

# PARCO EOLICO "MONTE ARGENTU"

COMUNE DI NURRI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA (SU)



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Elaborato:**

ELABORAZIONI SIA

**Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo**

Codice elaborato:  
**NU\_SIA\_A017**

Data: Febbraio 2023

**Il committente:** Sardeolica s.r.l.

**Coordinamento:** FAD SYSTEM SRL - Società di ingegneria

Dott. Ing. Ivano Distinto

Dott. Ing. Carlo Foddis

**Elaborazione SIA:**

Dott. Ing. Bruno Manca

**Elaborato a cura di:**

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori

rev.	data	descrizione revisione	rev.	data	descrizione revisione
00	18/10/2021	Emissione per consegna			
01	25/02/2023	Revisione nuovo layout			

## SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
1. PREMESSA .....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE .....	6
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE.....	7
4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA .....	13
5. FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	16
ESECUZIONE DI LAVORI EDILI .....	16
VIABILITA' ESISTENTE E DI NUOVA REALIZZAZIONE .....	16
PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PIAZZOLE DEFINITIVE.....	20
SCAVI E RINTERRI.....	22
MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....	23
6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....	24
CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE .....	24
CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE .....	25
CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE.....	27
7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	28
Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120.....	28
D. Lgs. 152/2006 – Testo unico sull'ambiente: modifiche e integrazioni.....	29
Decreto del presidente della repubblica 13 giugno 2017, n. 120 - regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo .....	30
Caratterizzazione ambientale .....	31
Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....	32
Numero e modalità dei campionamenti da effettuare .....	34
Parametri da determinare .....	35
8. EVENTUALE PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO E DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....	37
Materiale riutilizzato in sito .....	37
Piano di Riutilizzo: criteri generali.....	38
9. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	40
Modalità e volumetrie previste di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito o da smaltire a fine cantiere .....	40
AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO .....	41
Durata dello stoccaggio delle terre .....	41
Individuazione dei siti di accumulo.....	41
Allestimento delle aree di stoccaggio .....	42

10.	GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI .....	44
-----	-----------------------------------	----

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Localizzazione comune di Nurri.....	8
Figura 2	Vista dai pressi della N09 verso SW .....	9
Figura 3	Vista dalla N06 verso est .....	9
Figura 4	Vista dell'area presso N08 .....	9
Figura 5	Localizzazione su foto aerea (Fonte RAS, 2016) dell'area interessata dal progetto, cavidotto e sottostazione.....	10
Figura 6	Localizzazione su foto aerea (Fonte RAS, 2016) dell'area interessata dal progetto, turbine.....	11
Figura 7	Inquadramento topografico su Carta IGM scala 1:25000 .....	12
Figura 8	Aerogeneratore tipo Vestas V162 da 6,0MW .....	14
Figura 9	- Sezioni tipo strade di nuova realizzazione .....	18
Figura 10	- Sezioni tipo strade in adeguamento .....	19
Figura 11	- Ingombri piazzola temporanea per il montaggio e piazzola di esercizio.....	21
Figura 12	- Sezione tipo piazzola .....	21
Figura 13	Aree di stoccaggio temporaneo (in violetto) .....	43

## 1. PREMESSA

Con il termine terre e rocce da scavo si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

- Art.185 c.1 lett. c) D. Lgs 152/2006 : terre e rocce allo stato naturale riutilizzate nello stesso sito di produzione;
- DPR 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come sottoprodotti e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica
- D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

**La presente relazione e il Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ex Art.24 c.3 D.P.R.120/2017) fa espresso riferimento all'art.24 c.3 del DPR 120/2017.**

Nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo del Parco Eolico denominato **"Monte Argentu"** dislocato nel territorio comunale di **Nurri** - Provincia del Sud Sardegna, è stata redatto il presente **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti** redatto in conformità ed ai sensi dell'art. 24 comma 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", che recepisce l'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, ed è finalizzato ad attestare in via preliminare la sussistenza dei requisiti prescritti dalla normativa vigente art. 184 bis e 184 ter del

Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 affinché le "Terre e Rocce da Scavo" derivanti dalla realizzazione dell'Opera possano essere gestite come "non rifiuto".

