

Bentu Energy S.r.l.

Parco Eolico Bentu sito nel Comune di Thiesi (SS)

Piano di gestione terre e rocce da scavo

Agosto 2022



REGIONE SARDEGNA



COMUNE DI THIESI



PROVINCIA DI SASSARI

Committente:

Bentu Energy Srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 15802451003

Titolo del Progetto:

Parco Eolico Bentu sito nel Comune di Thiesi (SS)

Documento:

Piano di gestione terre e rocce da scavo

N° Documento:

IT-VesThi-Clp-EW-TR-05

Progettazione:



Amm. Francesco Di Maso
Ing. Luigi Malafarina
Ing. Pasquale Esposito
Ing. Nicola Galdiero



Rev	Data Revisione	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
00	Febbraio 2022	Relazione	INSE srl	F. Di Maso	Bentu Energy srl
01	Giugno 2022	Relazione	INSE srl	F. Di Maso	Bentu Energy srl
02	Agosto 2022	Relazione	INSE srl	F. Di Maso	Bentu Energy srl

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

Sommario

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
3	METODOLOGIA E TIPOLOGIA DI SCAVI	4
3.1	SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SE	5
3.2	TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT	6
3.3	Trincee dei cavidotti AT	6
4	INQUADRAMENTO DEL SITO	6
4.1	Inquadramento geografico	6
4.2	Inquadramento geomorfologico.....	7
4.3	Inquadramento geologico	8
4.4	Inquadramento idrogeologico.....	8
5	PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	9
6	VOLUMI STIMATI E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	11
6.1	Scavi per realizzazione della SE.....	12
6.2	Trincee dei cavidotti MT	13
6.3	Trincee dei cavidotti AT	13
7	CONCLUSIONI.....	14

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

1 PREMESSA

La società Bentu Energy Srl è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel Comune di Thiesi in provincia di Sassari ed opere di connessione nel comune di Ittiri (SS).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.8 aerogeneratori della potenza nominale di 6 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 48 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30 kV che collegherà il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV che sarà condivisa con altre società proponenti. Questa sarà collegata in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento a 150 kV in GIS della stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri" localizzata nel Comune di Ittiri (SS) che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

La società Terna ha rilasciato alla Società Bentu Energy Wind S.r.l. la "Soluzione Tecnica Minima Generale" Cod. Prat. 202100834 del 10.08.2021, indicando le modalità di connessione che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione, prevede la condivisione, con ulteriori utenti, dello stallo AT nel futuro ampliamento della stazione di trasformazione in GIS della RTN 380/150 kV di "Ittiri".

La Soc. Bentu Energy Srl ha sottoscritto con le Soc. Mistral Wind Srl, Aregu Wind Srl ed Infrastrutture SPA un accordo per condividere lo stallo 150 kV nonché per la realizzazione della stazione di trasformazione/condivisione e successivamente per l'esercizio e la gestione.

La realizzazione del parco eolico e delle opere connesse 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, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini.
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, è stato redatto il presente **"Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"** che riporta:

- L'inquadramento del sito;

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

- La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva, e comunque prima dell'inizio dei lavori, 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

Il progetto dell'impianto eolico, costituito da 11 aerogeneratori ognuno da 6 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva installata di 66 MW. L'energia elettrica prodotta dal parco eolico sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante due trasformatori della potenza di 30-40 MVA ONAN/ONAF, collegato a un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un elettrodotto interrato a 150 kV in antenna, si conetterà alla stazione di condivisione di Ittiri, per poi giungere nella sezione 150 kV della SE Terna.

