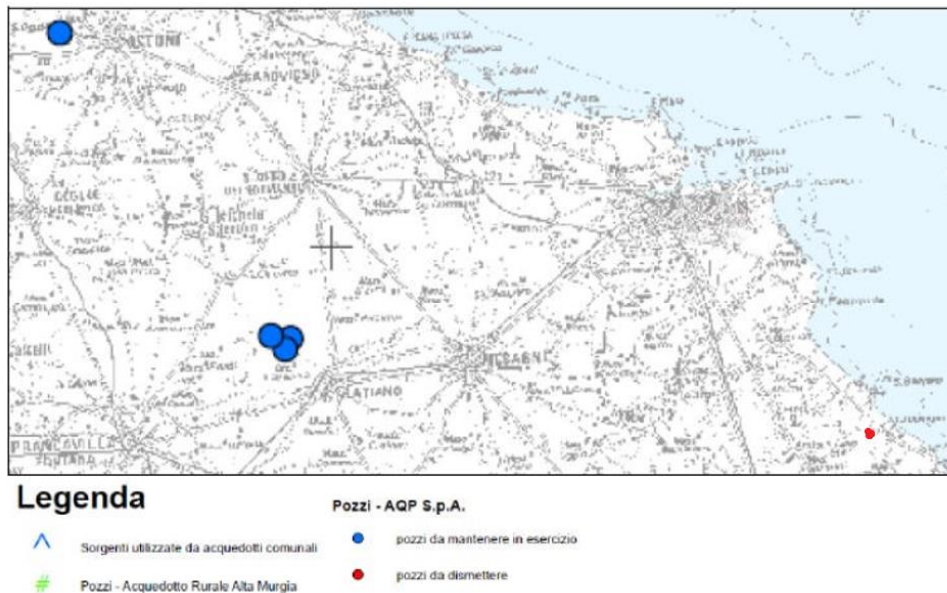


Fig.4: Opere di captazione destinate ad Uso Potabile - da PTA TAV.11.2

5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Come detto in Premessa, prima della conclusione del Procedimento di VIA sarà trasmesso all'Agenzia di Protezione Ambientale competente la trasmissione del Piano di Utilizzo.

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano, con riferimento al numero e caratteristiche dei punti di indagine, numero e modalità dei campionamenti da effettuare

1. N. 15 punti di indagine in corrispondenza del sito di intervento con tre prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna, quota fondo scavo (3,5 m), quota intermedia 1,5 m
2. N. 1 punto di indagine in corrispondenza dell'area della SSE (2.500 mq circa), con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;
3. N. 20 lungo il percorso del cavidotto dall'anello di connessione alla SSE. La profondità dello scavo è di 1,2 m e pertanto abbiamo due prelievi per ciascun punto di indagine.

6. Procedure di caratterizzazione chimico- fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016.

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e 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).

Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di

Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate.

E' fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo

7.1 Premessa

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/- 10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.2 Trincee cavidotti

Per la posa dei cavi MT interrati sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari 0,5m e profondità di 1,6 m. Lo sviluppo lineare è pari a 11.000 ml.

La stratigrafia prevede 30 cm superficiali di terreno vegetale e per il resto rocce calcarenitiche o componente sabbiosa a seconda della zona di installazione.

In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.

CAVIDOTTI su terreno vegetale	lunghezza	larghezza	profondità	volume (mc)
Terreno vegetale	11.000	0,5	0,3	1650,00
Rocce calcarenitiche	11.000	0,5	0,9	4950,00

Tabella 1: Sviluppo lineare e quantità movimentate

7.3 Scotico per realizzazione di cabine

Per la realizzazione dei basamenti delle cabine sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm.

Cabine	lunghezza	larghezza	profondità	numero	volume (mc)
Terreno vegetale	5	3	0,3	3	13,50
Rocce calcarenitiche	5	3	0,2	3	9,00

Tabella 2: Scotico per realizzazione cabine

7.4 Scotico per realizzazione strade di cantiere

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade di cantiere hanno una occupazione territoriale delle strade di cantiere complessiva è di 30.740 mq, e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scotico superficiale sia di $30.740 \times 0,2 = 6.148$ mc

STRADE DI CANTIERE	superficie	profondità	volume (mc)
Terreno vegetale	2.500,0	0,2	500,00

Tabella 3: Scotico per realizzazione strade di cantiere

7.5 Scavi per realizzazione della SSE

Abbiamo già detto che per la realizzazione della SSE è previsto:

- uno scavo di sbancamento su tutta l'area (2.500 mq) sino ad una profondità media di 0,5 m circa;
- un approfondimento di circa 1 m (sino a quota -1,5m) in corrispondenza dell'edificio (143 mq);
- un approfondimento medio di 1,5 m (sino a quota -2 m) in corrispondenza dell'area di installazione delle apparecchiature AT (250 mq).

Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite. I volumi di materiale rinveniente dallo scavo stimati sono:

- terreno vegetale $2.500 \times 0,3 = 315$ mc
- calcarenite $(1.050 \times 0,2) + (143 \times 1,0) + (250 \times 1,5) =$ a circa 728 mc

SSE	superficie	profondità	volume (mc)
Terreno vegetale (sbancamento area)	2.500,0	0,3	750,0
Rocce calcarenitiche (sbancamento area)	2.500,0	0,2	500,0
Rocce calcarenitiche (sbancamento edificio)	143,0	1,0	143,0
Rocce calcarenitiche (sbancamento AT)	250,0	1,5	375,0
TOTALE ROCCE CALCARENITICHE			1.018,0

Tabella 4: Scavi per realizzazione SSE

7.6 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale

Si riportata nella tabella di seguito riportata i volumi totali di materiale rinvenente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza.

	da cabine	da cavidotti	da strade cantiere	da SSE	TOTALE
<i>Terreno vegetale</i>	13,50	1.650,00	500,0	750,00	2913,50
<i>Rocce calcarenitiche</i>	9,00	4.950,00		1.018,00	5977,00

Tabella 5: Volumi totali di materiale

8. Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

8.1 Premessa

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa in due fasi:

- FASE DI CANTIERE
- FASE DI RIPRISTINO A FINE COSTRUZIONE

8.2 Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo

Di fatto tutto il terreno vegetale proveniente dallo scavo sarà riutilizzato nell'ambito delle stesse aree vediamo in dettaglio come.

Terreno vegetale da scavo cabine – 13,50 mc

Saranno momentaneamente accantonati (1-2 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno riutilizzati nei terreni immediatamente adiacenti per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

Terreno vegetale da realizzazione di strade di cantiere – 500 mc

Saranno momentaneamente accantonati (3-4 mesi) nei pressi dell'area di scavo. La superficie delle strade si ridurrà da 2.500 mq nella fase di cantiere a 500 mq nella fase di esercizio, quindi: $(2.500-500) \times 0.2 = 400$ mc saranno utilizzati per il ripristino nelle aree dove saranno eliminate le strade di cantiere;

I restanti saranno utilizzati nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

Terreno vegetale da realizzazione cavidotto con trincea a cielo aperto – 1650 mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

Terreno vegetale da realizzazione SSE – 750 mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinveniente dagli scavi. Tutto il terreno sarà utilizzato nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

In pratica tutto il terreno vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

8.2.1 Fase di cantiere –Rocce calcarenitiche

È importante definire il fabbisogno di materiale inerte per la realizzazione di strade di cantiere e di piazzole.

Il materiale calcarenitico rinveniente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale) ha ottime caratteristiche meccaniche e può essere utilizzato per la realizzazione di strade (soprattutto del sottofondo stradale) del tipo di quelle necessarie in fase di cantiere (piste non asfaltate).

Pertanto, tutto il materiale calcarenitico proveniente dagli scavi di cantiere può essere riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione di piste e piazzole.

Vediamo ora le quantità scavate

Rocce calcarenitiche da scotico cabine – 9 mc

Questo materiale sarà completamente utilizzato per la realizzazione di strade e piazzole.

Rocce calcarenitiche da cavidotti – 4.950,00 mc

Questo materiale sarà utilizzato interamente per il rinterro delle trincee di cavidotto stesse.

Rocce calcarenitiche da SSE – 1.018,00 mc

Questo materiale verrà riutilizzato al 60% per i rinterri (610 mc circa).

Per la realizzazione della strada di accesso alla SSE, che ha una superficie di 480 mq circa necessitano circa $(480 \times 0,4) = 192$ mc.

I restanti 418 mc saranno utilizzati per la realizzazione di strade di cantiere.

8.2.2 Fase di ripristino a fine cantiere

Terminata la realizzazione dell'opera saranno effettuati i seguenti ripristini:

1. rimozione di tutte le strade di cantiere non necessarie alla fase di esercizio.

Il materiale che proviene dai ripristini è tutto materiale lapideo calcarenitico, che in parte proviene dal riutilizzo degli scavi effettuati in cantiere in parte da cave di prestito.