Nello specifico, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'art.185, comma 1, lettera c) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 **ed in particolare essere utilizzate allo stato naturale nel sito di produzione**, ovvero rispondere ai requisiti di cui al D.P.R. 120/2017 ed essere classificato come **sottoprodotto utilizzabile pertanto nel sito di produzione ovvero in altro sito compatibile verosimilmente quanto più prossimo a quello di produzione.**

L'approccio è pertanto a più livelli la cui gerarchia è determinata dalle caratteristiche ambientali e dalle caratteristiche prettamente geotecniche del materiale scavato. La finalità ultima di tale approccio multilivello è quella di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, **da un lato favorendo il riutilizzo tal quale delle terre e rocce scavate nell'ambito dei lavori di costruzione, dall'altro definendo le possibilità d'impiego delle stesse come sottoprodotti o in un eventuale ambito di attività di recupero, limitando in tal modo il ricorso all'uso di materiali provenienti da cave di prestito**, che risulterebbe gravoso sotto il profilo ambientale per lo stesso territorio e per quelli interessati dall'indotto.

Nel presente Piano verranno indicati i volumi e le opere connesse come produzione e utilizzo che si intende utilizzare **allo stato naturale** e i volumi e le modalità di riutilizzo eventualmente come sottoprodotto delle terre e rocce che si origineranno nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera, la proposta di caratterizzazione dei materiali da riutilizzare ed i relativi parametri ambientali da determinare, nonché il tempo dei depositi temporanei, nell'ipotesi in cui le rocce e terre debbano essere accumulate temporaneamente per essere utilizzate in una fase temporale successiva.

Si evidenzia che allo stato attuale, per l'opera in progetto, si prevede di utilizzare la quasi totalità del materiale scavato allo stato naturale all'interno del Parco Eolico, mentre la restante parte, se idonea da un punto di vista geotecnico, verrà utilizzata per il ripristino delle aree di deposito temporanee, potrà essere gestita ai sensi della normativa 120/2017 in impiego in altro sito idoneo o ai sensi della normativa sui rifiuti conferita a discarica autorizzata. Dal computo dei volumi effettuato in questa fase progettuale, riportato nel quadro finale della presente relazione, risulta che le terre scavate vengano in gran parte bilanciate da quelle necessarie ai riporti e ripristini, per la quota in esubero si procederà prioritariamente al loro utilizzo per interventi di ripristino della viabilità locale sterrata e al recupero delle aree di cava locali dismesse e abbandonate in accordo con le amministrazioni locali, solo per l'eventuale ulteriore eccedenza si provvederà al conferimento in discarica autorizzata.

**Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte nelle modalità e nei tempi specificati, è pertanto previsto nello stesso sito di produzione per la quantità indicata.** Non si esclude, in fase di progettazione esecutiva e a seguito dell'esecuzione della caratterizzazione ambientale e geotecnica delle terre e rocce provenienti dagli scavi, l'eventuale revisione dei volumi ora previsti, nonché l'individuazione di idonei siti accettori e/o operatori economici autorizzati al recupero di tali materiali attualmente individuati come utilizzabili allo stato naturale..

**Tali considerazioni saranno contenute nel Piano di Utilizzo, se occorrente, che sarà sottoposto ad approvazione da parte dell'autorità competente, nell'ambito dello sviluppo del Progetto Esecutivo.**

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

La presente relazione è stata redatta utilizzando come supporto i documenti costituenti il Progetto del Parco Eolico e le indagini geognostiche eseguite nel corso della campagna effettuata nei giorni 29-30 Aprile e 03-04 Maggio 2021 a supporto della progettazione.

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto "Parco eolico Monte Argentu", il presente documento costituisce il "**Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo**" che saranno movimentate per la realizzazione delle opere.

A valle del recepimento degli esiti della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (nel seguito TRS), verrà predisposto, **se necessario**, il documento "**Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo**" in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori.

Per la predisposizione del presente Piano si è fatto riferimento ai seguenti documenti del progetto definitivo:

#### **Inquadramento territoriale e caratteristiche progetto:**

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti;
- corografia;
- planimetrie con impianti e sottoservizi da realizzare;
- profili di scavo e/o di riempimento pre e post opera;

#### **Inquadramento geologico ed idrogeologico:**

- descrizione del contesto geologico della zona;
- ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate;

- descrizione del contesto idrogeologico della zona, con individuazione presenza o meno di acquiferi e loro tipologia.

