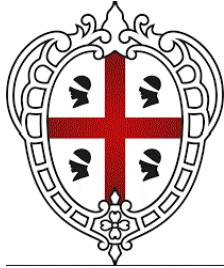


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 78 MW

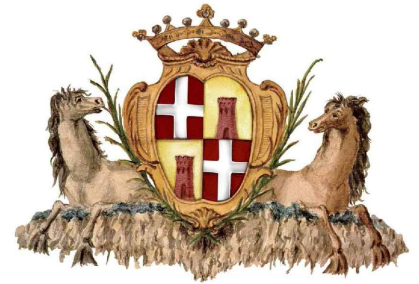
REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA
di SASSARI



COMUNE di
SASSARI



Località "Crabileddu"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

E

Pianificazione - Piano preliminare di utilizzo e proposta di piano di caratterizzazione di terre e rocce da scavo

Progettazione:



R.S.V. Design Studio S.r.l.
Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it

Committenza:



PLANET SARDINIA 1 S.r.l.
Via del Galileo, 89
85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02134270764

Responsabili Progetto:

Ing. Vassalli
Quirino



Ing. Speranza
Carmine Antonio



Catalogazione Elaborato

ITW_SSR_E_PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO E PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.pdf
ITW_SSR_E_PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO E PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.doc

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Maggio 2022	Prima emissione	AV/RU	QV/IAS	RSV

SOMMARIO

PREMESSA	2
DATI GENERALI DEL PROGETTO	4
A DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	4
B UBICAZIONE DEI SITI D'INTERVENTO	6
C DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI	7
i.Ambito territoriale coinvolto	7
ii.Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti	8
iii.Descrizione della viabilità di accesso all'area	9
DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	11
D CRITERI PROGETTUALI	11
E DESCRIZIONE GENERALE	11
F DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE	12
G FONDAZIONE AEROGENERATORE	16
H PIAZZOLE	16
I DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI	17
i.Cavidotti	17
ii.Stazione di trasformazione	18
J MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI.....	18
INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE.....	19
PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - PROPOSTA.....	24
VOLUMETRIE PRESUMIBILI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
CONCLUSIONI	26

PREMESSA

Il progetto prevede l'installazione di 13 Aerogeneratori di potenza unitaria pari a circa 6.0 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 78 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in media tensione ad una stazione di trasformazione di utenza RTN 150 kV di futura realizzazione nel comune di Sassari (SS) in loc. "Crabileddu".

La costruzione dell'impianto eolico con tutte le sue opere, determina la produzione di terre e rocce da scavo.

Il presente documento tende a rappresentare l'utilizzo che si prevede di fare di tali terre e rocce da scavo, in particolare si prevede il massimo riutilizzo nello stesso sito di produzione conferendo a discarica le sole quantità eccedenti.

Pertanto, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito dovranno essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs 152/06; fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25/01/2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24/03/2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

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" che riporta:

- ☉ La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- ☉ L'inquadramento ambientale del sito;
- ☉ 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.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente documento è stato redatto in conformità al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in particolare in conformità all’art. 24 co.3 dpr 120/2017”:

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

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

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

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

2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo. “

Pertanto il DPR 120/2017, consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato. Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

DATI GENERALI DEL PROGETTO

|A| *DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA*

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Sardegna, in provincia di Sassari, nel comune di Sassari.

Le minime distanze dai centri abitati limitrofi sono: circa 14,3 km, in direzione N-O, dal centro abitato di Porto Torres, circa 23 km, in direzione N-O, dal centro abitato di Sassari, circa 1,57 km, in direzione S-E, dal centro abitato della frazione di Palmadula, circa 2,34 km, in direzione S, dal centro abitato della frazione di Monte Forte e circa 3,34 km, in direzione O, dal centro abitato della frazione di Campanedda.

La centrale eolica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice, essa è infatti composta da 13 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno di potenza nominale pari a circa 6.0 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a 78 MW.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.

Opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione.

Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta.

Al fine di poter realizzare tale impianto, si prevedono i seguenti interventi:

- ⌚ realizzazione di 13 fondazioni;
- ⌚ realizzazione di 13 piazzole di montaggio e relative piazzole per stoccaggio componenti;
- ⌚ realizzazione di nuova viabilità per favorire il trasporto dei componenti eolici;
- ⌚ adeguamenti della viabilità esistente per favorire il trasporto dei componenti eolici;
- ⌚ realizzazione di due aree di cantiere;
- ⌚ realizzazione di un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
- ⌚ realizzazione di una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- ⌚ realizzazione di un elettrodotto in antenna a 150 kV di collegamento dalla sottostazione elettrica MT/AT alla futura stazione elettrica 150 kV che TERNA realizzerà per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il progetto prevede l'uso di aerogeneratori della più moderna tecnologia e di elevata potenza nominale unitaria, in modo da massimizzare la potenza dell'impianto e l'energia producibile, diminuendo così il numero di turbine e quindi l'impatto ambientale a parità di potenza installata.

| B | UBICAZIONE DEI SITI D'INTERVENTO

L'area in cui verranno ubicati gli aerogeneratori e le relative opere accessorie trovano sul territorio del Comune di Sassari nella località "Crabileddu".

