

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - BARIUM BAY
74 WTG – 1.110 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

Progettazione e SIA



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



supervisione scientifica



1. ELABORATI GENERALI

**R.1.5.1 Piano preliminare utilizzo materiali da scavo
aree ONSHORE**

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA	1
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
2.2	INQUADRAMENTO DELLE OPERE ON SHORE	3
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	5
4	MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	13
4.1	TRINCEE CAVIDOTTO AT ONSHORE	13
4.2	POSA IN TOC	14
4.3	VASCA GIUNTI DI TRANSIZIONE TRA CAVIDOTTO MARINO E TERRESTRE	16
4.4	VASCHE GIUNTI INTERMEDIE	17
4.5	ELETTRODOTTI AEREI	18
5	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	19
6	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI	20
7	ORGANIZZAZIONE E CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	21
7.1	VASCHE GIUNTI E CAVIDOTTO INTERRATO	21
7.2	ELETTRODOTTO AEREO E NUOVA STAZIONE RTN 380 kV	22
7.3	CRONOPROGRAMMA INTERVENTI	22
8	VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO	23
8.1	TRINCEE CAVIDOTTI AT	23
8.2	ELETTRODOTTO IN TOC	23
8.3	SCAVI PER REALIZZAZIONE VASCA GIUNTI DI TRANSIZIONE	24
8.4	SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLE VASCHE GIUNTI INTERMEDIE	24
8.5	SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA	24
8.6	SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO AEREO	25
8.7	BILANCIO DEI VOLUMI E DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	25
9	MODALITÀ DI SMALTIMENTO DEGLI ESUBERI	27
9.1	DISCARICA	28

1 PREMESSA

La realizzazione del parco eolico, con riferimento alle opere on shore, 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 rinterri riempimenti.
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale quindi nello stato "naturale".

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 4 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017 "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.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 74 aerogeneratori posizionati nel mare Adriatico meridionale in acque internazionali sulla Piattaforma Continentale Italiana e specificatamente di fronte alla costa dei comuni di Bari, Giovinazzo e Molfetta. La distanza minima dalla costa barese è di 40 km mentre la distanza minima dalla costa garganica è pari a 50 km:

- Vieste (FG) 55 km;
- Mattinata (FG) 60 km;
- Monta Sant'Angelo (FG) 68 km;
- Manfredonia (FG) 71,5 km;
- Zapponeta (FG) 71,5 km;
- Margherita di Savoia (BAT) 60 km;
- Barletta (BAT) 55 km;
- Trani (BAT) 50 km;
- Bisceglie (BAT) 48 km;
- Molfetta (BA) 46,7 km;
- Giovinazzo (BA) 43,2 km;
- Bari S. Spirito 41 km;
- Bari 39 km;
- Mola di Bari 44 km;
- Polignano a mare 53 km;
- Monopoli 60 km.



Inquadramento su ortofoto dell'impianto eolico offshore galleggiante

L'area d'intervento per le opere a mare è pertanto posta ad una distanza dalla costa minima di 40 km superiore ai 4 km indicati come soglia minima nelle "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile del PPTR della Regione Puglia".

Si è scelto di individuare un'area posta oltre il limite delle acque territoriali e molto distante dalla costa in modo da ridurre gli impatti ambientali e paesaggistici e l'interferenza con le attività antropiche in essere quali la pesca locale, il traffico navale, le attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi, gli usi militari e l'affondamento esplosivi.

All'interno dell'area scelta, il posizionamento degli aerogeneratori segue una matrice regolare con configurazione quinconce orientata secondo la direzione principale del vento e distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 1560 m. Inoltre, al fine di limitare le perdite per effetto scia, nella zona centrale del parco eolico gli aerogeneratori sono meno densi.

2.2 INQUADRAMENTO DELLE OPERE ON SHORE

Le opere a terra previste sono strettamente collegate alla necessità di collegare l'impianto eolico offshore alla rete di trasmissione nazionale gestita da TERNA spa. La soluzione tecnica di connessione indicata da TERNA con preventivo di connessione **Codice Pratica: 202102517** prevede che l'impianto venga collegata in doppia antenna a 380 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Andria – Brindisi Sud" previa realizzazione:

- dei raccordi a 380 kV della futura Stazione Elettrica all'elettrodotto RTN 380 kV "Foggia – Palo del Colle";
- dei seguenti interventi previsti dal Piano di Sviluppo Terna:
 - o elettrodotto 380 kV Foggia – Larino – Gissi (cod. 402-P);
 - o elettrodotto 380 kV Brindisi Sud – Andria (cod.512-S);
 - o elettrodotto 380 kV Aliano – Montecorvino (cod. 546-P);
 - o elettrodotto 380 kV Montecorvino – Benevento (cod. 506-P);
 - o elettrodotto 380 kV area Nord Benevento (553-N).

Le opere previste da Piano di Sviluppo TERNA hanno iter autorizzativo indipendente gestito dalla citata Società di Gestione della RTN e sono motivate da esigenze di rete che prescindono dalla realizzazione dell'impianto eolico di che trattasi. La maggior parte dei citati interventi previsti dal Piano di Sviluppo Terna sono peraltro già autorizzati e hanno tempi di realizzazione previsti compatibili con quelli di costruzione dell'impianto in progetto.

Occorre invece integrare nel progetto dell'impianto eolico le opere di rete per la connessione e le opere di utenza per la connessione sempre indicate da TERNA secondo le definizioni dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i..

Le opere di rete riguardano una pluralità di iniziative e sono opere comuni a più impianti di generazione di energia: si tratta infatti di interventi che, pur rientrando nell'iter autorizzativo dell'impianto eolico, fanno parte della futura Rete di Trasmissione Nazionale e pertanto saranno realizzate e gestite da TERNA. TERNA ha pertanto convocato un tavolo tecnico di coordinamento con le società che hanno progetti interessati da tali opere di rete e ha nominato la società Barium Bay quale capofila per la progettazione.

La società Barium Bay ha avviato l'iter di progettazione e ha presentato a TERNA lo Studio di Fattibilità per l'individuazione delle aree ove allocare la nuova Stazione Elettrica RTN ed i relativi raccordi contemplando diverse alternative localizzative e tecnologiche.

La soluzione tecnica adottata prevede la realizzazione della nuova Stazione Elettrica RTN ubicata in prossimità del punto di approdo dei cavi marini in un'area industriale a sud est dell'abitato del Comune di

Barletta. Si prevede inoltre la realizzazione di due elettrodotti adiacenti in doppia terna lungo un tracciato che attraversa i territori di Andria e Barletta per collegarsi alle linee della RTN a 380 kV “Andria – Brindisi Sud” e “Foggia – Palo del Colle”.

Nelle vicinanze del punto di sbarco verrà realizzata **una vasca giunti** interrata per la transizione da cavo marino a cavo terrestre e, da lì in poi, **l'elettrodotto proseguirà per circa 2 km in posa interrata** su strada pubblica o su aree private fino al punto di consegna presso la nuova Stazione Elettrica RTN di TERNA. Nel tratto interrato è prevista la realizzazione di **3 vasche giunti intermedie** con passo di circa 800 m. Le vasche giunti intermedie verranno realizzate nell'ambito degli scavi per il cavidotto come specificato negli elaborati di progetto.

Si prevede la realizzazione di una **nuova Stazione Elettrica con isolamento in GIS** all'interno di un fabbricato ubicato in zona industriale a est di Barletta. La nuova Stazione Elettrica farà parte della Rete di Trasmissione Nazionale e sarà collegata alle linee 380 kV Andria – Brindisi Sud” previa e “Foggia – Palo del Colle”. A tale scopo si prevede di realizzare **due elettrodotti aerei** che correranno paralleli tra loro e attraverseranno i territori dei comuni di Andria e Barletta all'interno di un corridoio di circa **22 km**.

L'area di intervento corrisponde pertanto alle porzioni dei territori di Andria e Barletta comprese tra le due linee RTN 380 kV esistenti e il tratto di costa a sud est di Barletta interessato dal punto di approdo.



Localizzazione delle opere onshore

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Per fornire la fattibilità geologica, idro-geomorfologica e sismica delle opere in progetto si è fatto riferimento al complesso degli studi geologici, alle indagini e ai rilievi di dettaglio di tipo geotecnico, idrogeologico e sismico svolti per la redazione dei Piani Urbanistici Generali (PUG) delle città di Barletta e Andria, ovvero di tutti i Contenuti di conoscenza prodotti per la redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP9) della Provincia BAT, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 11 del 15 giugno 2015, pubblicata su BURP nr. 101 del 16 luglio 2015.

La relazione si è avvalsa, altresì, della consultazione della cartografia tematica del PTCP della BAT:

- TAV. I.1.1 - Carta geologica (n.7 fogli in scala 1:25.000);
- TAV. I.1.2 - Carta idrogeomorfologica (n.7 fogli in scala 1:25.000);
- TAV. I.1.3 - Carta idrogeologica (n.7 fogli in scala 1:25.000);
- TAV. I.4 - Carta del Rischio e della Pianificazione vigente (n.7 fogli in scala 1:25.000);
- TAV. I.5.1 - Carta della Pericolosità idrogeomorfologica (n.7 fogli in scala 1:25.000);

Il territorio interessato dalle opere a terra del parco eolico Barium Bay si situa per lo più nell'agro di Barletta e ai confini tra questo e l'agro di Andria. Il territorio di Barletta, in particolare si affaccia sul mare Adriatico a sud-est del golfo di Manfredonia, di fronte al promontorio del Gargano, nell'area costiera in cui il litorale roccioso della "Terra di Bari" muta le sue caratteristiche giungendo alle sabbie della foce del Fiume Ofanto. Si tratta di una "terra di mezzo", se si considerano i domini paleo-geografici e strutturali entro cui Barletta si colloca con la presenza dei due corsi d'acqua che delimitano il territorio comunale: l'Ofanto a occidente e la "lama" del Canale Ciappetta-Camaggio a levante.