#### **Descrizione delle attività svolte sul sito:**

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
- definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
- identificazione delle possibili sostanze presenti;
- risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

#### **Eventuale piano di campionamento e analisi**

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4.1 del Regolamento (D.P.R. 120/2017);
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### **3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE**

Nurri è un comune della provincia del Sud Sardegna situato nella Sardegna centro-meridionale, e confina con il comune di Esterzili, Isili, Mandas, Orroli, Sadali, Serri, Siurgus Donigala e Villanova Tulo. L'area che interessa le opere in progetto è situata nella periferia sud-ovest dell'abitato di Nurri, in particolare nella porzione del territorio comunale compresa tra gli abitati di Nurri, Orroli, Mandas, e il Lago Mulargia.

L'inquadramento cartografico di riferimento è il seguente:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M scala 1:25 000. Serie 25 -Fogli: 540 sez. I "Nurri" e 540 sez. II "Orroli".
- Carta Tecnica Regionale scala 1:10 000 - Fogli: 540070 "Nurri" e 540110 "Stazione Orroli".



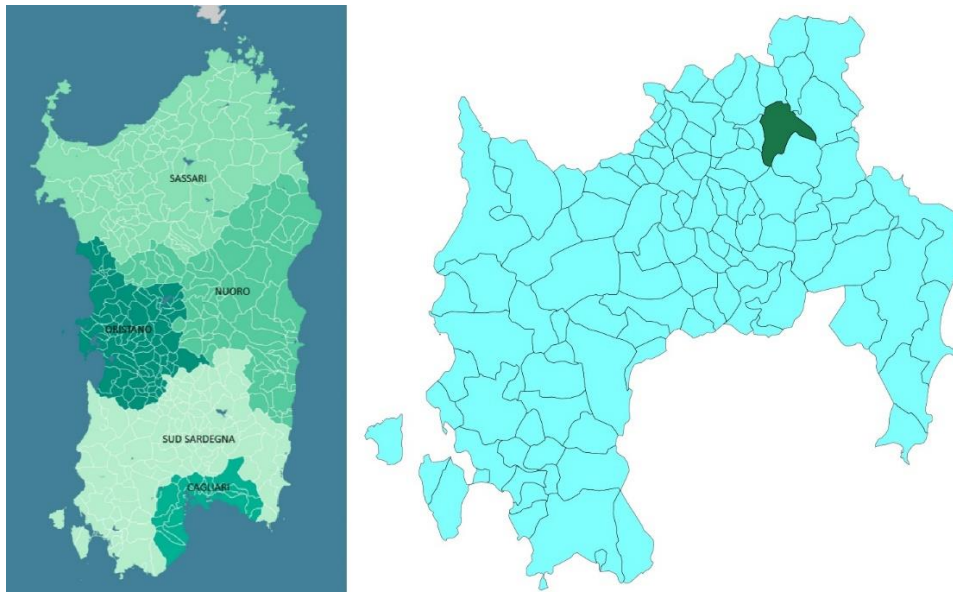


Figura 1 Localizzazione comune di Nurri





Figura 2 Vista dai pressi della N09 verso SW



Figura 3 Vista dalla N06 verso est



Figura 4 Vista dell'area pressi N08





Figura 5 Localizzazione su foto aerea (Fonte RAS, 2016) dell'area interessata dal progetto, cavidotto e sottostazione.