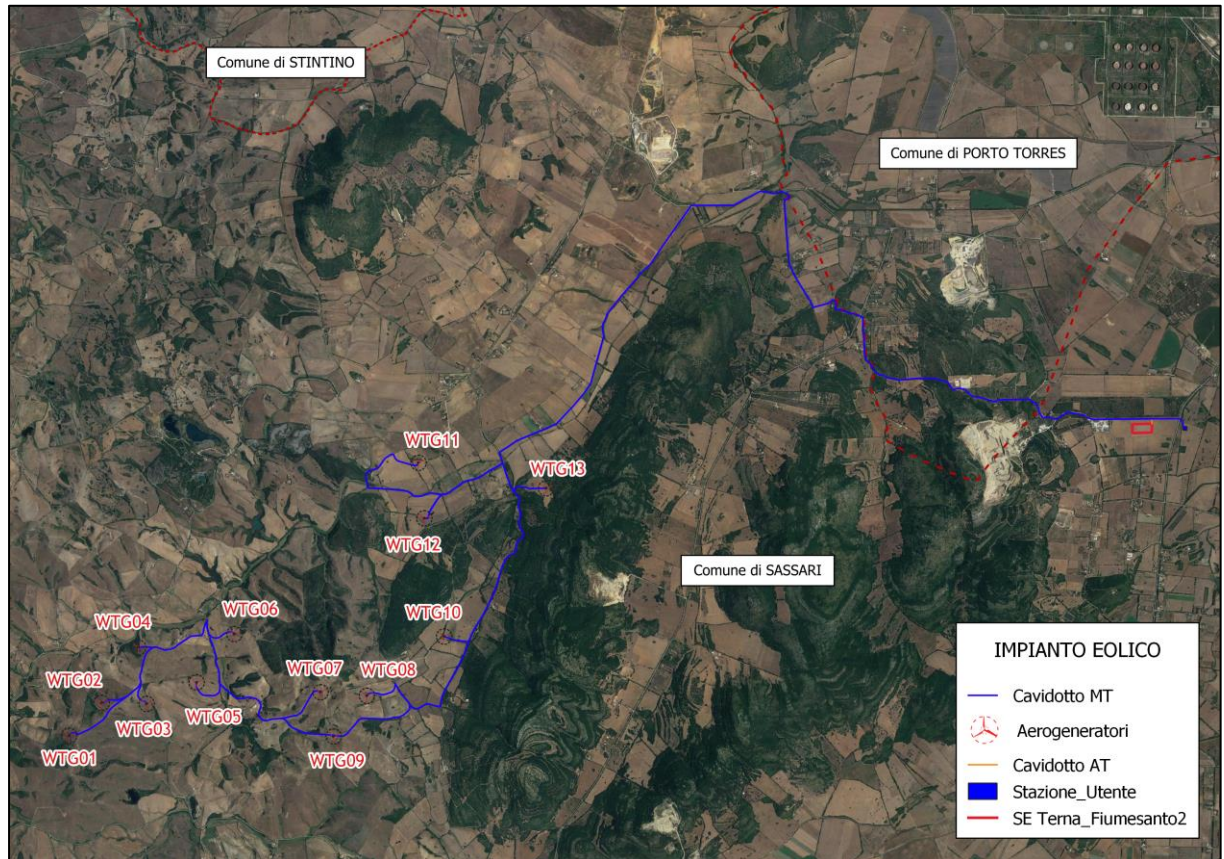


Figura 1. Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto di 13 aerogeneratori per una potenza complessiva di 78 MW in agro nel Comune di Sassari.

Le coordinate geografiche delle turbine afferenti all'impianto di progetto nel sistema di riferimento UTMWGS84 sono riportate nella Tabella 1 in seguito riportata.

	UTM WGS 84 Lon. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]	Comune
WTG_01	433146,49	4511895,57	Sassari
WTG_02	433507,03	4512257,35	
WTG_03	434003,65	4512246,73	
WTG_04	433910,49	4512869,64	
WTG_05	434555,28	4512483,26	

WTG_06	434972,50	4513017,18
WTG_07	435924,48	4512375,31
WTG_08	436436,03	4512335,96
WTG_09	436068,90	4511886,82
WTG_10	437294,59	4513206,53
WTG_11	437028,11	4514812,35
WTG_12	437070,16	4514292,91
WTG_13	438415,59	4514624,68

Tabella 1. Coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

| C | DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI

I. AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO

La Sardegna ha una superficie complessiva di 24.100 km² ed è per estensione la seconda isola del Mediterraneo (dopo la Sicilia) e la terza regione italiana, sempre dopo la Sicilia e il Piemonte. La lunghezza tra i suoi punti più estremi (punta Falcone a nord e capo Teulada a sud) è di 270 km, mentre 145 sono i km di larghezza (da capo dell'Argentiera a ovest, a capo Comino a est). Gli abitanti sono 1.628.384 per una densità demografica di 69 abitanti per km². Dista 188 km (capo Ferro - monte Argentario) dalle coste della penisola italiana, dalla quale è separata dal mar Tirreno, mentre il Canale di Sardegna la divide dalle coste tunisine del continente africano che si trovano 178 km più a sud (capo Spartivento - Cap Serrat). A nord, per 11 km, le Bocche di Bonifacio la separano dalla Corsica e il mar di Sardegna, a ovest, dalla penisola iberica e dalle isole Baleari. Si situa tra il 41° e il 39° parallelo, mentre il 40° la divide quasi a metà.

Più dell'80% del territorio è montuoso e collinare; il 68% è formato da colline e da altopiani rocciosi per un'estensione complessiva di 16.352 km². Alcuni di questi sono assai caratteristici e vengono chiamati giare o tacchi. L'altimetria media è di 334 m s.l.m. Le montagne costituiscono il 14% del territorio per un'estensione complessiva di 3.287 km².

Culminano nel centro dell'isola i monti di Punta La Marmora (Perdas Crapias in Sardo), 1.834 m, Bruncu Spina (1.829 m), Punta Paulinu (1.758 m) e monte Spada (1.595 m), situati nel Massiccio del Gennargentu, nonché il monte Albo e il Supramonte che

comprende il monte Corrasi di Oliena (1.463 m). A nord, emergono i monti di Limbara (1.362 m), i monti di Alà (1.090 m), il monte Rasu (1.259 m). In Ogliastra svettano i tacchi con Punta Seccu alta circa 1.000 m in territorio di Ulassai mentre nel Montiferru (che è il massiccio vulcanico più grande dell'isola) si innalzano il Monte Urtigu (1.050 m) e il Monte Entu (1.024 m) e nel Marghine la Punta Palai (1.264 m). A sud il monte Serpeddi (1.069 m), il Massiccio dei Sette Fratelli, (1.023 m), il monte Linas (1.236 m), i monti dell'Iglesiente, che raggiungono i 1.091 m con Monte Lisone, e del Sulcis che raggiungono 1.116 m con Monte Is Caravius finendo per digradare verso il mare.