Pertanto, il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato in MT a 30 kV dall'impianto di produzione alla stazione di trasformazione utente 30/150kV;
- b) stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV Thiesi;
- c) stazione elettrica di condivisione 30/150 kV Ittiri;
- d) cavidotto a 150 kV per il collegamento tra la SE trasformazione 30/150 kV e la SE di "condivisione" di Ittiri;
- e) cavidotto a 150 kV per il collegamento tra la SE di "condivisione" e la SE Terna "Ittiri";
- f) Stallo 150 kV della stazione 380/150 kV – Ampliamento della stazione smistamento 380 kV

Le opere di cui ai punti a), b), c), d) ed e) costituiscono opere di utenza del proponente. Le opere di cui al punto f) sono state progettate da altro produttore, benestariate da Terna e trasmesse con pec del 28/03/2022 dal medesimo Gestore di Rete a Bentu Energy per il relativo recepimento all'interno del proprio progetto. In tale nota Terna ha altresì comunicato la necessità di condividere l'infrastruttura di connessione alla rete con Aregu Wind, Mistral Wind ed Infrastrutture SpA. Bentu Energy ha quindi predisposto i presenti elaborati per rendere conforme la propria progettazione al progetto di connessione benestariato da Terna.

I collegamenti a 30 kV in cavi interrati, che raccolgono la produzione di energia elettrica degli aerogeneratori, saranno posati in idonea trincea. La realizzazione della trincea avverrà prevalentemente sulla viabilità esistente, oppure su nuova viabilità da realizzare laddove non è possibile posarli su viabilità pubblica. La viabilità è costituita da strade provinciali, comunali, vicinali, interpoderali.

Il lay-out della stazione di trasformazione/condivisione del proponente prevede un sistema di sbarre con isolamento in aria a 3 passi di sbarre.

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

I passi sbarra della SE condivisa saranno utilizzati per:

- N.1 per il collegamento del trasformatore di potenza elevatore 30/150 kV di Bentu Energy Wind,
- N.1 per il collegamento in cavo 150 kV con la stazione condivisa di Ittiri
- N.1 disponibile per un futuro ampliamento

Nella stazione di trasformazione 30/150kV è previsto un edificio al cui interno saranno realizzati diversi locali.

La stazione di trasformazione/condivisione occuperà un'area di circa 3250 mq (3245 mq) mentre la SE di condivisione 30/150 kV di Ittiri presenta un'area di 4565 mq, comprensive della fascia di rispetto di due metri intorno alla stazione.

L'area di stazione sarà recintata con pannelli di altezza 2,5 m.

In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.

Gli elementi progettuali che determineranno movimentazione di terre da scavo possono essere riassunti nel seguente elenco:

- a) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco eolico alla stazione di trasformazione 30/150 kV;
- b) Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (Stazione utente Thiesi);
- c) Stazione elettrica di condivisione 30/150 kV di Ittiri;
- d) Elettrodotta in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV allo stallo 150 kV della SE di condivisione;
- e) Elettrodotta in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione di condivisione allo stallo dell'ampliamento della SE 380/150 kV di Ittiri (SS) (indicato da Terna nella STMG).

La presente relazione rappresenta il piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo per le opere progettuali a), b), c), d), e).

3 METODOLOGIA E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione della Connessione AT del Parco eolico alla RTN si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della stazione elettrica di trasformazione e di condivisione;
- Trincea per cavidotto AT 150kV;
- Trincea per cavidotto MT 30 Kv.

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

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligatoria e a sezione ampia
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale
- 3) Escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee)

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 30 cm
- sabbie fini per fondazioni edifici, fondazioni componenti elettromeccaniche e trincea cavi

3.1 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SE

La SE 30/150 kV sita nel territorio comunale di Thiesi andrà ad occupare un'area di 3500 m². Si prevede uno scavo di pulizia e scotico per tutta l'area della stazione per uno spessore di 30cm, dal quale sarà prevista la formazione di circa 1050 m³ di terreno, con approfondimenti dello scavo in corrispondenza dei locali tecnici, della vasca del trasformatore MT/AT, dell'area in cui saranno realizzate le fondazioni delle componenti elettromeccaniche AT.