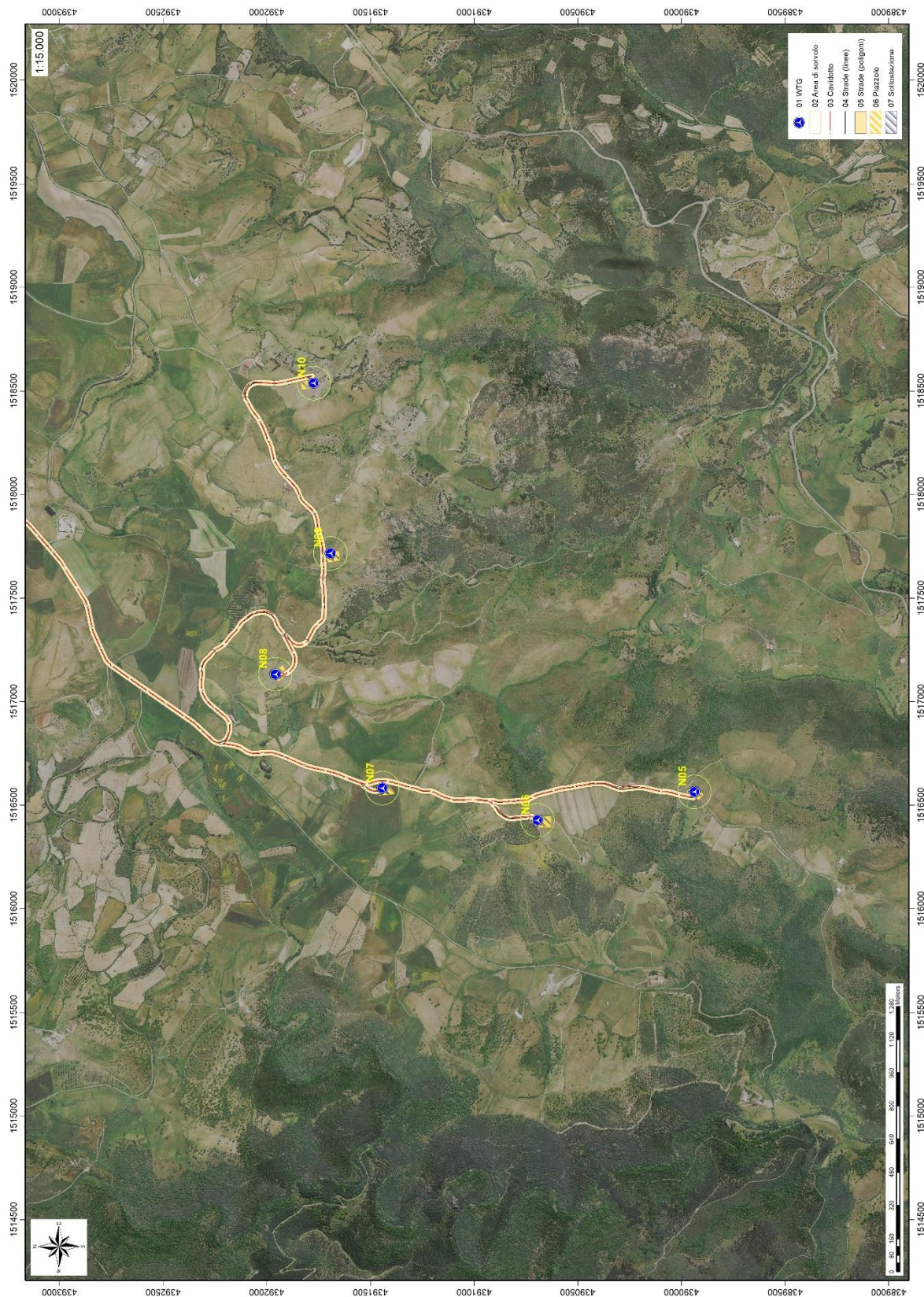


Figura 6 Localizzazione su foto aerea (Fonte RAS, 2016) dell'area interessata dal progetto, turbine.