Le zone pianeggianti occupano il 18% del territorio (per 4.451 km²); la pianura più estesa è il Campidano che separa i rilievi centro settentrionali dai monti dell'Iglesiente, mentre la piana della Nurra si trova nella parte nord-occidentale tra Sassari, Alghero e Porto Torres. I fiumi più importanti sono il Tirso, il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Temo e il Flumini Mannu. I maggiori sono sbarrati da imponenti dighe che formano ampi laghi artificiali utilizzati principalmente per irrigare i campi, tra questi il bacino del lago Omodeo, il più vasto lago artificiale d'Italia. Seguono poi il bacino del Flumendosa, del Coghinas e del Posada. L'unico lago naturale è il lago di Baratz, situato a nord di Alghero.

II. DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI

L'accesso al sito non presenta particolari problemi, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

Dal punto di vista della viabilità, ed in particolare la viabilità che verrà utilizzata per il trasporto degli aerogeneratori, l'accesso all'area del parco eolico di progetto è assicurato tramite le Strade Provinciali SP57, la SP18 e la SP42 e la Strada Statale SS131 "Carlo Felice.

L'area interessata dal progetto di parco eolico non interferisce con ferrovie o altre infrastrutture rilevanti, né il progetto interferisce con infrastrutture telefoniche o centri di osservazione astronautici.

Il cavidotto di collegamento tra parco eolico e stazione utente, si sviluppa per la maggior parte su strada pubblica (Comunale, Provinciale, Statale ecc...). Il tracciato individuato,

per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione utente, non presenta interferenze con infrastrutture esistenti (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc...).

Come specificato nel dettaglio di seguito, benché l'area sia priva di infrastrutture di particolare rilevanza, quanto disponibile è sufficiente a permettere il funzionamento dell'impianto, essendo soddisfatti i requisiti in termini di accessibilità viaria e disponibilità di reti elettriche.

III. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA

L'accesso al sito non presenta alcun problema particolare, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

L'accesso all'area del parco eolico di progetto, come già ribadito esaurientemente nel paragrafo precedente, è assicurato dalle Strade Provinciali SP57, la SP18 e la SP42 e dalla Strada Statale SS131 "Carlo Felice.

Come già ribadito, la viabilità interessata dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori, non presenta limiti, difatti questi componenti richiedono strade aventi i seguenti requisiti tecnici:

- ⌚ raggio minimo di curvatura: circa 28 m;
- ⌚ pendenza massima: circa 8-10%;
- ⌚ larghezza carreggiata: 5 m;
- ⌚ manto stradale: almeno 30 cm di materiale stabilizzato compattato;
- ⌚ carico sopportabile: almeno 15 ton/m per asse.

Le strade di accesso indicate hanno caratteristiche idonee a soddisfare questi requisiti.

PERCORSI INTERNI

Eventuali punti critici per il passaggio dei componenti degli aerogeneratori saranno superati provvedendo all'allargamento delle strade esistenti all'occorrenza.

Per il trasporto nelle varie collocazioni e piazzole degli aerogeneratori, verrà principalmente utilizzata la viabilità secondaria esistente, composta da:

- ⌚ strade asfaltate comunali;

- ☞ strade sterrate comunali;
- ☞ percorsi o tratturi sterrati.

Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità secondaria esistente. In alcuni tratti, in particolare per l'accesso alle piazzole di montaggio di alcuni aerogeneratori, verranno realizzati nuovi percorsi interni.

Tali percorsi interni sono realizzati in sterrato secondo le caratteristiche costruttive indicate nella Figura 2 sottostante.