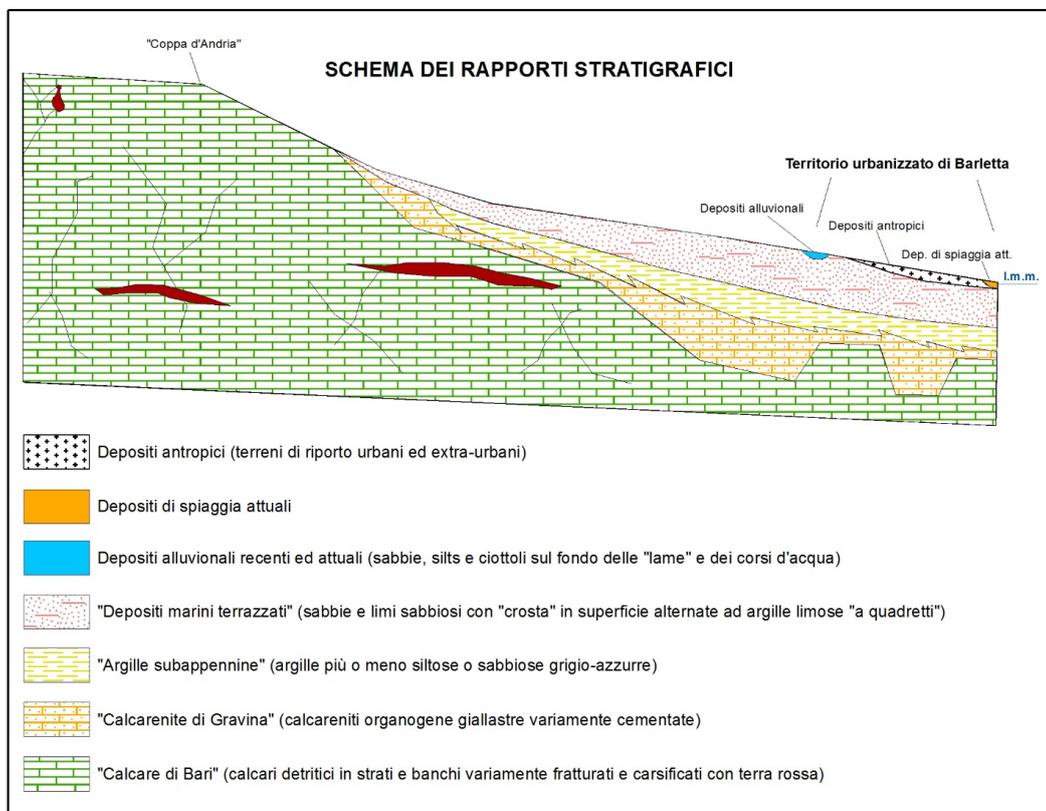
Dal punto di vista morfologico, il territorio di progetto è caratterizzato da un'altimetria discendente dall'entroterra verso il mare e presenta un rilevante salto di quota giusto al confine tra l'agro di Barletta e quello di Andria a ridosso delle antiche mura cittadine di Barletta, dove l'ex area intra-moenia è posta a un livello superiore, che varia dai cinque ai sette metri, rispetto a quella sottostante, caratterizzata progressivamente verso il mare da arenili, litoranea e spiaggia.

Il sottosuolo dell'area di progetto è quello tipico della costa pugliese, caratterizzato geologicamente dalla presenza di calcari, calcareniti, sabbie, limi e argille.

Negli ultimi vent'anni, l'area in esame è stata oggetto di diversi studi che hanno evidenziato la complessità e la variabilità delle caratteristiche geologiche della zona rispetto a quanto illustrato nel Foglio n°176 "BARLETTA" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 pubblicato nel 1971 (Caldara M. et al., 1996 e 2005; Lattanzio M. et al., 1992, Caldara M. & Pennetta L., 1993; Salvemini A., 1984). L'area in oggetto può considerarsi una zona di transizione fra due importanti domini paleogeografici e strutturali: quello dell'Avampaese Apulo (Piattaforma carbonatica Apula p.p.) a S-E e quello dell'Avanfossa appenninica (Avanfossa Bradanica s.s.) a N-O e S-O. Per tali ragioni l'area in esame è stata interessata da sedimentazione sia terrigena che carbonatica con movimenti tettonici recenti (Olocene) fino a poco tempo fa del tutto sconosciuti (Caldara M. et al., 1996 e 2005).

La Carta geologica di progetto identifica le seguenti 9 unità (formazioni) litologiche organizzate secondo un criterio litostratigrafico sufficientemente condiviso, dalla più antica alla più recente:

1. Unità del "Calcarea di Bari" (Cretaceo – Valanginiano - Turoniano inferiore)
2. Unità della "Calcarenite di Gravina" (Pleistocene inferiore)
3. Unità delle "Argille subappennine" (Pleistocene inferiore)
4. Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore)
5. Depositi alluvionali terrazzati (F. Ofanto – Pleistocene superiore-Olocene)
6. Depositi alluvionali recenti (F. Ofanto ed affluenti, alvei delle "lame" - Olocene)
7. Depositi alluvionali attuali (F. Ofanto - Olocene)
8. Depositi di spiaggia attuali (Olocene)
9. Depositi antropici (terreni di riporto urbani ed extraurbani – Epoca storica)



Schema dei rapporti stratigrafici delle principali unità litologiche affioranti nei territori di Barletta e Andria

Di seguito è presentata una breve descrizione delle unità litologiche che interessano le opere a terra del progetto Barium Bay:

1. Calcarea di Bari: la formazione del "Calcarea di Bari" (Valanginiano – Turoniano inf. – Cretaceo), appartenente all'unità del "Gruppo dei calcari delle Murge e del Salento" costituisce il substrato (bed-rock) della zona ed è costituita prevalentemente da calcari micritici microfossiliferi, calcari dolomitici e calcareniti in sequenze irregolari o cicliche, ben stratificate. Il "Calcarea di Bari", per le sue caratteristiche e le sue varietà risulta ottimo come materiale da costruzione e come pietra ornamentale e, per tale ragione, è oggetto di coltivazione diretta attraverso cave a fossa attive.

Questa formazione condiziona i tracciati delle due linee di elettrodo a terra per circa 5,75 km (pari a circa il 25% della lunghezza) e affiora nelle zone al confine tra i territori di Andria e Barletta.

2. Calcareniti di Gravina: unità geologica, riferibile al Pliocene medio – Pleistocene Inferiore. si tratta essenzialmente di calcareniti (volgarmente detti “tufi calcarei”) poggianti direttamente sui calcari cretacei del “Calcarea di Bari” con un contatto trasgressivo, con spessori che raggiungono anche 50÷60 m. In genere, nell’ambito di tale formazione, dal basso verso l’alto si succedono calcareniti biolitoclastiche piuttosto fini, calcareniti a grana media e infine, calcareniti grossolane e calciruditi, queste ultime clinostratificate. La stratificazione, in genere poco distinta, è riconoscibile da rare superfici di erosione e più frequentemente da orizzonti costituiti da concentrazioni di macrofossili, più frequentemente lamellibranchi e/o alghe calcaree.

Questa formazione condiziona i tracciati delle due linee di elettrodo a terra per circa 7,5 km (pari a circa il 32,5% della lunghezza) e affiora nelle zone sud-occidentali del territorio di Barletta e al confine con il territorio di Andria.

3. Argille subappennine: indica una spessa successione prevalentemente argilloso-siltosa depostasi nell’Avanfossa bradanica tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore, a luoghi in continuità di sedimentazione con la formazione della “Calcareniti di Gravina”, a luoghi in contatto eteropico, come nel territorio di Barletta. La successione è caratterizzata da alternanze di sequenze argillose e argilloso-sabbiose che divengono via via meno frequenti e meno spesse verso est, dove sono di regola sostituite da argille di piattaforma. La sedimentazione è attribuibile ad ambienti di piattaforma continentale (offshore).

Questa formazione condiziona i tracciati delle due linee di elettrodo a terra per circa 1,0 km (pari a circa il 4,3% della lunghezza) e affiora nelle zone sud-occidentali del territorio di Barletta in località il Grottone e Mass.a Lattanzio al confine con il territorio di Andria.

4. Depositi marini terrazzati: Tali sedimenti appartengono alle numerose unità litostratigrafiche riferibili ad almeno tre cicli sedimentari marini successivi a quello della Fossa Bradanica, accumulatisi in distinte fasi sedimentarie trasgressivo-regressive a partire dal Pleistocene medio (Salvemini, 1984; Ciaranfi et al., 1988; Caldara et al., 1996). Sono costituiti da sabbie fini, calcareniti, silts e argille in facies di spiaggia e di barra litorale, a luoghi in contatto eteropico con facies di transizione tipicamente lagunari e palustri e con facies continentali quali dune e depositi alluvionali.

Questa formazione condiziona i tracciati delle due linee di elettrodo a terra per circa 7,85 km (pari a circa il 34,6% della lunghezza) oltre a condizionare tutta l’area della stazione elettrica RTN nella zona industriale di Barletta, la vasca giunti prossima al punto di approdo e tutto il tracciato del cavidotto di collegamento dal punto di approdo alla stazione elettrica RTN. Affiora diffusamente in tutto il territorio di Barletta e meno in quello di Andria.

5. Depositi alluvionali recenti: prodotto dell’azione di trasporto e sedimentazione del Fiume Ofanto e dei suoi affluenti, nonché dei corsi d’acqua effimeri (“lame”) che dalla Murgia convogliano materiale alluvionale verso costa, come il canale Camaggio (o Camaggi come denominato nella cartografia IGM del 1954) o il canale Rasciatano. Litologicamente si tratta di limi, argille limose di colore bruno-rossastro, sabbie con ciottoli per lo più calcarei di varie dimensioni; la stratificazione è sub-orizzontale e lo spessore massimo si aggira su valori di 4÷5 m.