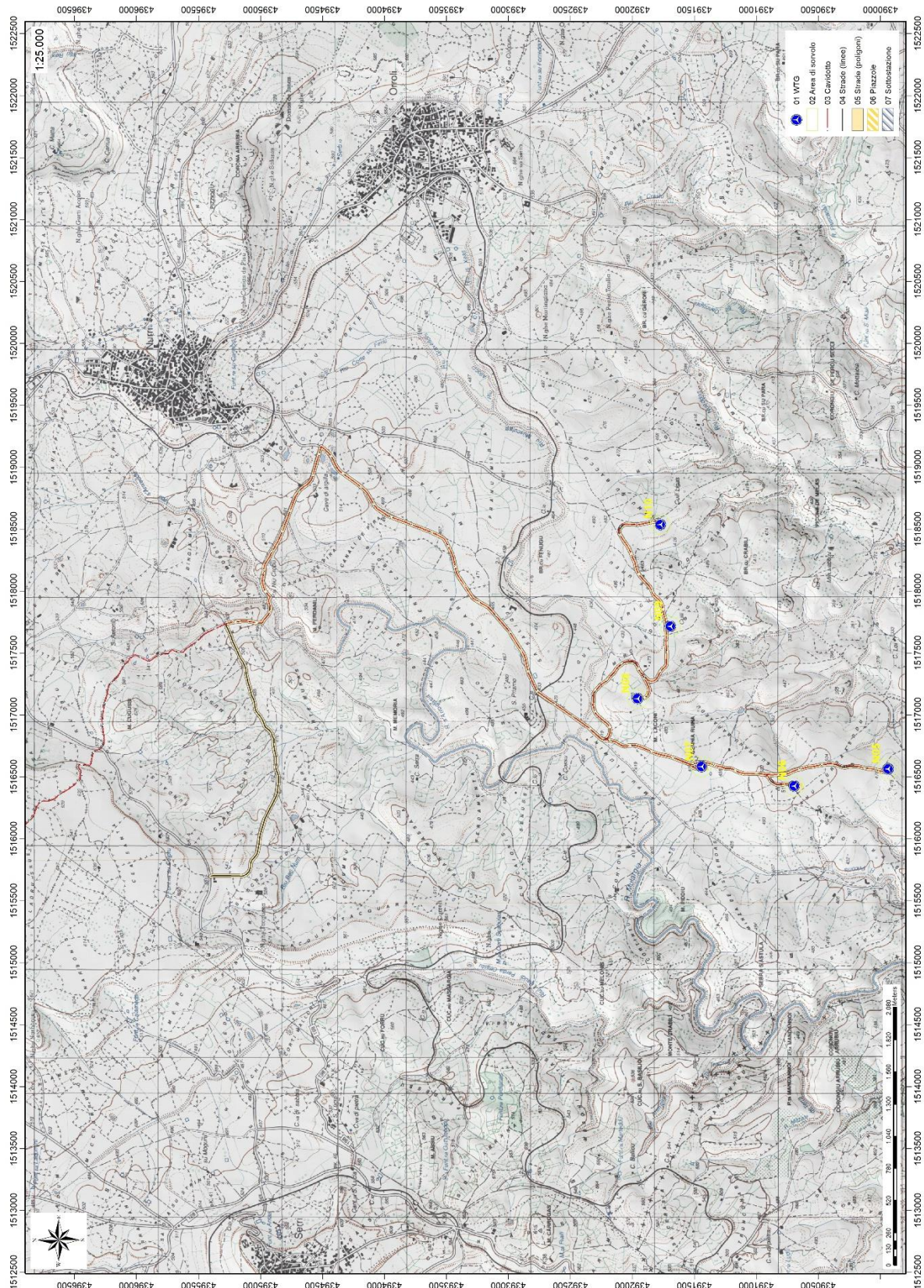


Figura 7 Inquadramento topografico su Carta IGM scala 1:25000



#### 4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA

L'area produttiva dell'impianto dista circa 3,4 km dalla periferia centro abitato di Nurri, circa 2,7 km e da quella di Orroli, circa 3,6 km da quella di Mandas e circa 3,8 km da quella di Serri, l'ambiente è di tipo collinare, con quote di posa degli aerogeneratori comprese tra 443 a 509 metri s.l.m. L'involuppo dell'area produttiva del parco interesserà una superficie di circa 644 ettari anche se l'occupazione del suolo da parte degli aerogeneratori e delle opere connesse al parco non risulta essere particolarmente significativa.

L'impianto costituito dai 6 aerogeneratori funzionerà in parallelo con la rete elettrica nazionale, la connessione avverrà tramite una rete a 30 kV realizzata con cavidotto interrato e si conetterà alla sottostazione 30/150 kW An=60 MVA sita nel territorio comunale di Nurri. La sottostazione produttore tramite

Un cavo AT interrato convoglierà l'energia prodotto sulla rete a 150 kV del Gestore Della Rete mediante la stazione elettrica di TERNA sempre nel territorio comunale di Nurri.