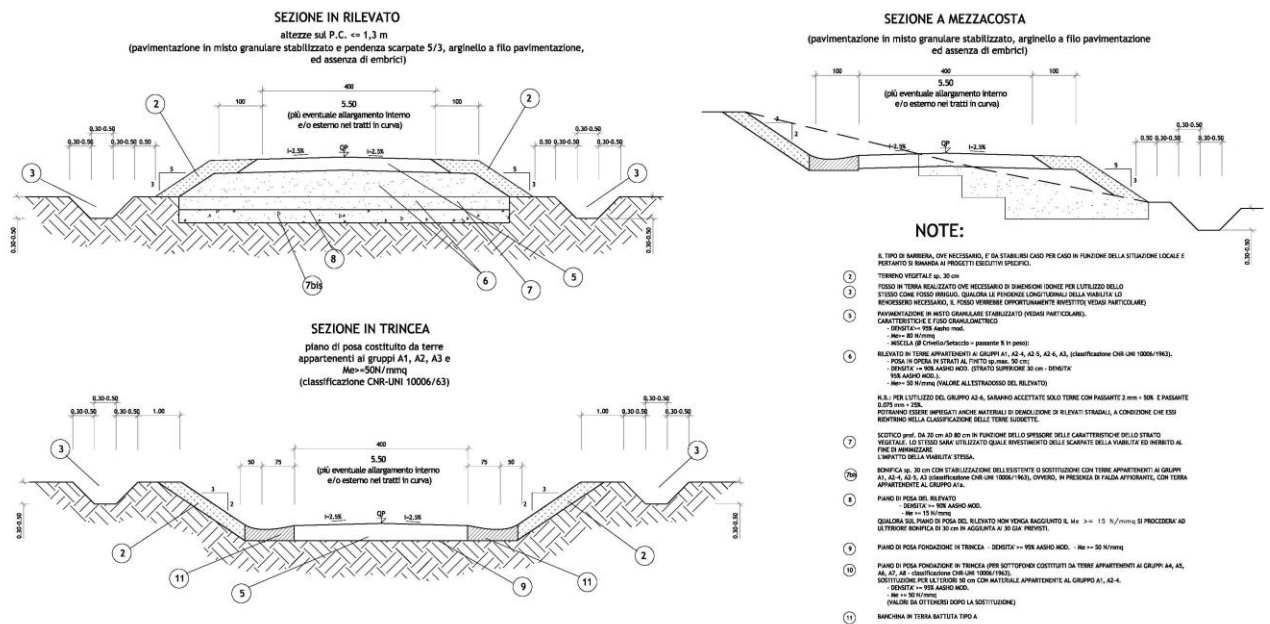


Figura 2. Caratteristiche costruttive dei percorsi interni

Caratteristiche tecniche dei percorsi interni:

- ☞ Larghezza della carreggiata: 5 m;
- ☞ Manto stradale sterrato con strato compattato di almeno 30 cm;
- ☞ Materiale suddiviso in 2/3 di pietrisco a pezzatura grossa ed 1/3 di pietrisco a pezzatura fine.

Tali varianti consentono l'accesso alle aree di piazzola di ogni singolo aerogeneratore, come visibile nelle tavole allegate.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

| D | CRITERI PROGETTUALI

- ☯ La configurazione definitiva dell'impianto prevede l'installazione complessiva di 13 aerogeneratori da circa 6'000 kW cadauno, per una potenza nominale complessiva di 78 MW. La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:
- ☯ rispetto delle indicazioni del Piano energetico ambientale della Regione Sardegna (PEARS) della Regione Sardegna, approvato con delibera di giunta 45/40 del 2 agosto 2016;
- ☯ rispetto delle indicazioni contenute Decreto 10.09.2010 - *Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010*;
- ☯ utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ☯ ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- ☯ rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- ☯ rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- ☯ ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

| E | DESCRIZIONE GENERALE

Il progetto eolico da realizzare in località "Crabileddu" nel Comune di Sassari e prevede l'installazione di 13 aerogeneratori di elevata potenza disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale.

Sulla base dello studio anemologico eseguito, dei vincoli orografici e ambientali, delle strade di accesso e delle possibilità di collegamento alla rete di trasmissione nazionale, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle tavole allegate.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Sulla base delle indicazioni ricevute dal gestore di rete TERNA S.p.a., è stata individuata la configurazione di allaccio che prevede che l'impianto sia collegato in cavo con la futura Stazione di trasformazione RTN 150 kV da inserire in "entra-esce" sulla alle esistenti linee

RTN 150 kV nn. 342 e 343 “Fiumesanto - Porto Torres” e alla futura linea RTN 150 kV “Fiumesanto - Porto Torres” prevista da Piano di Sviluppo di Terna.

Il controllo dell’impianto viene attuato tramite l’ausilio di automatismi programmabili.

Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell’energia.

L’impianto eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto.

L’energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 660 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 30 kV e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in MT da 30 kV verso la futura sottostazione di connessione alla rete elettrica nazionale, in prossimità della quale verrà realizzata l’elevazione da MT ad AT.

La centrale eolica non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L’energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio.

Nei momenti in cui la centrale non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea di evacuazione del parco. Nelle situazioni di emergenza si provvede alla fornitura di energia tramite gruppo elettrogeno.

Le caratteristiche dei viali di accesso interni al parco saranno: 5 metri di larghezza, raggio di curvatura di almeno 25 metri, pendenza massima del 20% e uno strato superficiale di massiccio stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massiccio. Una volta terminati i lavori di costruzione, le piazzole necessarie per la installazione degli aerogeneratori vengono ricoperti con terra vegetale.

| F | DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE

Gli aerogeneratori sono del tipo ad asse orizzontale, con tre pale, con regolazione del passo e sistema di regolazione tale da poter funzionare a velocità variabile ed ottimizzare costantemente l’angolo di incidenza tra la pala ed il vento. Questo sistema di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili e ben al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Gli elementi principali costituenti l’aerogeneratore sono:

- ☯ Rotore;
- ☯ Navicella;
- ☯ Torre.

Il rotore è composto da un supporto (hub) a cui sono fissate 3 pale in materiale composito, che hanno il compito di raccogliere l'energia cinetica del vento e trasmetterla all'albero del generatore elettrico.

Al crescere della superficie captante delle pale aumenta l'energia cinetica raccolta, ma aumentano altresì le turbolenze che le pale si inducono l'una con l'altra nel loro moto.

Pertanto, la forma ed il numero delle pale sono studiati per massimizzare la produzione energetica. Per il progetto si è scelto un rotore di diametro 170 m, al fine di massimizzare la produzione energetica dell'impianto limitando al contempo l'impatto visivo, quest'ultimo dovuto più alla posizione degli aerogeneratori ed al contesto che all'effettiva dimensione del rotore, anche per effetto della colorazione delle pale tesa a minimizzare la visibilità ed al tutto sommato ridotto spessore delle pale stesse.

La navicella è un involucro contenente i principali componenti per la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica, posto alla sommità della torre. Le caratteristiche della navicella sono più o meno analoghe per tutti modelli di aerogeneratori, e quindi non sono soggetti a scelte specifiche del progettista del singolo impianto. In Figura 3 si riporta lo spaccato di una navicella tipo.