Prima di ogni operazione di cantierizzazione, considerato il sito specifico del lotto, rientrante in Area SIN di Brindisi, **si prescrive una campagna di campionamenti specifica** mirata ad individuare lo stato di inquinamento dei volumi previsti da movimentare, e, quindi, decidere come trattarlo.

9. Conferimento in discarica

Le terre e rocce da scavo in eccesso dopo essere state sottoposte ad analisi preventiva per l'individuazione di eventuali inquinanti verranno conferite in impianti di recupero in prossimità dell'impianto. Nella fattispecie potrà essere utilizzato l'impianto della società CELINO Ecologia srl distante circa 20 km dal sito **Piano di Caratterizzazione**

Le attività di caratterizzazione preliminare dovranno essere effettuate in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'avvio dei lavori, così come previsto dall'art. 24 (c. 4) del DPR 120/2017 La proposta di caratterizzazione di seguito illustrata è stata redatta secondo quanto disciplinato dal comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, per opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale.

Nel presente paragrafo, redatto in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 al DPR 120/2017, vengono descritti:

- il numero e le caratteristiche dei punti d'indagine;
- le modalità di esecuzione delle indagini;
- le modalità di formazione e di conservazione dei campioni;
- il set analitico da determinare;
- le relative metodiche analitiche

Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Per le aree che saranno oggetto di scavo e riutilizzo, si prevede una caratterizzazione mediante

sondaggi a carotaggio continuo, secondo il criterio di cui all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017 (che prevede nel caso di infrastrutture lineari un sondaggio ogni 500 metri di tracciato). Nel caso in esame, vista la lunghezza del tratto onshore su territorio italiano che risulta pari a 11.000 metri, si prevede di realizzare n. 5 sondaggi a carotaggio continuo, localizzati quanto più possibile in asse rispetto al tracciato. L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà comunque verificata in sede di cantiere, con l'identificazione di tutti i possibili sottoservizi presenti nell'area interessata, in funzione della situazione logistica e dell'ottenimento dei permessi per l'accesso alle aree d'indagine. I sondaggi saranno realizzati con la tecnica di perforazione per rotazione a secco con carotaggio continuo. Per quanto riguarda la profondità dei sondaggi, il DPR 120/17 prevede che la profondità d'indagine sia determinata in base alle profondità previste degli scavi. In linea con le ipotesi progettuali la profondità di scavo risulta essere pari a circa 2 metri da p.c. Tuttavia, in alcuni casi tale profondità di scavo potrà risultare maggiore rispetto alla profondità media prevista (nei casi in cui la profondità delle infrastrutture esistenti da attraversare risultasse maggiore rispetto a quella dichiarata dal gestore, in caso di TOC). Per ovviare a ciò, in linea con le profondità di campionamento raggiunte nel corso della campagna d'indagine già eseguita, i sondaggi saranno spinti fino alla profondità di 3,0 m da p.c.

La selezione delle sostanze indicatrici da determinare è stata effettuata sulla base del set analitico minimale di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, che viene di seguito riportata

Tabella 4.1 (All. 4, DPR 120/2017)
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(*) Da eseguirsi nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono avere influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tabella 6: Sostanze indicatrici

Nei campioni che verranno raccolti in fase di esecuzione del presente piano di indagine, verranno determinati i seguenti parametri analitici.

Campioni di terreno

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio,

Zinco (parametri 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 16 della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/2006);

- BTEXS (parametri da 19 a 24);
- IPA (parametri da 25 a 38);
- Diossine e Furani (parametro 92);
- PCB (parametro 93);
- Idrocarburi Leggeri ($C \leq 12$) e Pesanti ($C > 12$) (parametri 94 e 95);
- Amianto (parametro 96).

Restituzione dei risultati

Le analisi sui campioni di terreno (compreso l'eventuale materiale di riporto) ai fini dell'idoneità al riutilizzo in sito, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Ai fini del confronto con i limiti normativi previsti dal D. Lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo). I valori analitici ottenuti saranno confrontati con le CSC previste dal D. Lgs. 152/06 per siti a destinazione 'uso verde pubblico, privato e residenziale, di cui alla Tabella 1 (Colonna A) dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 al DPR 120/2017. I risultati analitici derivanti dall'esecuzione del test di cessione sui campioni di materiale di riporto eventualmente raccolti saranno confrontati con le CSC previste dal D. Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti stabiliti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'art. 4, comma 3 del DPR 120/2017.

	<p>Il tecnico</p>
	<p>Ing Emanuele Verdoscia</p> 