Questa formazione condiziona i tracciati delle due linee di elettrodo a terra per circa 0,95 km (pari a circa il 4,2% della lunghezza) in corrispondenza dei tratti in cui vi è l’attraversamento del reticolo idrografici presente.

6. Depositi antropici: ricoprono tutti i depositi naturali precedentemente descritti e sono localizzati in diverse zone del territorio di Barletta; si tratta di materiali di varie epoche storiche che testimoniano il prodotto delle attività umane sul paesaggio geologico. Tali depositi possono essere suddivisi in urbani ed extraurbani; i primi sono concentrati nei territori costruiti e sono costituiti da frammenti lapidei eterogenei ed eterometrici (per lo più calcarei e calcarenitici), cocci di ceramiche e materiale da costruzione immerso in una matrice caotica sabbioso-limoso-argillosa di colore marrone scuro o nerastro. I depositi extraurbani sono rappresentati per lo più da discariche di cava, ovvero da prodotti di scarto dell'estrazione delle rocce lapidee o sciolte, ma anche da materiali di risulta di scavi edili o altre attività industriali.

Questi terreni dovranno essere opportunamente asportati, ove presenti, in fase esecutiva al fine di posare le fondazioni dei manufatti di progetto in corrispondenza dei litotipi naturali descritti nei paragrafi precedenti.

Dal punto di vista sismico, i 10 comuni facenti parte del territorio della Provincia di Barletta-Andria-Trani risultano classificati sismici ai sensi della D.G.R. n°153 del 02/03/2004, emanata in attuazione della OPCM 3274/2003. In particolare, Andria rientra nella zona sismica di 3° categoria mentre Barletta di 2° categoria; pertanto, andranno altresì considerati gli aspetti sismici connessi alla normativa. Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [a_g/g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

Secondo la zonazione sismica italiana (ZS9, 2004), la Provincia di BAT è situata all'interno della zona denominata "925", caratterizzata da eventi sismici storici aventi magnitudo tra 5,9÷6,6. I meccanismi focali indicano movimenti prevalentemente strike-slip orientati circa E-W. La profondità degli ipocentri è compresa tra 12÷20 km con una profondità efficace di 13 km, secondo il catalogo INGV strumentale.

Dal punto di vista idrogeologico, il territorio di progetto ricade in un'area di "transizione" compresa fra la piattaforma carbonatica murgiana (Avampaese Apulo) e i depositi di Avanfossa presenti sul suo bordo nord-orientale (Avanfossa Bradanica). Per tale motivo, l'area è stata interessata da sedimentazione sia terrigena che carbonatica con caratteristiche di permeabilità tali da consentire la formazione di diverse falde acquifere sotterranee.

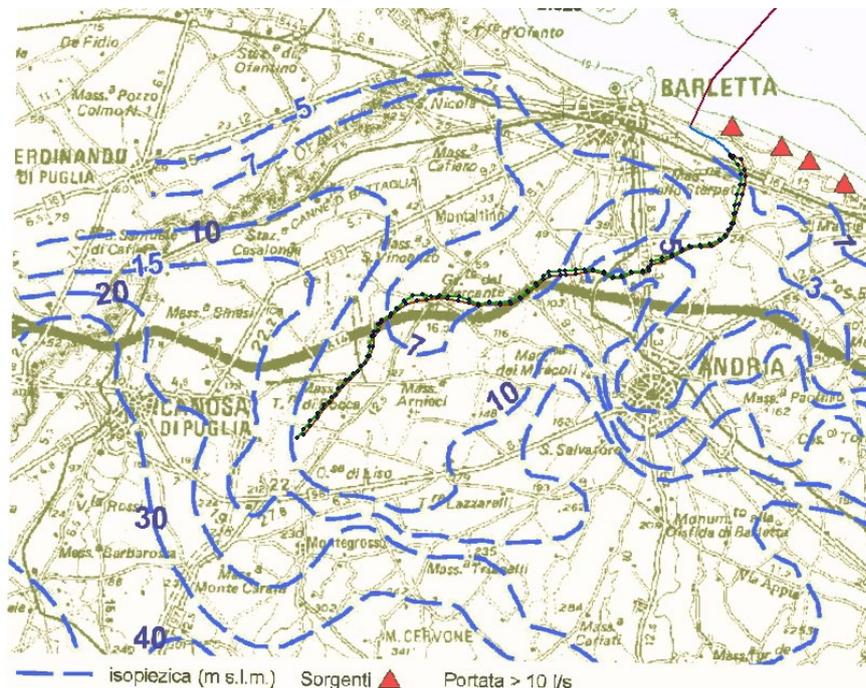
Nel territorio è possibile distinguere almeno tre acquiferi, differenti per tipologia, ubicazione e geometria:

1. acquifero carsico e fessurato della Murgia;
2. acquifero superficiale dell'area di Barletta;
3. acquifero alluvionale della bassa valle dell'Ofanto.

Tali corpi idrici sotterranei si sono potuti formare grazie alle differenti caratteristiche di permeabilità dei litotipi affioranti: quelli calcareo-dolomiti della formazione del “Calcare di Bari”, quelli sabbioso-siltoso-argillosi dei “Depositi marini terrazzati” e quelli essenzialmente ghiaioso-sabbiosi appartenenti ai “Depositi alluvionali recenti e attuali” del Fiume Ofanto.

Il campo di esistenza e lo stato quantitativo di tali acquiferi è connesso essenzialmente alle variazioni del regime pluviometrico dei territori di Andria, Barletta e delle Murge Nord-Occidentali e risente, in modo sensibile, degli ingenti prelievi operati dai numerosi pozzi esistenti.

Altri fattori influenzano la natura, la geometria e la tipologia di deflusso sotterraneo di tali acquiferi: in primis, lo specifico assetto tettonico e strutturale dell’area e il grado di fessurazione e la distribuzione del fenomeno carsico in seno al “Calcare di Bari”, quindi, la presenza di lenti argillose all’interno dei “Depositi marini terrazzati” e la variabilità delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi che condizionano il sottosuolo di Barletta.



Andamento dei carichi piezometrici (Tav. 6.2 del PTA), con le opere a terra previste in progetto

Le caratteristiche idrogeologiche medie della falda carsica profonda nel territorio in studio sono le seguenti:

- Profondità media di rinvenimento: -84 m circa dal p.c.
- Carico piezometrico medio (livello statico): +7,6 m s.l.m.
- Risalita media in pressione sino al livello statico: 51 m
- Portata media emungibile: 27,6 l/s
- Depressione dinamica media: \approx 6,0 m
- Portata specifica media: 17 l/sxm
- Direzione prevalente di deflusso: Nord-Nord Est (verso la linea di costa del Mare Adriatico)

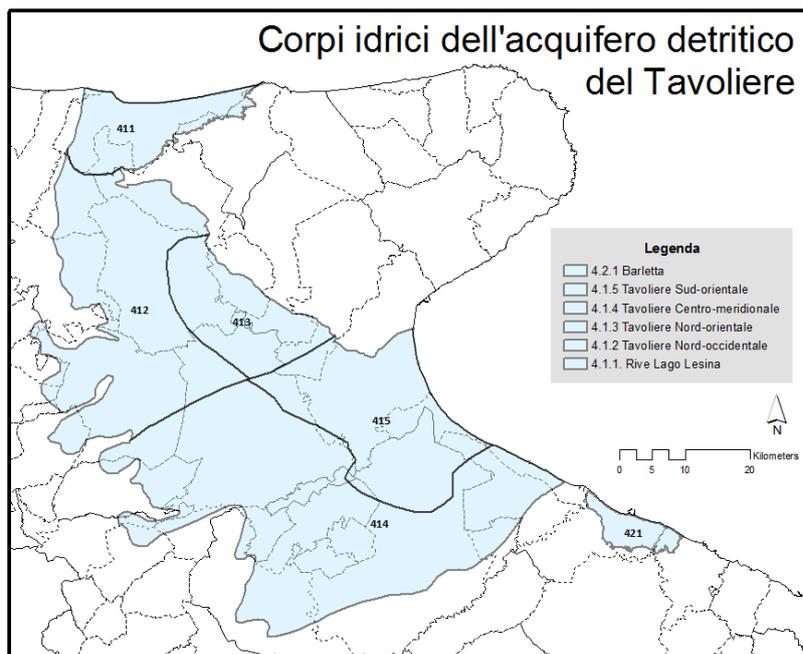
Per quanto sopra, le opere di progetto non potranno in alcun modo interferire con la falda carsica profonda.

Acquifero superficiale dell’area di Barletta

L’acquifero superficiale dell’area di Barletta si trova in posizione superiore all’acquifero carsico e fessurato delle Murge ed è stato individuato tra i corpi idrici sotterranei significativi col nome di “Falda detritica di Barletta” – Cod. 4-2-1, attraverso la DGR n.1786 del 01/10/2013, redatta in ottemperanza al D.Lgs

n.30/2009. In particolare, detto acquifero circola quasi sempre in condizioni semi-confinante per la presenza di depositi palustri o lagunari, relativamente poco permeabili (“argille a quadretti”), intercalati alle unità sabbiose e calcarenitiche dei “Depositi marini terrazzati”. Il tetto di tale falda, pertanto, può rinvenirsi leggermente in pressione o a pelo libero, come avviene per lo più in prossimità della costa. Il limite inferiore dell’acquifero è rappresentato dalle “Argille subappennine” e, quindi, il rinvenimento della falda può variare entro lo spessore massimo ricostruito dei “Depositi marini terrazzati”, pari a circa 30 m.