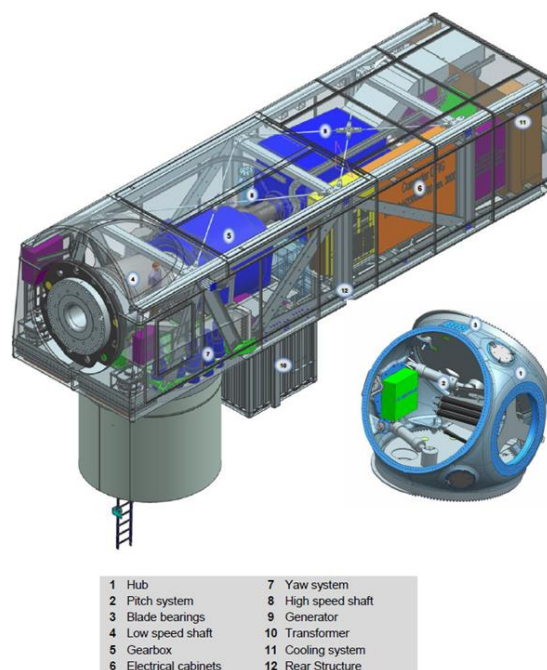


Figura 3. Spaccato di una navicella tipo

La torre è una struttura tubolare in acciaio, composta da più segmenti da assemblare in sito, che svolge la funzione di portare in quota la navicella, ove il vento non è disturbato dalla rugosità superficiale. Poiché il vento cresce all'aumentare dell'altezza, più l'altezza della torre è elevata e più l'energia prodotta dall'impianto aumenta. Per il medesimo modello di aerogeneratore sono pertanto disponibili torri di diverse altezze, lasciando al progettista di trovare il giusto compromesso tra costi e benefici.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, viene utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Quindi attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale viene trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misura in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avviene tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicura inoltre l'allineamento della navicella alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione della gondola sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale.

Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica).

La fermata dell'aerogeneratore per motivi di sicurezza avviene ogni volta che la velocità del vento supera la velocità prefissata detta di "cut-off". A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore è regolato attraverso un sistema di rifasamento continuo.

La protezione della macchina contro i fulmini è assicurata da captatori metallici situati sulla punta di ciascuna pala, collegati a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Tutte le opere di fondazione saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica e idrogeologica, nonché del grado di sismicità. Le fondazioni avranno una base circolare ed armatura in

ferro, saranno completamente interrate sotto il terreno di riporto, lasciando sporgenti in superficie solo i “dadi” tondi di appoggio nei quali sarà inghisata la virola di fondazione.

Nella fondazione saranno inghisati una serie di “conduit” in plastica, opportunamente sagomati e posizionati, che dal bordo della fondazione stessa fuoriusciranno all’interno del palo metallico che vi sarà successivamente posato; nei conduit plastici saranno infilati i cavi elettrici di comando e controllo di interconnessione delle apparecchiature (tra aerogeneratori e quadri elettrici di controllo/trasformatori elevatori) e per i collegamenti di messa a terra.

Attorno ad ogni opera di fondazione sarà installata una maglia di terra in rame, o materiale equivalente buon conduttore, opportunamente dimensionata. Tale maglia sarà idonea a disperdere nel terreno e a mantenere le tensioni di “passo” e di “contatto” entro i valori prescritti dalle normative, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute ad eventi meteorici (fulmini).

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono opere temporanee che saranno realizzate allo scopo di consentire i montaggi meccanici degli aerogeneratori con gru. Si tratta di superfici piane di opportuna dimensione, predisposte al fine di consentire il lavoro dei mezzi di sollevamento. Per le piazzole si dovranno effettuare in sequenza la tracciatura, lo scotico dell’area, lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato, il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame calcareo.

A montaggio ultimato, la superficie delle piazzole verrà parzialmente ripristinata alla situazione “ante operam”, prevedendo il riporto di terreno vegetale. Solamente un’area limitata attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra in modo da consentire le operazioni di servizio quali controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Relativamente alla viabilità interna dell’impianto eolico, si prevede la realizzazione di strade nuove e/o adeguamento di quelle esistenti per renderle idonee alle esigenze di trasporto e montaggio.

L’intervento prevede il massimo utilizzo della viabilità locale esistente, costituita da strade comunali, vicinali e interpoderali già utilizzate sul territorio per i collegamenti tra le varie particelle catastali di diversa proprietà.

La viabilità da realizzare ex-novo consiste in una limitata serie di brevi tratti di strade in misura strettamente necessaria al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti ove installare

gli aerogeneratori. Queste saranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico del sito, riducendo al minimo eventuali movimenti di terra.

| G | FONDAZIONE AEROGENERATORE

Non avendo a disposizione alcuna delle sollecitazioni indotte al sedime di fondazione da parte delle opere in progetto, né dettagli rispetto al quadro litostratigrafico, sismico e geotecnico dei terreni di fondazione, non si procede ad alcuna indicazione sulla scelta della tipologia di fondazioni per le quali si rimanda al secondo ed al terzo grado di approfondimento della progettazione.

| H | PIAZZOLE

L'installazione degli aerogeneratori richiede in fase di cantiere la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni 40x70m.

In adiacenza alla piazzola di montaggio è prevista una piazzola di stoccaggio temporaneo di dimensioni 15m x 70m. Saranno altresì previste delle piazzole temporanee ausiliarie per il montaggio del braccio gru.

In fase esecutiva, la forma e le dimensioni delle piazzole potranno subire delle lievi modifiche in base all'esecuzione di rilievi di maggior dettaglio. Le piazzole saranno collegate alla viabilità esistente tramite nuovi raccordi viari.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- ④ Scotico del terreno vegetale, asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm;
- ④ asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- ④ realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- ④ compattazione del piano di posa della massicciata;
- ④ posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;

- ☯ realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm;
- ☯ realizzazione dello strato di finitura.