COORDINATE AEROGENERATORI IN PROGETTO						
WTG	Italy GAUSS-BOAGA		Geografiche WGS84		QUOTA base torre m s.l.m.	ALTEZZA HUB torre m
	EST	NORD	EST	NORD		
N05	1516564.72	4389937.21	9°11'34.10"	39°39'32.43"	471,00	125
N06	1516427.91	4390694.18	9°11'28.42"	39°39'57.00"	508,70	125
N07	1516582.95	4391443.12	9°11'35.00"	39°40'21.28"	443,75	125
N08	1517132.11	4391958.92	9°11'58.10"	39°40'37.97"	477,90	125
N09	1517716.29	4391693.52	9°12'22.59"	39°40'29.32"	462,45	125
N10	1518538.20	4391774.06	9°12'57.10"	39°40'31.87"	480,45	119

Gli aerogeneratori individuati per la realizzazione del parco eolico hanno potenza nominale di 6000 kW e sono posti in cima a torri tronco coniche in acciaio con un'altezza massima fuori terra, misurata al mozzo, di 125 m; il generatore è azionato da elica tripala con diametro di 162 m (vedi tav. NU\_PC\_T009). Il solo aerogeneratore NU10 ha un'altezza al mozzo di 119 m e stesso diametro del rotore, tale differenza di altezza è stata assunta per rispettare in maniera cautelativa la distanza di ribaltamento anche dai più vicini manufatti anche se non costituenti veri e propri corpi di fabbrica aziendali.

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da:

- rotore a tre pale che capta l'energia del vento, avente il mozzo collegato ad una navicella in cui avviene il processo di trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica;
- torre o sostegno che ha il compito di sostenere l'apparato di produzione (navicella+rotore) alla quota individuata come ideale attraverso le simulazioni di produttività.

L'aerogeneratore ipotizzato per le valutazioni progettuali è stato scelto tra quelli maggiormente efficienti e sofisticati presenti attualmente sul mercato, tuttavia in fase di installazione si potranno avere variazioni tipologiche con macchine simili per caratteristiche dimensionali e tecnico-produttive, ferme restando le caratteristiche dimensionali massime dell'aerogeneratore.