In definitiva, l’acquifero superficiale dell’area di Barletta può essere definito poroso, multi-falda e semi-confinato per le seguenti peculiarità: 1) essere contenuto in rocce permeabili per porosità; 2) essere caratterizzato da più livelli acquiferi a differenti profondità; 3) essere tenuto localmente in pressione dalle unità pelitiche delle “argille a quadretti”.



Estensione della falda detritica di Barletta

Come già verificato da Lattanzio et. al. (1994), esiste una correlazione diretta tra le precipitazioni meteoriche e il regime idrometrico della falda superficiale; in particolare, si è misurato uno sfasamento variabile da pochi giorni a due settimane circa tra i massimi di pioggia e quelli della superficie piezometrica. La cadente piezometrica media risulta pari a circa l'1% con valori doppi in prossimità della costa.

Le linee di deflusso preferenziale di detta falda sembrano correlate all'andamento delle linee di drenaggio superficiale e alla morfologia locale, come avviene spesso negli acquiferi porosi superficiali; il livello base è rappresentato dal livello del mare e difatti in corrispondenza del litorale di Barletta si rinvencono numerosi canali di drenaggio perpendicolari alla costa, sia pure effimeri, che trasportano in ogni periodo dell'anno le acque della falda superficiale.

Nelle zone orientali e meridionali dell'abitato le linee di deflusso sembrano, invece, indirizzarsi in profondità verso il paleo-alveo del Canale Ciappetta-Camaggio, mentre nelle zone occidentali si nota una corrispondenza con il Canale Tittadegna e con un antico solco erosivo, in parte coincidente con l'attuale asse viario di Via Violante, sfociante sulle spiagge della litoranea di ponente in corrispondenza del più grande dei canali di drenaggio sopra ricordati.

L'acquifero superficiale dell'area di Barletta potrebbe interferire con le opere di progetto solo in corrispondenza del punto di approdo, della vasca giunti, del tracciato dell'elettrodotto interrato per una lunghezza di circa 2 km e dell'area della stazione elettrica RTN di smistamento. In tutte queste aree il livello della falda acquifera superficiale si colloca a profondità comprese tra 3÷6 m dal p.c.,

pertanto, per evitare qualsiasi interferenza sarà sufficiente poggiare le fondazioni delle opere a profondità inferiori di quelle suddette.

4 MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la realizzazione delle opere on shore del parco eolico sono previste le seguenti tipologie di scavi:

- trincee dei cavidotti per la posa di cavi AT, larghezza 1,2 m profondità 1,6-1,7 m (scavi a sezione ristretta);
- scavo a sezione aperta per la vasca giunti per il collegamento tra il cavidotto offshore e onshore, su un'area di 10 x 2,8 m= 28 mq, per una profondità di 2,10 m.
- scavo in trincea per la realizzazione delle vasche giunti intermedie, da realizzare con passo 800 metri lungo il tracciato del cavidotto, in posizioni idonee nell'ambito degli scavi per la posa del cavidotto stesso. Considerando tutta la lunghezza del tracciato si prevede di realizzare 2 buche giunti intermedie della lunghezza complessiva di 11.4 metri e larghe 1.2 metri, suddivise in tre comparti, per una profondità massima di 1.95 metri.
- Scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle opere di fondazione della nuova stazione Terna a 380 kV isolata in GIS prevista dal progetto
- Scavi a sezione aperta per la realizzazione dei 130 supporti previsti per i nuovi elettrodotti aerei.

Si rimanda all'elaborato *T.1.6_ Grafico di approfondimento sulle opere e le modalità di scavo - aree ONSHORE* per maggiori approfondimenti.

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

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- pale meccaniche per scoticamento superficiale
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale ramaglie e residui di sfalcio, proveniente dagli strati superiori dei terreni agricoli per uno spessore medio di 30 cm
- terreni sabbioso – argillosi e calcarenitici oltre i 30 cm dal piano campagna.
- Materiali bituminosi

4.1 TRINCEE CAVIDOTTO AT ONSHORE

Per la posa dei cavi AT interrati di collegamento elettrico con la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 1,2 m e profondità di 1,7 m. Lo sviluppo lineare del cavidotto è pari a 1.900 ml, di cui:

- 1.826,6 ml in trincea;
- 60 ml in TOC

Trincee a cielo aperto

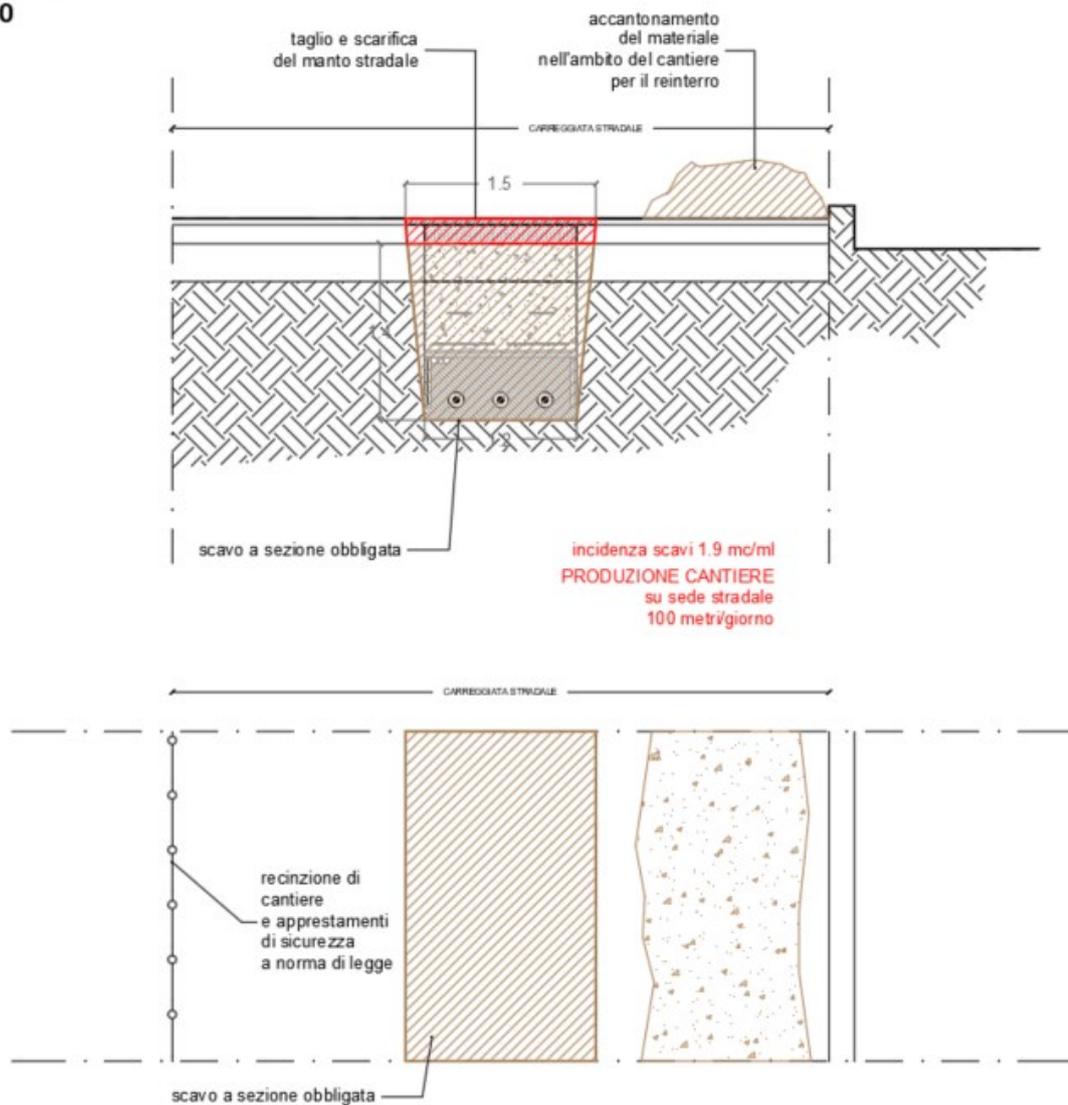
Tutto il materiale rinvenente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. La posa dei cavi sarà protetta con cemento magro per uno spessore di 50 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il materiale rinvenente dagli scavi. Per quanto attiene, invece, la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), nel caso di strade asfaltate, la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 30 cm comprendente lo

strato binder il tappetino e il sottofondo bituminoso) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure trasportata a centri di riutilizzo.

Lo scavo lungo le strade asfaltate avrà lunghezza complessiva di 1.492.6 ml, con una larghezza media di circa 1,5 m e una profondità stimata intorno ai 30 cm; pertanto, il materiale bituminoso (comprensivo di binder, tappetino e sottofondo bituminoso) sarà complessivamente pari a circa: 671,7 mc.

Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale il residuo sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

SCHEMA SCAVI scala 1:50



Schema degli scavi in trincea con calcolo dell'incidenza di scavo (mq/mc)

4.2 POSA IN TOC

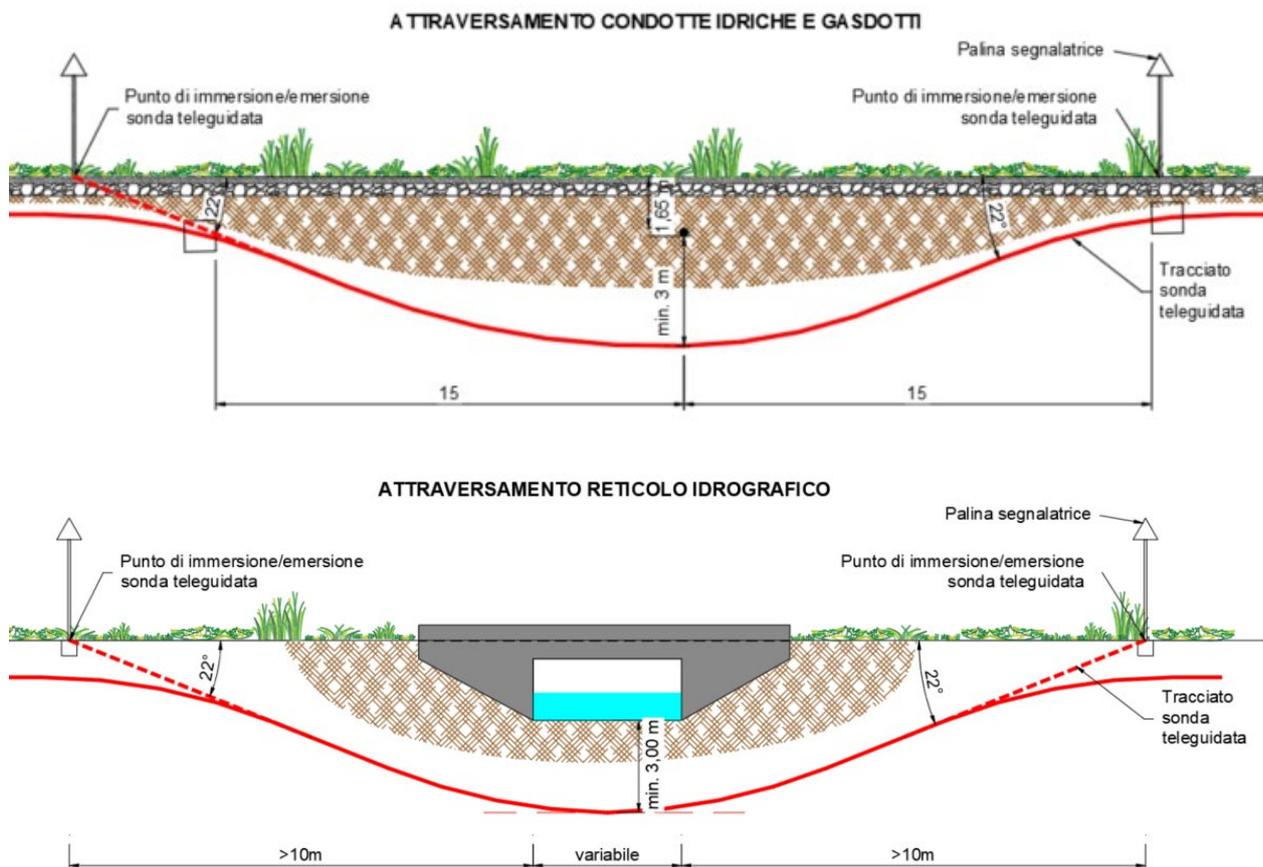
La posa mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sarà eseguita con apposito macchinario perforatore e apparecchiature di guida e controllo, seguendo il tracciato planimetrico e le quote di progetto. La TOC sarà realizzata con la tecnica denominata *Dry Directional Drilling*, ovvero con l'uso di perforatrici che utilizzano come fluido di perforazione l'aria compressa a bassa pressione che permette la circolazione del detrito, il raffreddamento e la contemporanea alimentazione degli utensili di fondo foro. Effettuato il foro pilota l'alesaggio potrà essere eseguito anche più volte fino al raggiungimento del diametro del foro

previsto. Il pull-back (tiro) sarà effettuato direttamente sul cavo, ovvero non saranno utilizzate tubazioni in cui successivamente inserire il cavo. La tecnica sopra descritta ha due notevoli vantaggi:

- Trattandosi di una tecnica “a secco” non saranno utilizzati fanghi di perforazione con bentonite, con i conseguenti problemi di trasporto a rifiuto;
- Il tiro “diretto” del cavo (senza l'utilizzo di tubazioni) permetterà di fatto di ridurre notevolmente il materiale di risulta proveniente dalla trivellazione.

La perforazione con tecnica TOC prevede preliminarmente la realizzazione di vasche di perforazione (nel punto di partenza e nel punto di arrivo) che avranno lunghezza di 2,5 m, larghezza di 2 m e profondità variabile compresa tra 1,0-2,0 m. Le modalità di scavo delle vasche saranno del tutto analoghe a quella seguita per le trincee di cavidotto. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori).

Il materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato a margine dello scavo stesso, o comunque nell'ambito dell'area di cantiere. Terminata la posa dei cavi sarà utilizzato interamente per il rinterro nello stesso sito. In considerazione, che per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 250 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 60 m per tre cavi, avremo circa 8,8 mc di materiale che sarà estratto. Si tratterà fondamentalmente di materiale calcarenitico, che sarà riutilizzato negli scavi o smaltito, questa ultima ipotesi è meno probabile, poiché trattasi di materiale “pulito”, naturale di buona qualità.

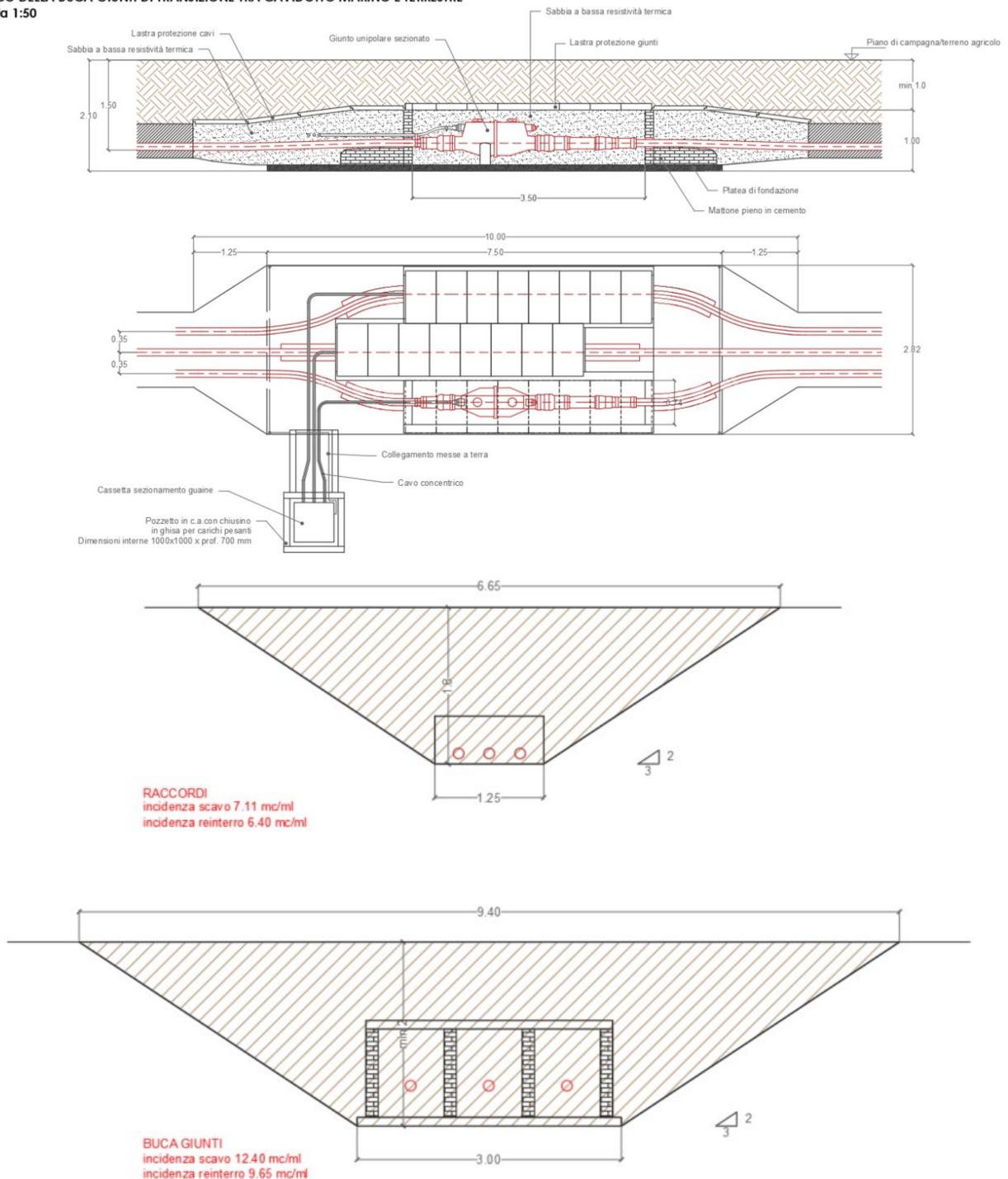


4.3 VASCA GIUNTI DI TRANSIZIONE TRA CAVIDOTTO MARINO E TERRESTRE

Per la realizzazione della vasca giunti per il collegamento tra il cavidotto offshore e onshore è previsto uno scavo su un'area di 10 x 2,8 m= 28 mq, per una profondità di 2,10 m.

Per il calcolo dei volumi si considererà la presenza di terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite. Per il calcolo della quantità scavata si è considerata una sezione di scavo “aperta” e mediante le incidenze mc/ml delle sezioni tipiche è stato possibile determinare il volume scavato sia per ma buca giunti che per il laccordo su terreno agricolo della lunghezza pari a circa 130 m.