Perimetralmente all'area di cantiere, nei casi in cui sarà necessario, sarà disposto un sistema di canalizzazione delle acque meteoriche mediante la realizzazione di cunette in terra. Al termine dei lavori di montaggio degli aerogeneratori e del cablaggio della parte elettrica, si procederà alla totale rinaturalizzazione delle piazzole di stoccaggio ed ausiliarie. La piazzola di montaggio verrà mantenuta durante la fase di esercizio dell'impianto.

| I | DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Le parti principali costituenti l'impianto elettrico sono:

- ☯ I cavidotti in media tensione (30 kV) ed alta tensione (150 kV),
- ☯ La stazione elettrica di trasformazione 150kV;
- ☯ Adeguamenti degli impianti di rete.

I. Cavidotti

I cavidotti in media tensione collegano gli aerogeneratori tra di loro ed alla stazione elettrica di trasformazione e consegna.

Il percorso dei cavidotti è stato studiato in modo da raggiungere il punto di connessione seguendo strade e tratturi esistenti secondo il percorso più breve.

Il cavidotto si sviluppa nei comuni di Sassari, Porto Torres (SS) e Stintino (SS), secondo un tracciato di lunghezza, tra l'ultimo aerogeneratore e la stazione di consegna, di circa 21 km.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- ☯ realizzare il collegamento completamente interrato e seguendo il più possibile strade esistenti;
- ☯ contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato occupando la minor porzione possibile di territorio;
- ☯ minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;

- ☉ transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e sfruttando la viabilità di progetto dell'impianto eolico.

II. Stazione di trasformazione

L'impianto elettrico è costituito dai seguenti componenti principali:

- ☉ N. 1 montante 150kV di collegamento al trasformatore 30/150kV costituito da interruttore sezionatore, trasformatore di misura e scaricatore di sovratensione;
- ☉ N. 1 trasformatore elevatore 30/150 kV;
- ☉ N. 1 quadro elettrico 30kV, le apparecchiature di controllo e protezione della stazione e i servizi ausiliari, ubicati all'interno di un edificio in muratura.

Le caratteristiche di dettaglio di tutti i componenti facenti parte della stazione di utenza sono riportate negli elaborati di progetto.

|J| MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

La realizzazione del progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Scavi per la realizzazione delle strade di cantiere;
- Scavi per la realizzazione delle piazzole di montaggio, di stoccaggio e di montaggi braccio gru;
- Scavi per la realizzazione delle aree di cantiere;
- Scavi per la realizzazione dei collegamenti elettrici (cavidotto MT e cavidotto AT);
- Scavi per la realizzazione del piazzale della sottostazione e per la realizzazione delle fondazioni degli edifici di stazione e delle apparecchiature elettromeccaniche.

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, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE

L'area di progetto ricade nel Foglio 179 "Porto Torres" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000). La geologia dell'area è legata essenzialmente alle dinamiche del Miocene, durante il quale la Sardegna settentrionale era caratterizzata da alcuni bacini di differente natura ed età. Uno di questi bacini è quello di Porto Torres che si configura, come già detto, come un semi-graben che si approfondisce verso est in corrispondenza della faglia di punta Tramontana. I principali sistemi di faglie riconoscibili sono tre: due, orientati rispettivamente NNW e circa E-W, con cinematica prevalentemente diretta, di elevata rilevanza nell'evoluzione tettono-sedimentaria dei bacini; il terzo, orientato circa N-S, è in parte responsabile dell'attuale assetto geometrico dell'area.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella interessata dal progetto, mette in evidenza che le caratteristiche principali delle formazioni, come anche riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (elaborato A.16.a.8) e schematizzate nell'elaborato Profili Geologici (A.16.a.11) sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, le seguenti:

- Depositi Eluvio-Colluviali;
- Depositi Alluvionali;
- Depositi Alluvionali terrazzati;
- Litofacies Argillosa del Fiume Santo;
- Litofacies Sabbioso-Conglomeratica;
- Litofacies Calcereo-Marnosa;
- Litofacies Dolomitica;
- Basamento.

Di seguito si riporta lo stralcio del Foglio 179 "Porto Torres" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000) con la sovrapposizione del parco eolico, il cavidotto e la sottostazione.