Si considerano le seguenti dimensioni per approfondimento degli scavi:

Stazione di trasformazione Thiesi	Dimensione	u.m
SE 30/150 kV	3500	m ²
Edificio utente	285	m ²
Area fondazioni sbarre 150kV	9	m ²
Area apparecchiature elettromeccaniche uscita cavo AT	130	m ²
Area apparecchiature elettromeccaniche utente	260	m ²
Area Vasca trasformatore MT/AT	40	m ²
Area Vasca raccolta oli	17	m ²
Area vasca di accumulo per VVFF	11	m ²

La SE 30/150 kV di Ittiri, invece, andrà ad occupare un'area di 4565 m². Si prevede uno scavo di pulizia e scotico per tutta l'area della stazione per uno spessore di 30cm, dal quale sarà prevista la formazione di circa 1370 m³ di terreno, con approfondimenti dello scavo in corrispondenza dei locali tecnici, della vasca del trasformatore MT/AT, dell'area in cui saranno realizzate le fondazioni delle componenti elettromeccaniche AT.

Anche in questo caso si riportano le seguenti dimensioni:

Stazione di condivisione Ittiri	Dimensione	u.m
SE 30/150 kV	4565	m ²
Edificio utente	183	m ²
Area fondazioni sbarre 150kV	9	m ²
Area apparecchiature elettromeccaniche uscita cavo AT	130	m ²
Area apparecchiature elettromeccaniche utente	260	m ²
Area Vasca trasformatore MT/AT	40	m ²
Area Vasca raccolta oli	17	m ²
Area vasca di accumulo per VVFF	11	m ²

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

3.2 TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT

Il tracciato dei cavidotti MT interni al parco si estende principalmente lungo strade esistenti e per brevi tratti su viabilità di nuova costruzione, quasi esclusivamente realizzata per l'accesso agli aerogeneratori. Per cui dagli scavi di realizzazione delle trincee i primi 10 cm di scavo verranno mandati a discarica, in quanto è caratterizzato da binder e tappetino i cui materiali non possono essere riutilizzati. Il 70% dello scavo invece verrà riutilizzato per il rinterro della trincea, mentre il 30% verrà riutilizzato per altre realizzazioni in sito.

3.3 TRINCEE DEI CAVIDOTTI AT

Il collegamento tra la stazione di trasformazione 30/150 kV con la stazione avverrà per mezzo di un cavo 150kV, lungo circa 14 km. Il collegamento alla stazione RTN 380/150 kV di Ittiri avverrà sempre mediante cavidotto AT per una lunghezza di 284 m circa, al fine di raggiungere lo stallo assegnato per la connessione.

Il cavo a 150 kV si sviluppa principalmente su strade asfaltate, per cui i primi 10 cm dello scavo verranno spediti in discarica o in centri recupero. Per la posa si prevede la realizzazione di una trincea in scavo a sezione obbligata della larghezza di 0,7 m avente una profondità di 1,70 m dal p.c. Dunque, considerando l'estensione del cavidotto AT si prevede lo scavo di circa 15872 m³ di terreno.

4 INQUADRAMENTO DEL SITO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area che interessa l'opera in progetto è situata nel territorio comunale di Thiesi (SS). Di seguito vengono riportate le coordinate, tramite sistema di riferimento Roma 1940 Monte Mario zona 1, degli aerogeneratori di progetto:

WTG	E	N
AG01	1465574,0964	4485387,2660
AG02	1465783,2495	4485984,6736
AG03	1466036,5949	4486414,8862
AG04	1468535,2346	4486080,9278
AG05	1470193,8689	4487787,5049
AG06	1470387,3881	4485757,8256
AG07	1470653,8285	4486427,5333
AG08	1471303,2727	4487191,2945