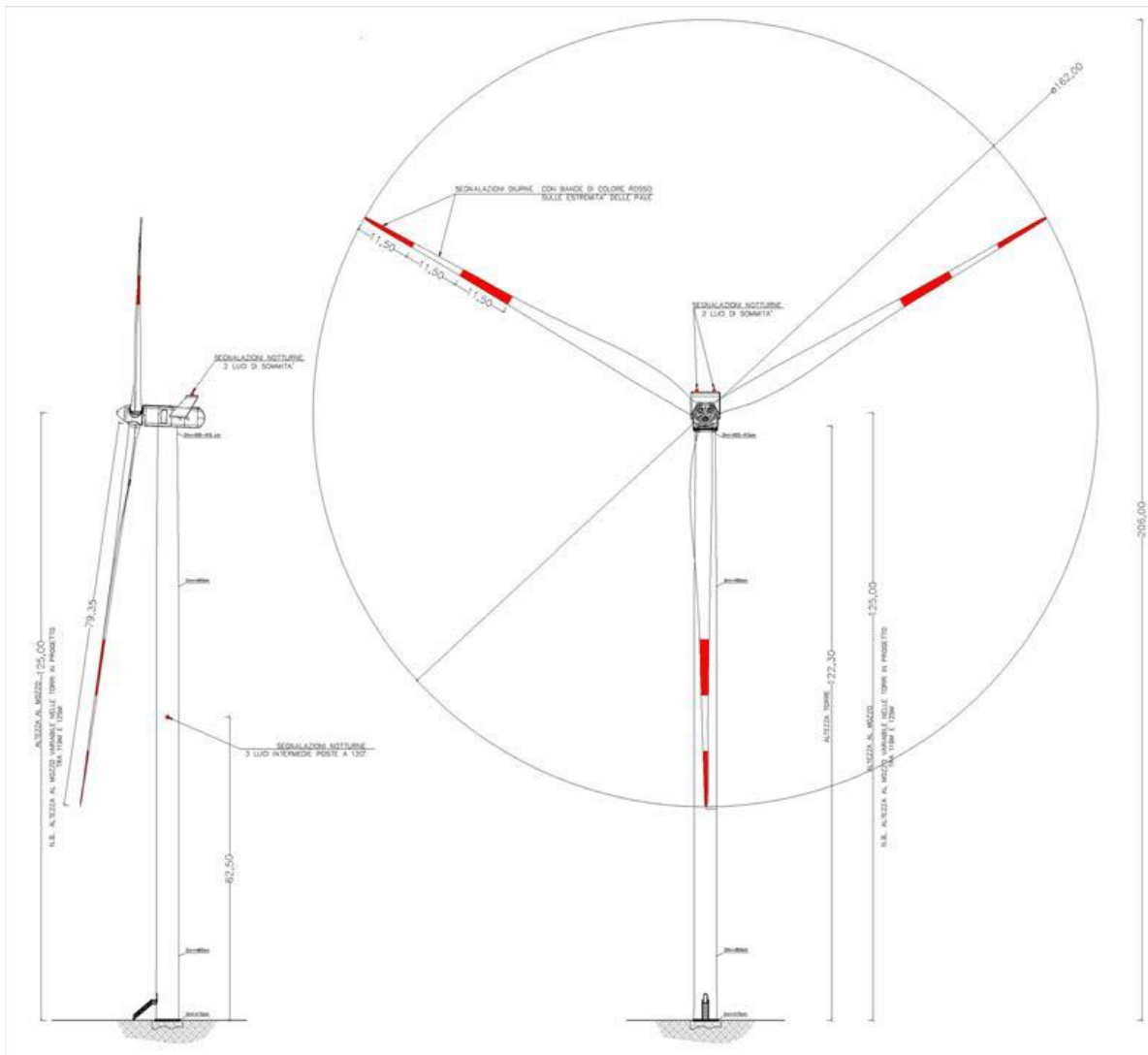


Figura 8 Aerogeneratore tipo Vestas V162 da 6,0MW

### Dati tecnici:

- Potenza nominale: 6000 kW e tensione nominale di 800 volt;
- Potenza unitaria: 6250 kW/;

- Frequenza: 0 – 138 Hz;
- Numero pale: 3;
- Lunghezza pale: 79,35 m;
- Raggio del rotore: 81 m;
- Area spazzata: 20611 m<sup>2</sup>;
- Tipo di sostegno: tubolare metallico;
- Altezza da terra del rotore: max 125 m;
- Fondazioni: piastra in C.A. dimensioni di circa 30 m di diametro; completamente interrata ad una profondità massima di 4,11 m;
- Piazzola di servizio: circa 3200 m<sup>2</sup> (variabile da 3008 a 3950 m<sup>2</sup>);
- Superficie impronta fondazione 706,90 m<sup>2</sup>;
- Ingombro scavo fondazione: circa 1075,00 m<sup>2</sup>.

La sottostazione elettrica produttore in progetto avrà un'estensione di circa 2355 mq. In adiacenza alla sottostazione è prevista un'area di circa 1276 mq per la futura installazione di un sistema di accumulo energetico.

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte di quelle di nuova realizzazione necessarie per l'accesso ad alcune piazzole.

La viabilità prevista per il trasporto degli aerogeneratori dal porto di sbarco al sito di installazione seguirà le viabilità statale, provinciale e comunale asfaltata, all'interno del sito produttivo si imbrocceranno per il raggiungimento delle piazzole strade vicinali sterrate esistenti che verranno preventivamente adeguate, in alcuni tratti verranno realizzati nuovi brevi tratti di pista.

Le infrastrutture a servizio del Parco Eolico, quali strade e cavidotti nell'area dell'impianto, interesseranno per la quasi totalità aree e tracciati stradali di proprietà pubblica (comunali), solo in alcuni tratti, il cavidotto, benché sempre realizzato sul sedime reale della viabilità esistente, potrebbe interessare catastalmente terreni privati in relazione alla non corrispondenza fra tracciati reali della viabilità, tracciati da cartografia ufficiale CTR e mappe catastali.

**Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati tecnici di progetto.**



## 5. FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

### ESECUZIONE DI LAVORI EDILI

Le opere civili relative al "Parco Eolico Monte Argentu" riguardano l'adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni, la realizzazione delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori, la realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti, la realizzazione della cabina di consegna.

### VIABILITA' ESISTENTE E DI NUOVA REALIZZAZIONE

CARATTERISTICHE DELLE STRADE DI ACCESSO AL PARCO: Le strade di accesso al parco sono definite come: "Le strade di categoria inferiore ad autostrade, superstrade, che non fanno parte delle strade interne del parco eolico". Le strade di accesso al parco eolico sono quindi tutte le strade provinciali e statali che permettono di raggiungere la viabilità interna del parco.