TIPICO DELLA BUCA GIUNTI DI TRANSIZIONE TRA CAVIDOTTO MARINO E TERRESTRE
scala 1:50



Tipico e schema scavi della vasca giunti di transizione con il calcolo dell'incidenza mc/ml

4.4 VASCHE GIUNTI INTERMEDIE

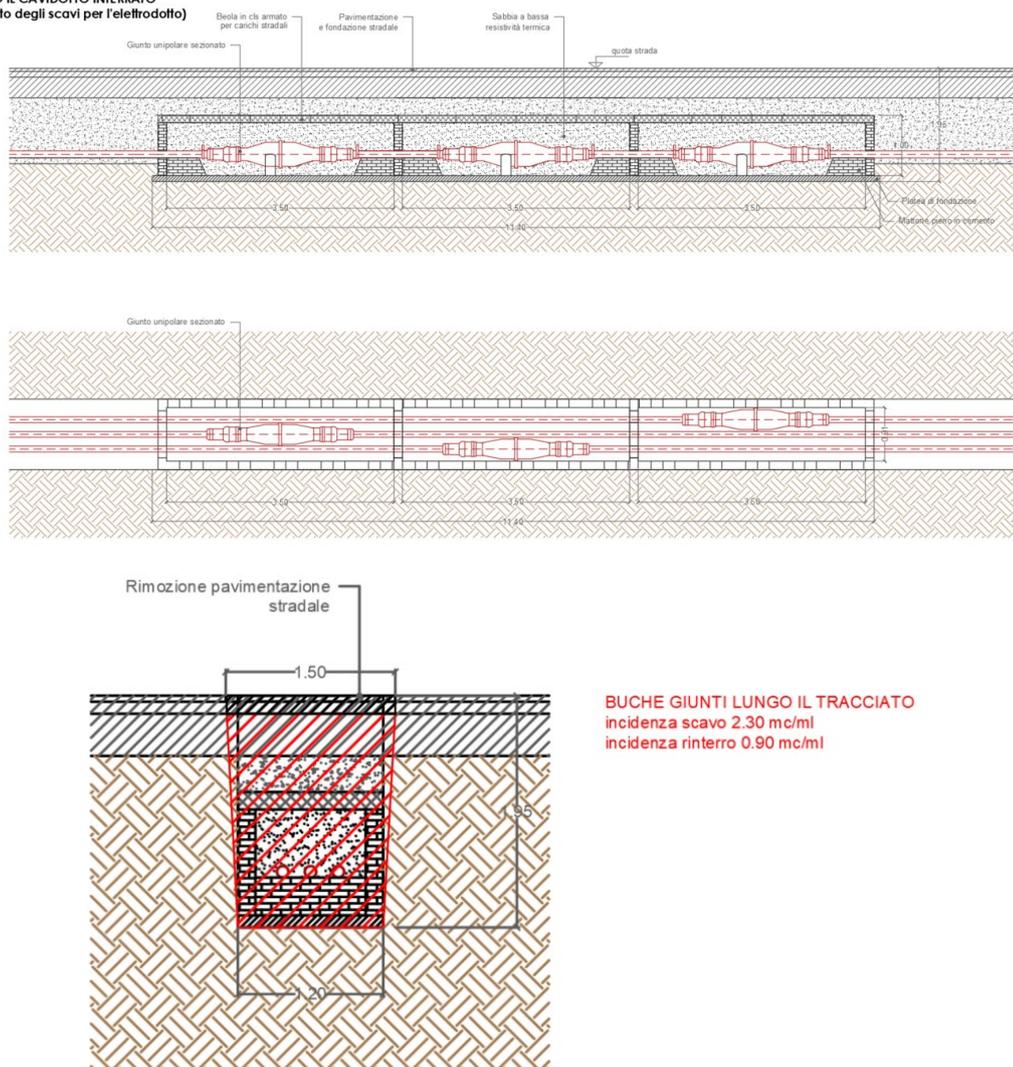
Per la realizzazione della vasca giunti intermedie, poste con passo 800 metri lungo il tracciato del cavidotto onshore, è previsto uno scavo a sezione obbligata di larghezza simile a quella prevista per il cavidotto stesso. Le dimensioni dello scavo per ogni singola vasca giunti saranno pari a 11.4x1.5 metri un'altezza pari a 1.95 metri.

Analogamente a quanto previsto per lo scavo in trincea del cavidotto, tutto il materiale rinvenente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), nel caso di strade asfaltate, la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 30 cm comprendente lo strato binder il tappetino e il sottofondo bituminoso) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure trasportata a centri di riutilizzo.

Lo scavo lungo le strade asfaltate avrà lunghezza complessiva di circa 22.8 ml, con una larghezza media di circa 1,5 m e una profondità stimata intorno ai 30 cm; pertanto, il materiale bituminoso (comprensivo di binder, tappetino e sottofondo bituminoso) sarà complessivamente pari a circa: 10.3 mc.

Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale il residuo sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

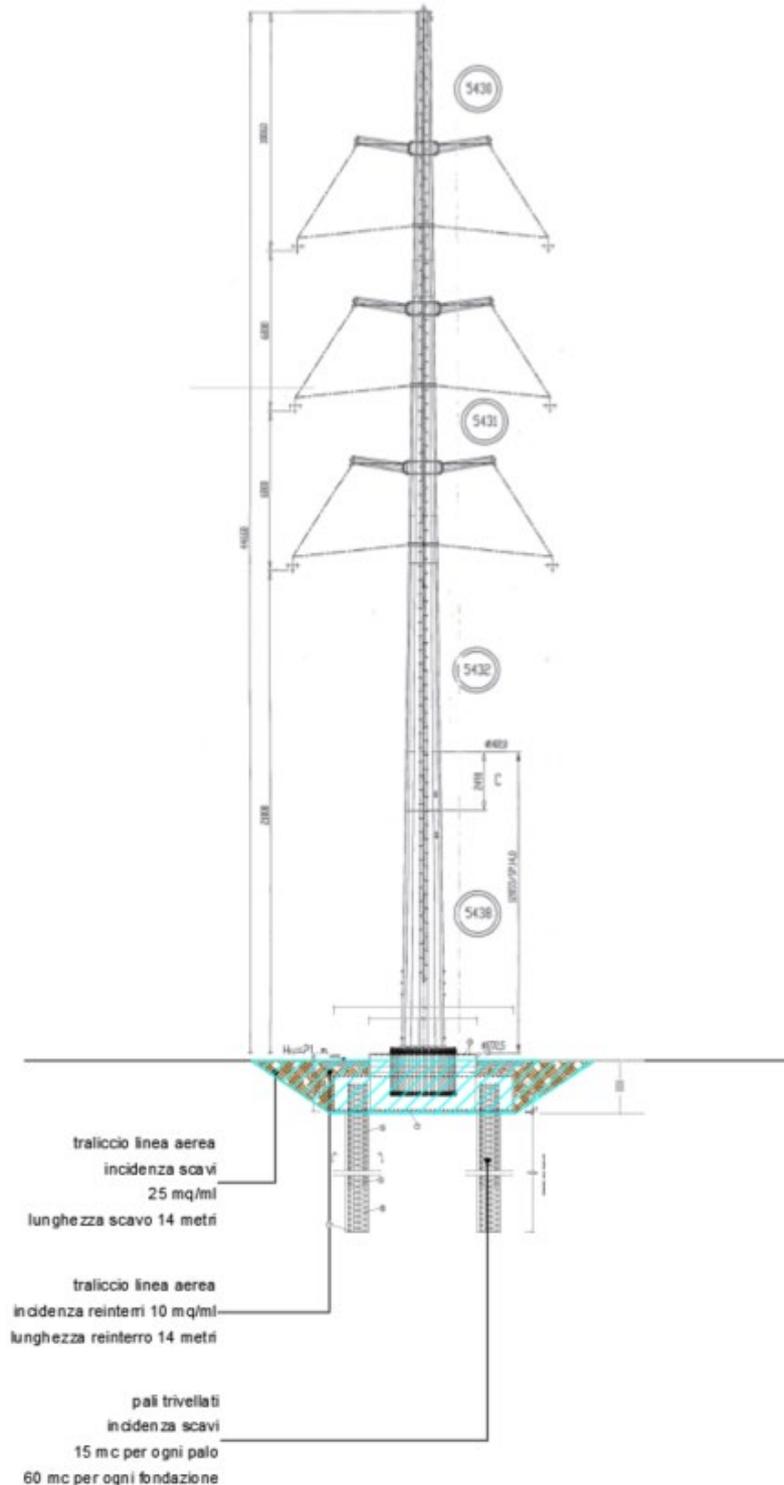
BUCA GIUNTI LUNGO IL CAVIDOTTO INTERRATO
(realizzata nell'ambito degli scavi per l'elettrodotta)
scala 1:50



Tipico e schema scavi delle vasche giunti intermedie

4.5 ELETTRODOTTI AEREI

Per la realizzazione delle due linee elettriche aeree si prevede di posare 130 pali monofusto di altezza variabile, i pali saranno posati su plinti di fondazione delle dimensioni di 7.5x7.5 metri e della profondità di 2.5 metri, per ogni plinto si prevede la realizzazione di 4 pali trivellati del diametro di 1 metro e della lunghezza di 15 metri. Gli scavi previsti per l'intera linea sono pari a 53.300 mc, come meglio specificato nel seguito.



Tipico e schema scavi del sostegno

5 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

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 4 dell’art. 24 del citato D.P.R. 120/2017 “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.

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 è la seguente:

- N. 3 punti di indagine in corrispondenza dell’area delle vasche giunti, con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,1 m circa), quota intermedia 1,1 m;
- N. 4 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto AT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.
- N.5 punti di indagine per la nuova stazione AT
- N. 130 punti di indagine per ogni palo della linea AT

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 confrontati 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. È 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 ORGANIZZAZIONE E CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Per descrivere la temporizzazione degli interventi per la realizzazione delle opere di connessione sono stati assunti, con sufficiente approssimazione, i dati di produzione delle singole lavorazioni provenienti da precedenti esperienze svolte dalla scrivente.

In base ai dati di produzione specifica per la realizzazione delle opere di connessione si sono potuti quantificare i giorni di lavorazione effettivi, confrontandoli con i dati meteorologici statistici, pari a 72 giorni di pioggia annuali in provincia di Bari, si è potuto definire un intervallo temporale effettivo e realistico entro cui poter programmare l'attività di cantiere per la posa dell'elettrodotto e delle vasche giunti, per la realizzazione della nuova stazione elettrica a 380 kV e per la realizzazione dell'elettrodotto aereo in doppia linea.