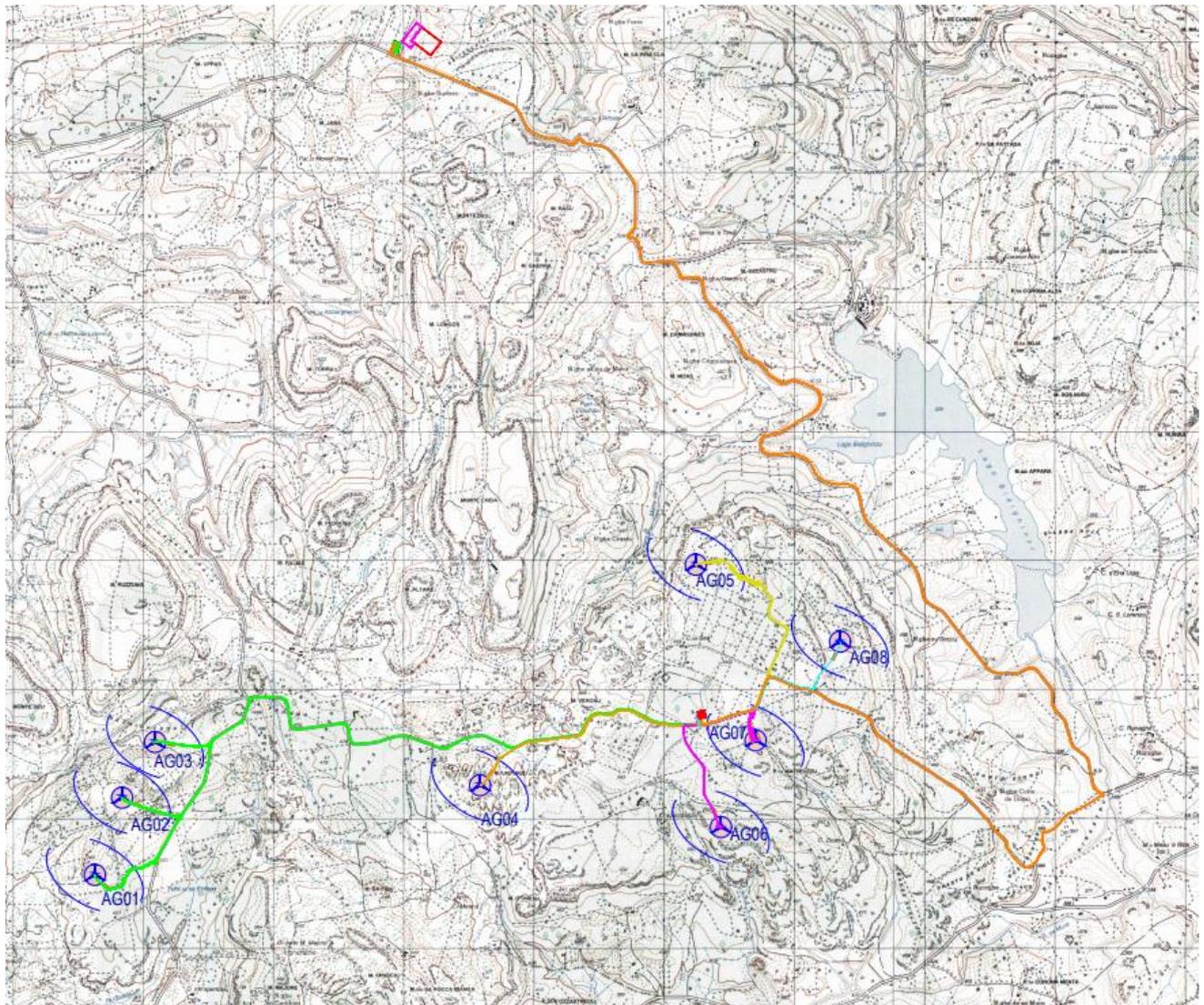


Figura 1: Inquadramento territoriale su IGM

La stazione di trasformazione “SE utenza” 30-150 KV ricade nel territorio comunale di Thiesi (SS), mentre la stazione di condivisione è prevista nel comune di Ittiri (SS)

L’area per l’installazione delle SE è principalmente utilizzata ai fini agricoli e, tutte le opere ricadono in terreni agricoli.