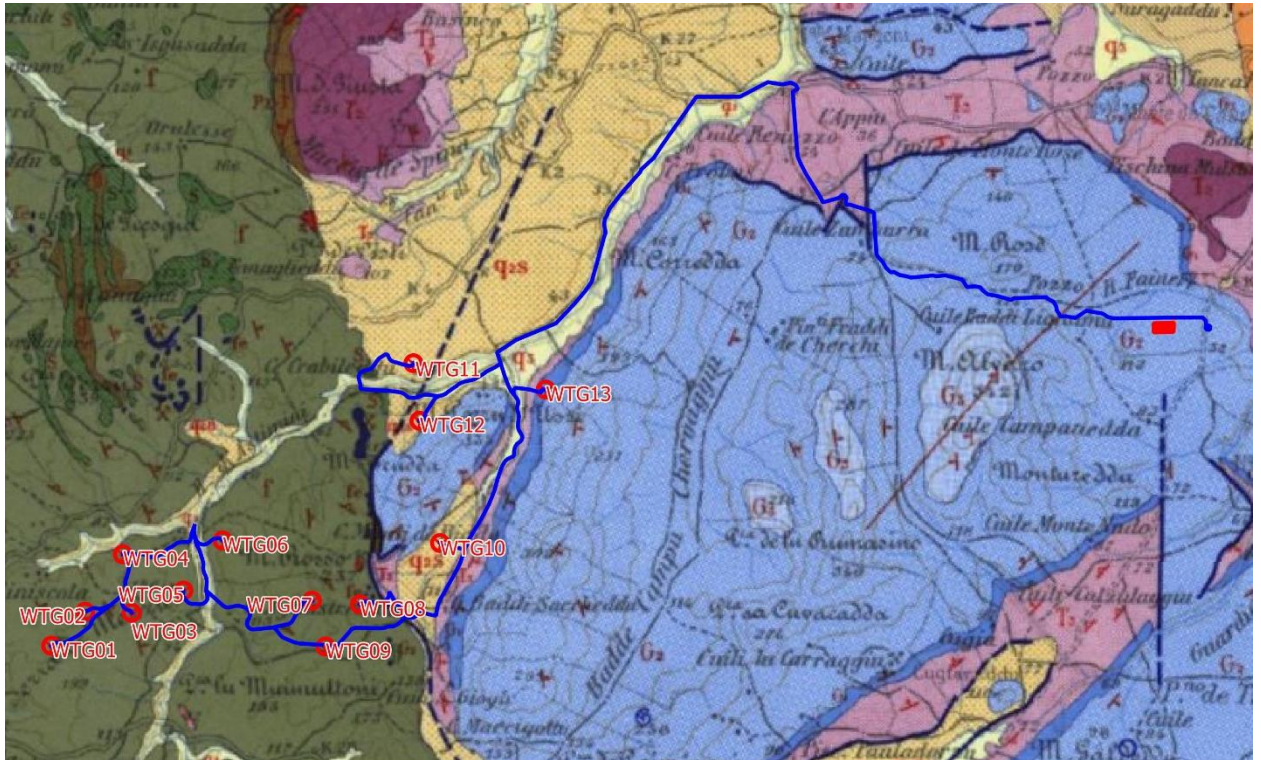


Figura 4. Stralcio del Foglio 179 "Porto Torres" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100000 relativo al sito di progetto

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "A2- Relazione Geologica".

PRIME CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO, IDROGEOLOGICO E MORFOLOGICO

Al fine di dare solo delle prime indicazioni sulle caratteristiche geotecniche dei terreni in affioramento, in questo capitolo saranno riportati i principali parametri fisico-meccanici che scaturiscono da osservazioni macroscopiche effettuate sugli affioramenti in campagna e dalla letteratura tecnica specializzata. Pertanto, le suddette indicazioni devono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva pone, ovvero acquisizione di dati e notizie preliminari.

Si rimanda quindi, al successivo grado di approfondimento per la verifica puntuale delle caratteristiche stratigrafiche, litologiche, geotecniche, idrogeologiche, sismiche dei terreni di sedime, tramite un'ideale e ragionata campagna di indagini geognostiche dirette ed indirette, che potrà confermare o meno quanto si espone di seguito:

a) Unità litotecnica 1: DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI

γ_n k [t/m ³]	γ_{sat} k [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
1.80	1.95	22	0.00	60.00	50.00	0.47

b) Unità litotecnica 2: DEPOSITI ALLUVIONALI

γ_n k [t/m ³]	γ_{sat} k [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
1.85	2.00	26	0.00	80.00	70.00	0.46

c) Unità litotecnica 3: DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI

γ_n k [t/m ³]	γ_{sat} k [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
1.95	2.15	30	0.00	110.00	100.00	0.46

d) Unità litotecnica 4: LITOFACIES ARGILLOSA DEL FIUME SANTO

γ_n k [t/m ³]	γ_{sat} k [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
1.95	2.10	22	1.00	70.00	65.00	0.47

e) Unità litotecnica 5: LITOFACIES SABBIOSO-CONGLOMERATICA

γ_n k [t/m ³]	γ_{sat} k [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
2.10	2.20	30	1.00	150.00	140.00	0.44

f) Unità litotecnica 6: LITOFACIES CALCAREO-MARNOSA

$\gamma_n k$ [t/m ³]	$\gamma_{sat k}$ [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
2.15	2.25	24	2.5	130.00	120.00	0.42

g) Unità litotecnica 7: LITOFACIES DOLOMITICA -- BASAMENTO

$\gamma_n k$ [t/m ³]	$\gamma_{sat k}$ [t/m ³]	ϕ'_k [gradi]	C_k' [t/m ²]	Ed_k' [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	μ
2.30	2.35	35	5.00	400.00	350.00	0.35

Legenda:

γ_{nk} [t/m³]: Peso dell'unità di volume; γ_{satk} [t/m³]: Peso dell'unità di volume saturo; ϕ'_k [gradi]: Angolo di attrito interno; C_k' [t/m²]: Coesione consolidata-drenata; C_{uk} [t/m²]: Coesione non consolidata-non drenata; Ed_k' [kg/cm²]: Modulo Edometrico; E [kg/cm²]: Modulo Elastico; Coefficiente di Poisson

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti sono molto differenziate e questo dipende dalle caratteristiche proprie dei litotipi presenti, come la composizione granulometrica, il grado di addensamento o consistenza dei terreni, nonché dal grado di fratturazione dei livelli lapidei o pseudo-lapidei e, più in generale, dalla loro porosità. Sulla base di tali parametri, quindi, è stata redatta la Carta Idrogeologica (allegato A.16.a.10) ed i terreni affioranti sono stati raggruppati in complessi idrogeologici, in relazione alle proprietà idrogeologiche che caratterizzano ciascun litotipo.

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

- I. **Terreni da permeabili a mediamente permeabili per porosità e fessurazione** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s): A questo complesso idrogeologico appartengono i Depositi Eluvio-Colluviali, i Depositi Alluvionali, i Depositi Alluvionali Terrazzati, la Litofacies Argillosa del Fiume Santo, la Litofacies Sabbioso Conglomeratica.
- II. **Terreni mediamente permeabili per porosità e fratturazione** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s): Fanno parte di questo complesso idrogeologico la Litofacies Dolomitica e Calcarea ed il Basamento.

Il modello idrogeologico dell'area parco è costituito da una stratigrafia di unità litologiche che in grande sono da ritenersi permeabili per porosità, per fessurazione o per fratturazione che hanno complessivamente spessori di qualche centinaia di metri e che,

proprio per il loro carattere di permeabilità, garantiscono l'infiltrazione delle acque meteoriche, veicolandole in profondità dove, diminuendo il grado di permeabilità, si possono formare acquiferi anche importanti, ubicati sicuramente a profondità considerevoli (comunque di alcune decine di metri rispetto al p.c.).