7.1 VASCHE GIUNTI E CAVIDOTTO INTERRATO

La quantificazione del tempo necessario alla realizzazione delle opere di utenza viene di seguito stimata per l'intera lunghezza del cavidotto interrato per la connessione dell'impianto Barium Bay alla nuova stazione elettrica RTN.

STIMA DELLE ORE DI LAVORAZIONE NECESSARIE - VASCHE GIUNTI E CAVIDOTTO INTERRATO							
Attività	lunghezza in trincea su strada (cavidotto e vasche giunti)	numero complessivo tratti in TOC sull'intero tracciato	incidenza lavorazione mc/ml	produzione			monte ore necessario
				mc/h	ml/h	h/cad	
Scarifica manto stradale e demolizione del sottofondo	1.826,6		0,45		100		18
Scavo a sezione obbligatoria	1.826,6		1,90	100,0			35
Posa cavidotto	1.826,6				120		15
Getto di calcestruzzo magro o realizzazione vasche	1.826,6		0,60	70,0			16
Reinterro	1.826,6		1,55	200,0			14
Ripristino fondazione stradale	1.826,6				90		20
Ripristino binder e tappetino	1.826,6				90		20
Posa tratti in TOC	1.826,6	2,0				8,0	16
Realizzazione vasca giunti approdo (a corpo)							100
Totale monte ore							255

In base al monte ore totale di 255 ore e tenendo conto che il cantiere su strada pubblica sarà organizzato come un cantiere mobile realizzato per tratti e dotato di tutti gli apprestamenti di sicurezza necessari, si è riusciti a individuare una lunghezza indicativa dei tratti di cantiere da realizzare su base giornaliera, come descritto nella tabella sottostante:

CALCOLO PRODUZIONE GIORNALIERA DEL CANTIERE				
stima eventi meteo avversi				
Lunghezza cavidotto	monte ore	giorni necessari	incidenza giorni di pioggia eventi meteo avversi (%)	TOTALE
1.826,6	255	32	19,7	38,1
produzione giornaliera del cantiere				
Lunghezza cavidotto		giorni necessari	produzione giornaliera media (ml)	
1.826,6		38,1	48	
		mesi necessari	produzione mensile media (ml)	
		1,5	1.199	

In base ai dati evidenziati, possiamo stimare che il tempo necessario per completare la posa del cavidotto sarà di circa **38 giorni lavorativi effettivi**, equivalente a circa **1.5 mesi**. La lunghezza effettiva dei tratti di cantiere mobile da realizzare su base giornaliera sarà di 48 metri. Tuttavia, considerando i necessari apprestamenti di sicurezza, come recinzioni, cartellonistica e sovrapposizione fra i tratti, **si prevede di organizzare il cantiere mobile su una lunghezza di 50 metri e di larghezza pari a una singola carreggiata stradale.**

7.2 ELETTRODOTTO AEREO E NUOVA STAZIONE RTN 380 kV

Per la realizzazione delle opere RTN si assumono i dati di produzione inerenti alla realizzazione dei supporti alle linee ed alla posa degli elementi costituenti, quali i pali monofusto e le apparecchiature elettromeccaniche, sommariamente si considera la produzione di 1.5 plinti di fondazione su pali al giorno e “un corpo” per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica 380 kV isolata in GIS pari a un anno.

STIMA DELLE ORA DI LAVORAZIONE NECESSARIE - OPERE RTN							
Attività	numero supporti da realizzare	lunghezza tratti di elettrodotto aereo	incidenza lavorazione mc/ml	produzione			monte ore necessario
				mc/h	ml/h	h/cad	
Realizzazione fondazioni e pali	130,0				100	6,0	780
Posa elementi di supporto	130,0		1,90	100,0		4,0	520
posa linee aeree elettrodotto 1		21.900,0			45		487
posa linee aeree elettrodotto 1		21.800,0			45		484
Realizzazione Stazione Elettrica GIS (a corpo)							2.400
Totale monte ore							4.671

In base al monte ore calcolato si provvede a stimare il tempo necessario per la realizzazione delle due linee e della nuova stazione elettrica come previsto dal progetto, stimando anche l'incidenza degli eventi meteo avversi su base statistica.

CALCOLO PRODUZIONE GIORNALIERA DEL CANTIERE				
stima eventi meteo avversi				
Lunghezza linee aeree	monte ore	giorni necessari	incidenza giorni di pioggia eventi meteo avversi (%)	TOTALE
21.850,0	4.671	584	19,7	698,9
produzione giornaliera del cantiere				
Lunghezza linee aeree	giorni necessari	produzione giornaliera media (ml)		
21.850,0	698,9	31		

mesi necessari	produzione mensile media (ml)
28,0	782

7.3 CRONOPROGRAMMA INTERVENTI

Il dato stimato per la realizzazione delle opere di rete, viene assunto come elemento significativo della durata dell'intero intervento onshore, si considera infatti di poter svolgere le operazioni contestualmente in diverse aree, suddividendo l'opera in un numero congruo di cantieri suddivisi su un areale piuttosto vasto e quindi privi di effetti ambientali cumulativi.

Di seguito è riportato un sommario cronoprogramma degli interventi, con l'avvio della costruzione presso il cantiere della nuova SE, seguito dalla realizzazione dei nuovi elettrodotti e i completamenti delle apparecchiature elettromeccaniche. Parallelamente al completamento della SE a 380 kV, è prevista la posa delle opere di utenza per la connessione dell'impianto Barium Bay.

	MESI																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SE 380 Kv	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elettrodotto aereo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere UTENTE																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Cronoprogramma sommario degli interventi onshore

8 VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

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

Per la posa dei cavi AT interrati di collegamento alla sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari 1,2 m e profondità di 1,7 m. Lo sviluppo lineare dell'intero cavidotto è pari a 1.900 ml, di cui:

- 1826.6 ml in trincea;
- 60 ml relativo ai 2 tratti in TOC;
- 130 ml relativi ai raccordi della buca giunti di transizione;
- 22.4 ml relativi alla realizzazione delle buche giunti intermedie

Su strade non asfaltate e su terreno agricolo si è considerata una coltre di terreno vegetale e ramaglie pari a circa 30 cm. Su strade asfaltate è stata considerata una pavimentazione stradale di circa 30 cm di cui 10 cm di strato bituminoso (bynder + tappetino), 20 cm di sottofondi bituminosi.

Per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 250 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 60 m, suddivida in 2 tratti.

Nelle tabelle che seguono si riportano i quantitativi calcolati per ogni singola lavorazione, considerando lo scavo e i rinterri determinati in base ai grafici di cui all'elaborato T.1.6_ *Grafico di approfondimento sulle opere e le modalità di scavo - aree ONSHORE*.

8.1 TRINCEE CAVIDOTTI AT

Su strade asfaltate è stata considerata la demolizione e il ripristino di una pavimentazione stradale di circa 30 cm di cui 10 cm di strato bituminoso (bynder + tappetino), 20 cm di sottofondi bituminosi.

RIMOZIONI E SCAVI CAVIDOTTI AT - Posa in trincea				
	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume
Rimozioni				
Scarifica Asfalti e rimozione sottofondo	1.492,6	1,5	0,3	671,7
Scavi				
Materiale di scavo	1.492,6		1,9	2.836,0

RIPRISTINI CAVIDOTTI AT - Posa in trincea				
	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume
Rinterro con materiale scavato naturale	1.492,6		1,6	2.313,6

8.2 ELETTRDOTTO IN TOC

Per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 250 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 60 m, suddivida in 2 tratti. Il materiale estratto di natura calcarenitica che sarà riutilizzato negli scavi o smaltito, questa ultima ipotesi è meno probabile, poiché trattasi di materiale "pulito", naturale di buona qualità.

RIMOZIONI E SCAVI CAVIDOTTI AT - Posa in TOC			
	Lunghezza	Numero CAVI	Volume asportato
Materiale di scavo	60,0	3,0	8,8

8.3 SCAVI PER REALIZZAZIONE VASCA GIUNTI DI TRANSIZIONE

Per la realizzazione della vasca giunti per il collegamento tra il cavidotto offshore e onshore è previsto uno scavo su un'area di 10 x 2,8 m= 28 mq, per una profondità di 2,10 m. In analogia a quanto riportato in precedenza, si ha terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto materiale proveniente dagli scavi. I volumi di materiale rinveniente dallo scavo stimati e i relativi rinterri per il ripristino sono:

RIMOZIONI E SCAVI VASCA GIUNTI APPRODO CAVO MARINO				
	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rimozioni				
Asportazione strati di terreno vegetato	1,0	2,8	0,3	0,8
	130,0	1,2	0,3	46,8
Totale rimozioni				47,6
Scavi				
Scavo raccordi	130,0		7,1	924,3
Scavo vasca	2,5		9,8	24,4
	7,5		12,4	93,0
Totale Scavi				1.041,7

RIPRISTINI VASCA GIUNTI APPRODO CAVO MARINO				
	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rinterro raccordi	130,0		6,4	832,0
Rinterro vasca	2,5		8,0	20,1
	7,5		9,7	72,4
Totale Rinterro				924,4

8.4 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLE VASCHE GIUNTI INTERMEDIE

RIMOZIONI E SCAVI VASCHE GIUNTI LUNGO IL CAVIDOTTO					
	Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rimozioni					
Scarifica Asfalti e rimozione sottofondo	2	11,4	1,5	0,3	10,3
Scavi					
Materiale di scavo	2	11,4		2,3	52,4

RIPRISTINI VASCHE GIUNTI LUNGO IL CAVIDOTTO					
	Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rinterro	2	11,4		0,9	20,5

8.5 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA

Nell'ambito del cantiere per la realizzazione della Stazione Elettrica, sono previste diverse fasi operative. Inizialmente, si procederà con la preparazione del terreno mediante l'asportazione della coltre superficiale di terreno vegetale e sterpaglie. Successivamente, le fasi di scavo saranno necessarie per la creazione delle opere in cemento armato e per la posa di elementi prefabbricati, come le attrezzature elettromeccaniche e le cabine.