4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L’area di studio è caratterizzata da una serie di altopiani leggermente inclinati la cui elevazione dal livello del mare varia dai 400m ai 500m. A piccola scala è possibile notare come l’ammasso presenti delle discontinuità concentriche. È presente una valle a fondo piatto che da Nord aggira verso Sud Ovest il corpo roccioso per circa 4Km passando da una quota di 450m a una di 240m circa, la valle sembra essere influenzata dall’orientazione delle discontinuità. Sono poi presenti valli minori con orientazione NS circa dovute alla presenta di faglie.

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

4.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

A partire dal Paleozoico si sono susseguiti una serie di eventi geologici sviluppatasi nell'arco di circa mezzo miliardo di anni, che hanno reso la Sardegna una delle regioni geografiche più antiche del Mediterraneo centrale e, morfologicamente e cronologicamente eterogenea. Riflette pertanto una storia geologica molto articolata, che testimonia, in maniera più o meno completa, alcuni dei grandi eventi geodinamici degli ultimi 400 milioni di anni. L'orogenesi Caledoniana, la più antica, le cui tracce si rinvencono principalmente nel nord della Gran Bretagna e nella Scandinavia occidentale, fu causata dalla progressiva chiusura dell'oceano Giapeto, a seguito della collisione dei continenti Laurentia, Baltica e Avalonia, dando così origine al super continente Laurussia. La successiva fase dell'orogenesi Ercinica (o Varisica) ha avuto corso a partire dal Carbonifero, circa 350 Ma fa e si è protratta fino al Permiano determinando un'estesa catena montuosa ubicata tra il Nord America e l'Europa. Quest'orogenesi ha prodotto in Sardegna tre zone metamorfiche principali. Procedendo dal nucleo orogenetico verso l'avanfossa si trovano le zone dette: Assiale (Sardegna NE) – a Falde interne (Sardegna centrale) - a Falde esterne (Sardegna SW). Successivamente, tra il Carbonifero Sup. e il Permiano Inf., il basamento paleozoico è soggetto magmatismo, intrusioni di differente composizione, che danno luogo a una batolite granitico composito, la cui ossatura fondamentale affiora in continuità nella Sardegna Settentrionale e nella Corsica Occidentale. Nel resto dell'Isola affiorano plutoni isolati, anch'essi compositi, di minori dimensioni, quali quelli dell'Iglesiente e del Sarrabus.

Il settore di interesse si trova nell'area nella quale ricadono litologie appartenenti alle formazioni posterciniche vulcano-sedimentarie della Sardegna. Sono poi presenti depositi recenti rappresentati dai prodotti di disfacimento della roccia madre e dei suoi derivati e vanno a colmare le vallecicole e/o i piccoli impluvi presenti. In particolare, l'area vasta è compresa all'interno Distretto vulcanico di Capo Marargiu, del Distretto vulcanico di Osilo Castelsardo, e della Successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese.

4.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, il comune di Ittiri è incluso nel sub-bacino n° 3 Coghinas-Mannu-Temo. Il Sub_Bacino si estende per 5402 Km², pari al 23% del territorio regionale; in esso sono presenti nove opere di regolazione in esercizio e cinque opere di derivazione. Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti:

- Rio Mannu di Porto Torres, sul quale confluiscono, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea).
- Il Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra. - Rio Carrabusu affluente dalla sinistra idrografica
- Rio Mascari, affluente del Mannu di Porto Torres in sponda destra, si innesta nel tratto mediano del rio presso la fermata San Giorgio delle Ferrovie Complementari.
- Fiume Temo, regolato dall'invaso di Monteleone Roccadoria, riceve i contributi del Rio Santa Lughia, Rio Badu 'e Ludu, Rio Mulino, Rio Melas, affluenti di sinistra che si sviluppano nella parte montana del bacino. Negli ultimi chilometri il Temo, unico caso in Sardegna, è navigabile con piccole

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

imbarcazioni; il suo sbocco al mare, sulla spiaggia di Bosa Marina, avviene tramite un ampio estuario.

Uno studio idrogeologico risulta di fondamentale importanza per inquadrare lo schema di circolazione idrica sotterranea relativo ad una determinata area. Tramite tale studio è possibile ricavare informazioni circa i rapporti tra litotipi presenti in un'area, la presenza di acqua e le possibili conseguenze derivanti dalla realizzazione di un'opera.