Inoltre in tutta l'area indagata non sono state rilevate sorgenti o emergenze di acquiferi superficiali, né pozzi, tanto da poter scongiurare ogni tipo di interferenza tra il progetto del parco eolico e queste/questi ultimi, così come anche riportato dalle cartografie consultate.

Per la rappresentazione cartografica dell'idrogeologia si rimanda all'Allegato A.16.a.10.

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche, le aree del progetto si sviluppano su morfologia poco inclinata, costituita da un substrato prevalentemente calcareo dolomitico di ambiente marino, nel settore orientale, e dal basamento metamorfico cambriano, nel settore occidentale. Il territorio si distribuisce principalmente nel bacino idrografico del Fiume Santo e marginalmente ad est in quello del Rio Mannu; entrambi i bacini hanno carattere permanente e pattern poco ramificato che si sviluppa prevalentemente su un sistema di valli arrotondate o dal fondo piatto.

L'andamento essenzialmente subpianeggiante della porzione di territorio interessato dal progetto in parola, oltre a garantirne la sua stabilità "per posizione", permetterà la realizzazione delle opere minimizzando la movimentazione di terreno, ovvero gli scavi saranno contenuti sia per l'area parco, sia per la sottostazione elettrica, nonché per le strade; tali opere saranno praticamente a "raso" rispetto al piano campagna e, quindi, si procederà essenzialmente allo scotico del terreno vegetale ed alla regolarizzazione e livellazione richiesta dal progetto utilizzando materiale arido. La stessa realizzazione del parco eolico non potrà incidere sullo stato tensionale dell'area, in quanto non ci saranno appesantimenti, poiché le tensioni in gioco rimarranno pressoché invariate; anzi si avrà un consolidamento circoscritto dei terreni per l'"effetto chiodante" dei pali di fondazione.

Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi.

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

Saranno eseguite indagini geognostiche dirette ed indirette ed analisi e prove geotecniche di laboratorio, così come riportato nell'Allegato: "A.16.a.7 Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche da eseguire". Nel dettaglio saranno eseguite:

- Indagini geofisiche: n° 14 MASW; n° 14 sismiche a rifrazione in onda P;
- n° 14 Prove penetrometriche (DPSH o CPTU);
- n° 14 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi e prove geotecniche di laboratorio.

Gli elaborati cartografici, prodotti in questa fase, sono riportati nei seguenti allegati:

- A.16.a.7 Planimetria ubicazione delle indagini geognostiche da realizzare;
- A.16.a.8 Carta Geologica;
- A.16.a.9 Carta Geomorfologica;
- A.16.a.10 Carta Idrogeologica;
- A.16.a.11 Profilo Geologico;
- A.16.a.12 Carta dei Bacini Idrografici.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "A2- Relazione Geologica".

VOLUMETRIE PRESUMIBILI 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:

Opera	n.	Quantità parziale (mc)	Quantità Totale (mc)
Plinti fondazione	13	1000	13000
Pali fondazioni eventuali (si ipotizzano 8 pali di lunghezza 15m e diametro 1m)	104	12	1248
Piazzole	13	600	7800
Strade	-	-	8082
Area Cantiere	-	-	2500
Cavidotti	-	-	6649.25

Stazione Utente + Storage	-	-	12285.56
Totale mc			51564.81

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni dovesse escludere la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo e su eventuali aree di abbancamento temporaneo (da definirsi in fase esecutiva) 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.

Plinti e pali di fondazione: Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto mentre il restante volume costituirà l'esubero che sarà utilizzato per la formazione di rilevati di strade e piazzole. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti e per raccordare la base delle torri alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30cm.

Piazzole: Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle piazzole verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Inoltre, esso sarà utilizzato per il ripristino delle aree da destinare in fase di cantiere allo stoccaggio delle pale e al montaggio del braccio gru.

A seguito della dismissione delle piazzole di stoccaggio e di montaggio per il braccio gru, si prevede la rimozione di massicciata che verrà conferita a discarica autorizzata.

Strade: Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle strade verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Aree di cantiere: Al termine dei lavori si prevedrà la dismissione delle aree di cantiere mediante la rimozione della massicciata la quale, verrà riutilizzata in sito anche per i ripristini finali, per il terreno e per lo spandimento sulle aree del terreno vegetale precedentemente accantonato.

Cavidotti: Per il riempimento dello scavo dei cavidotti si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato prevedendo lo spargimento del terreno vegetale in esubero sulle aree del sito a discarica.

Stazione Utente: Il terreno di sottofondo proveniente dagli scavi verrà utilizzato per contribuire alla realizzazione del rilevato della stazione e per il rinfiacco delle opere di fondazione.

Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione della stazione verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree limitrofe alla stazione mediante lo spandimento dello stesso per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

CONCLUSIONI

Per verificare la fattibilità geologica del progetto, il presente studio preliminare inquadra sotto il profilo geologico, geotecnico, idrogeologico e morfologico l'areale coinvolto dall'intervento. Ai fini della rappresentazione preliminare delle caratteristiche dell'intera area, e per escludere la presenza di elementi di criticità, il rilevamento di superficie si è dimostrato utile al raggiungimento dell'obiettivo. Le informazioni ottenute, tuttavia, devono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva pone, ovvero acquisizione di dati e notizie preliminari. Ad ogni modo, al riguardo, per ulteriori informazioni ed un maggior livello di dettaglio si rimanda alla relazione "A2 - Relazione Geologica" ed ai relativi allegati.

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto eolico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Verranno conferiti a discarica solo i terreni in esubero per i quali non è possibile lo spargimento in sito.

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:

1. 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;
2. Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/06, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - ☉ Le 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.