STAZIONE TERNA					
	parti uguali	Lunghezza/sup	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rimozioni					
Asportazione strati di terreno vegetato		3.807,0		0,2	761,4
Scavi					
RECINZIONE		325,0		1,8	585,0
CABINE ELETTRICHE E CHIOSCHI		16,5	3,0	0,5	24,8
		55,0	3,0	0,5	82,5
APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE e stazione GIS	5,0	1,0	9,5	32,5	1.543,8
	1,0	1,0	77,0	76,9	5.918,2
PIAZZALE		3.807,0		0,3	1.142,1
TOTALE					9.296,3

8.6 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO AEREO

ELETTRODOTTO AEREO					
	Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Scavi					
Materiale di scavo (fondazioni)	130	14,0		25,0	45.500,0
Materiale di scavo (pali)	130			60,0	7.800,0
TOTALE					53.300,0
ELETTRODOTTO AEREO					
	Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Profondità/incidenza mc/ml	Volume (mc)
Rinterro	130	14,0		10,0	18.200,0

8.7 BILANCIO DEI VOLUMI E DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Si riportano di seguito una serie di tabelle riepilogative del bilancio dei volumi di scavo e di ripristino per ogni categoria prevista, si specifica che il materiale scavato e non definito inquinato, a seguito della attività di caratterizzazione prevista dal piano di monitoraggio verrà riutilizzato per i rinterri allo stato naturale, come indicato dall'articolo 185 comma c del D.Lgs 152/06. Per i materiali provenienti dalla posa in TOC e dalla realizzazione della Sottostazione di Utenza, si considera che l'intera quantità è destinata ad esubero.

Cavidotto AT su strada

CAVIDOTTI AT	
RIMOZIONI	
Strato vegetato	0,0
Materiale bituminoso	671,7
SCAVI	
Materiale di scavo	3.760,3
CAVIDOTTI AT	
RIPRISTINI	
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi	2.313,6
CAVIDOTTI AT	
ESUBERO	1.446,7

Cavidotto AT in TOC

CAVIDOTTI AT posa in TOC	
SCAVI	
Materiale di scavo	8,8

Vasca giunti di Approdo

VASCA GIUNTI APPRODO CAVO AT MARINO	
RIMOZIONI	
Strato vegetato	47,6
SCAVI	
Materiale di scavo	1.041,7
VASCA GIUNTI APPRODO CAVO AT MARINO	
RIPRISTINI	
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi	924,4
VASCA GIUNTI APPRODO CAVO AT MARINO	
ESUBERO	117,2

Vasche giunti lungo il cavidotto

VASCHE GIUNTI LUNGO IL CAVIDOTTO	
RIMOZIONI	
materiale bituminoso	10,3
SCAVI	
Materiale di scavo	52,4
VASCHE GIUNTI LUNGO IL CAVIDOTTO	
RIPRISTINI	
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi	20,5
ESUBERO	31,9

Stazione Elettrica

STAZIONE ELETTRICA	
RIMOZIONI	
Strato vegetato	761,4
SCAVI	
Materiale di scavo	9.296,3

Elettrodotto aereo

ELETTRODOTTO AEREO	
SCAVI	
Materiale di scavo	53.300,0
ELETTRODOTTO AEREO	
RIPRISTINI	
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi	18.200,0
ESUBERO	35.100,0

In base ai dati sopra evidenziati potremo stilare una tabella complessiva del bilancio:

BILANCIO	
SCAVI	67.459,6
RIPRISTINI	36.695,9
ESUBERO	30.763,7

BILANCIO RIMOZIONI	
MATERIALE BITUMINOSO	681,9
TERRENO VEGETATO	809,0

Tutto il materiale rinvenente dagli scavi sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. Gli esuberi sopra calcolati verranno avviati a smaltimento presso discariche autorizzate, come meglio specificato nel paragrafo relativo.

Per quanto riguarda il materiale bituminoso, tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale il residuo sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

Il materiale indicato come “Terreno Vegetato” è considerato un materiale costituito da residui vegetali e terreno, comunque classificabile come terre e rocce da scavo (CER 17.05.04)

9 MODALITÀ DI SMALTIMENTO DEGLI ESUBERI

Come descritto nei paragrafi precedenti 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

In sintesi, dal bilancio complessivo delle attività di scavo e ripristino precedentemente descritte con dovizia di particolari, avremo le seguenti quantità di esuberanti da destinare a smaltimento:

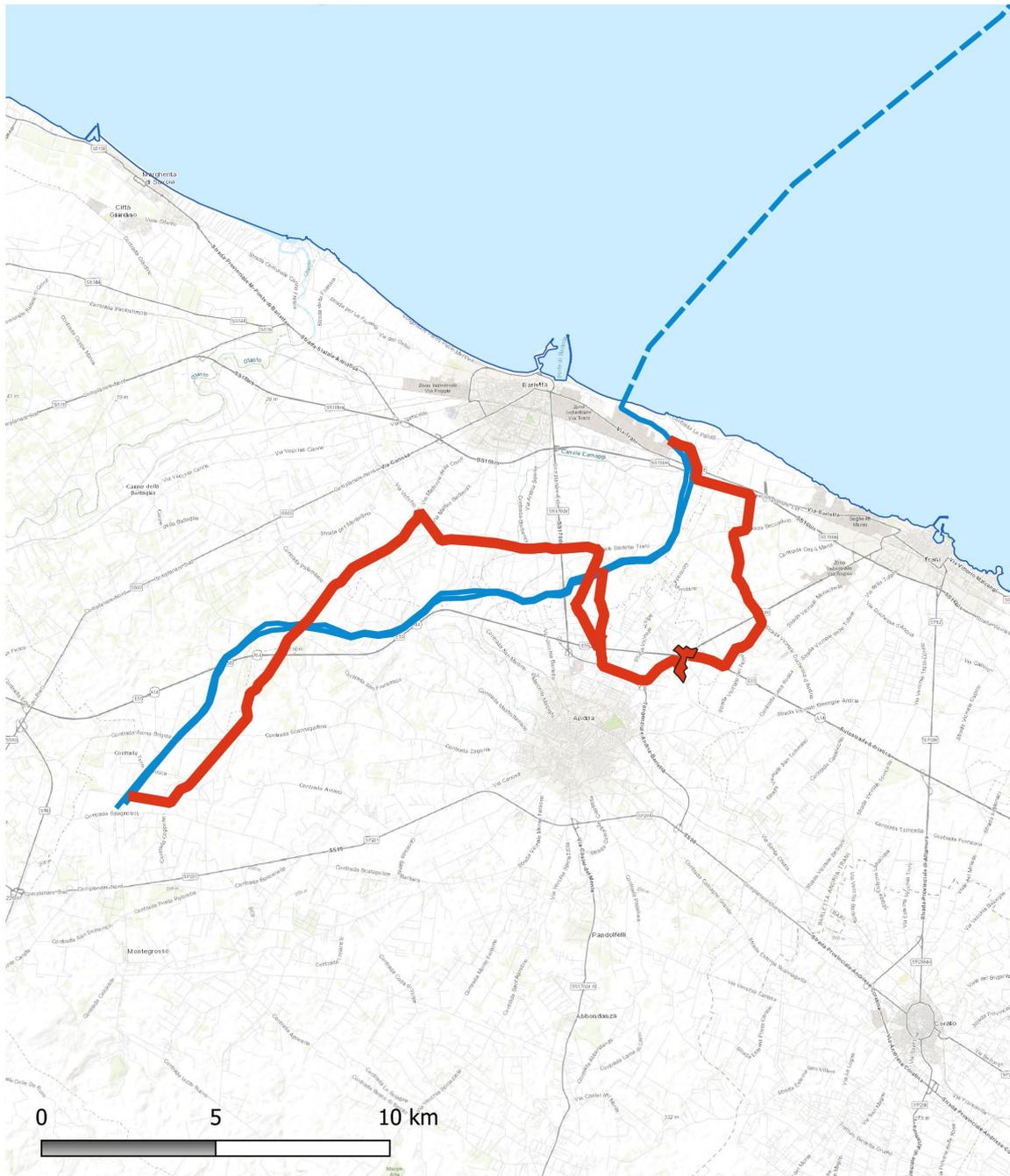
- **materiale bituminoso: 681.9 mc (CER 17.03.02)**
- **terreno vegetato: 809.0 mc (CER 17.05.04)**
- **materiale proveniente dagli scavi 30.763,7 (CER 17.05.04)**

In seguito all'analisi territoriale effettuata, sono stati elaborati gli schemi grafici che illustrano i percorsi per il trasporto dei materiali dal sito di cantiere alle discariche autorizzate più vicine, in grado di ricevere le tipologie di rifiuti identificate. I seguenti schemi grafici mostrano in modo chiaro e dettagliato i percorsi pianificati per il corretto smaltimento dei materiali nel rispetto delle normative vigenti.

I percorsi sono stati pianificati in modo da garantire la massima efficienza e il rispetto delle norme ambientali durante il trasporto e lo smaltimento dei materiali provenienti dal cantiere. La scelta di discariche autorizzate vicine al sito di cantiere contribuirà a ridurre i costi logistici e minimizzare l'impatto ambientale legato al trasporto dei rifiuti.

9.1 DISCARICA

Il sito individuato, di titolarità della D'Oria Giuseppe & co (<https://doriagiuseppesrl.it>), è posto in una posizione baricentrica rispetto al tracciato, raggiungibile con percorsi minimi di 5 km e massimi di 20 km dalla due estremità e dalla mezzeria delle aree di intervento.



Sito di discarica