Le litologie che circondano l'area di studio sono caratterizzate da permeabilità medio-bassa per fratturazione (Daciti).

5 PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”*.

Lo stesso allegato prevede che: *“Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo e riportato nella Tabella seguente”*:

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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

di risulta dai sondaggi geologici, 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). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva e/o durante le attività di scavo e prelievo dei campioni.

Si seguito l'elenco degli analiti previsto per la caratterizzazione ambientale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

() Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle*

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

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.

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

- In corrispondenza della stazione di trasformazione MT/AT, si prevedono complessivamente 4 punti di prelievo. Sarà effettuata la caratterizzazione su due campioni, per singolo punto di campionamento, prelevati alla profondità di un 1 m dal p.c e a p.c cioè superficiale; questo per 3 punti di campionamento; mentre per l'area di fondazione del trasformatore si prevede un solo punto di campionamento con prelievo di 3 campioni alla profondità di p.c, 1m e 2m.
- In corrispondenza della pista di accesso alla SE e del cavidotto AT, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Pertanto, in totale si prevedono 2 punti di campionamento, 1 lungo il tracciato del cavidotto AT e l'altro lungo la strada di accesso (si ipotizza al centro dello sviluppo metrico per entrambi). Per il punto di campionamento su cavidotto saranno prelevati 2 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m. Per il campionamento sull'area della strada di accesso, non prevedendo scavi profondi ma solo scotico superficiale, sarà prelevato solo un campione superficiale top –soil.

Infine, nel caso la progettazione esecutiva imporrà la realizzazione di fondazioni indirette su pali, dato che non si prevede alcun riutilizzo in sito dei terreni derivanti da tale operazione, non si dovranno prevedere campionamenti ai sensi del DPR 120/2017 ma la caratterizzazione finalizzata all'assegnazione del codice CER relativo per il conseguente smaltimento.

6 VOLUMI STIMATI E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto come descritto e tabellato nei paragrafi precedenti.

Per ognuna di esse si descrive anche il sistema di gestione delle terre e rocce scavate.

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio; in particolare le fondazioni potranno essere di tipo diretto per cui andranno scomputati i volumi di scavo relativi ai pali di fondazione.

In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate.

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero. Tutti i trasporti dovranno essere effettuati da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

6.1 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SE

La SE 30/150 kV di Thiesi andrà ad occupare un'area di 3500 mq. Si prevede uno scavo di pulizia e scotico per tutta l'area della stazione per uno spessore di 30cm con approfondimenti dello scavo in corrispondenza dei locali tecnici, della vasca del trasformatore MT/AT e dell'area in cui saranno realizzate le fondazioni delle componenti elettromeccaniche AT.

Si considerano le seguenti volumetrie di materiale scavato (i valori delle profondità sono considerate al netto dei primi 30 cm sbancati per l'intera area di stazione):

Thiesi (SS)	Dimensione	Profondità di scavo [m]	Volume [mc]
SE 30/150kV	3500	0,3	1050
Edificio utente	155	0,7	108,5
Area fondazioni sbarre 150kV	9	0,7	6,3
Area apparecchiature elettromeccaniche uscita cavo AT	130	0,7	91
Area apparecchiature elettromeccaniche utente	130	0,7	91
Area Vasca trasformatore MT/AT	40	1,5	60
Area Vasca raccolta oli	17	1,5	25,5
Area vacca di accumulo per VVFF	11	1,5	16,5

Analogamente, vengono riportati i valori relativi agli scavi della SE 30/150 di condivisione di Ittiri:

Ittiri (SS)	Dimensione	Profondità di scavo [m]	Volume [mc]
SE 30/150kV	4565	0,3	1369,5
Edificio utente	183	0,7	128,1
Area fondazioni sbarre 150kV	9	0,7	6,3
Area apparecchiature elettromeccaniche uscita cavo AT	130	0,7	91
Area apparecchiature elettromeccaniche utente	260	0,7	182
Area Vasca trasformatore MT/AT	40	1,5	60
Area Vasca raccolta oli	17	1,5	25,5
Area vacca di accumulo per VVFF	11	1,5	16,5

<i>Bentu Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

La realizzazione della SE 30/150 di Thiesi prevede la formazione di 1448,8 mc di terreno, di cui circa 1050 mc proveniente dallo scotico superficiale dell'area di stazione. Il terreno 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. Fatta eccezione per una piccola parte che sarà utilizzata nella realizzazione dell'impianto di terra della SE (spessore di 10 cm per circa 3250 mq per un volume pari a 325 mc).

La stazione di condivisione di Ittiri prevede invece la produzione di 1879 mc di terreno, anche in questo caso completamente riutilizzato.

Complessivamente, entrambe le stazioni contribuiscono alla produzione di 3251 mc di terreno.

6.2 TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT

I cavidotti MT che collegano gli aerogeneratori tra di loro, e che convogliano l'energia elettrica prodotta dagli stessi in direzione della SE di utenza, viaggiano prevalentemente su strade esistenti. Verranno realizzate delle trincee a sezione variabile, a seconda del numero di cavi presenti nella sezione di scavo (vedi IT-VesThi-Clp-EW-DW-16 – "Particolari modalità posa cavi MT"). Considerando le linee MT in progetto, la trincea avrà una profondità di 1,2 m, ed una larghezza di scavo pari a 0,6 m nel caso di strade "bianche" (esistenti e di nuova costruzione) e di 0,5 per le strade asfaltate. È stato calcolato un totale di 8452 mc di terreno di cui si è ipotizzato, in funzione della tipologia di trincea, una percentuale di rinterro del 70% (5916 mc) per cui il materiale disponibile per le varie opere da realizzare, o da smaltire, è del 30% (2536 mc).

6.3 TRINCEE DEI CAVIDOTTI AT

Il collegamento tra la stazione di trasformazione 30/150 kV con la stazione avverrà per mezzo di un cavo 150kV, lungo circa 14 km. Il collegamento alla stazione RTN 380/150 kV di Ittiri avverrà sempre mediante cavidotto AT per una lunghezza di 284 m circa, al fine di raggiungere lo stallo assegnato per la connessione.

Per la posa del cavo a 150 kV si prevede la realizzazione di una trincea in scavo a sezione obbligata della larghezza di 0,7 m avente una profondità di 1,70 m dal p.c.

Le volumetrie di materiale scavato saranno:

Cavo AT	Lunghezza	Profondità	Larghezza	Volume mc
Cavo AT 150kV tratto ad 1 cavo in trincea	3620	1,7	0,7	4308
Cavo AT 150kV tratto ad 2 cavi in trincea	10247	1,7	0,7	11226
SE condivisa – SE TERNA	284	1,7	0,7	338

<i>Bentù Energy srl</i>	PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cod. IT-VesThi-Clp-EW-TR-05	
		Data Agosto 2022	Rev. 02

Tale volume di terreno prodotto verrà utilizzato un 70% per il rinterro della sezione (11110 mc), mentre per la restante parte (4762mc) verrà previsto, dove possibile, il riutilizzo in sito per migliorie e ripristini della situazione iniziale. In caso contrario verrà inviato a smaltimento o presso centri di recupero.

7 CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo, i volumi totali di scavo complessivi sono riportati nella tabella di seguito:

	volume scavo [mc]	volume per riutilizzo [mc]	volume rinterro [mc]	volume a discarica [mc]	Disponibile [mc]
MT	8452	2536,2	5916	845,2	1690
AT	15872	3174,8	11110,4	1587,2	1588
SE 30/150 kV Thiesi	1449	1449	0	0	1449
SE 30/150 kV Ittiri	1879	1879	0	0	1879
TOT	27652	9039	17026,4	2432,4	6606

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- Effettuerà 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;
- Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché dell'art. 24 del DPR 120/2017, un apposito progetto in cui saranno definite
 - Volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce
 - La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.