CARATTERISTICHE DELLE STRADE INTERNE AL PARCO: Le strade interne al parco sono definite come: "Le strade che partendo da un singolo aerogeneratore si collegano tanto a quello successivo che ai rami successivi degli altri aerogeneratori facenti parte dello stesso parco eolico". Nelle strade interne del parco.

La carreggiata stradale prevista in progetto, in accordo con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, ha una larghezza pari a 5.0 m. Sui tratti rettilinei, quando per svariati motivi è necessario ridurre gli interventi sulla viabilità, essa può essere ridotta a 4,5 m. In alcune circostanze occorrerà prevedere in ingresso e in uscita dalle curve un allargamento della carreggiata in modo da permettere la manovra del mezzo di trasporto. In caso di utilizzo di grosse gru cingolate le strade dovranno essere dimensionate in funzione della larghezza occupata dai cingoli della gru.

Lungo il tracciato stradale, nelle aree laterali coincidenti con curve o zone che possano impedire manovre con carichi a sbalzo, dovranno essere eliminati gli ostacoli e in generale tutti gli impedimenti presenti (steccati, alberi, muri ecc.)

Le carreggiate stradali dovranno avere un profilo a schiena d'asino con pendenza trasversale dell'ordine del 1,5-2% in modo da garantire il deflusso delle acque ed evitare accumuli e ristagni.

Il dimensionamento della piattaforma e del solido stradale è stato realizzato in base ai carichi che sono previsti per la viabilità in oggetto. Il deterioramento maggiore delle strade avviene a causa del continuo passaggio degli automezzi che trasportano i vari elementi dell'aerogeneratore.

La pendenza longitudinale massima della viabilità per strade con fondo sterrato o ghiaioso deve essere in condizioni ordinarie del 10% circa, la pendenza può essere del 14-15% per strade con fondo sterrato ad aderenza migliorata, per pendenze superiori il fondo dovrà essere cementato o rivestito con pavimentazione ecologica (costituita da una miscela di inerti, cemento, acqua,

opportuni additivanti e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto). La capacità di carico delle strade del parco eolico deve essere di almeno 2 Kg/cm<sup>2</sup> (20 t/m<sup>2</sup>), infatti dovranno essere idonee a sopportarne un carico per asse di 12 t.

Le fasi di realizzazione del corpo stradale previsti nel presente progetto sono le seguenti, distinte nel caso di sezioni in trincea e sezioni in rilevato:

Sezioni in trincea:

- 1) scavo di sbancamento per l'apertura della sede stradale eseguito con mezzi meccanici, fino a raggiungere la quota di progetto compresa la rimozione di ceppaie e la configurazione delle scarpate;
- 2) Messa a dimora del terreno vegetale da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di terreni vicini;
- 3) accantonamento nell'ambito del cantiere del materiale proveniente dagli scavi ritenuto idoneo per un successivo riutilizzo e trasporto a rifiuto del materiale non riutilizzabile;
- 4) compattazione del piano di posa della fondazione stradale;
- 5) realizzazione della fondazione stradale, dello spessore minimo di 35-40cm cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;
- 6) formazione della pavimentazione stradale, dello spessore minimo di 5-15 cm, in ghiaia, pietrisco di appropriata granulometria o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata, costipata a strati meccanicamente;
- 7) profilatura delle cunette, a sezione trapezia rivestite con terreno vegetale;

Sezione in rilevato:

- 10) Scotico superficiale previo il taglio di alberi, cespugli ed arbusti eventualmente presenti e di estirpazione delle ceppaie, per una profondità di 15-20 cm dal piano di campagna;
- 11) Messa a deposito temporaneo del terreno vegetale da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di terreni vicini;
- 12) preparazione del piano di posa dei rilevati mediante compattazione del fondo dello scavo;
- 13) formazione del rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei proveniente sia dagli scavi che dalle cave, la compattazione a strati con idonee macchine, l'umidimento, la profilatura dei cigli delle scarpate rivestite con terra vegetale.

- 14) realizzazione della fondazione stradale, dello spessore minimo di 35 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;
- 15) formazione della pavimentazione stradale, di spessore tra 5-15 cm, in ghiaia, pietrisco di appropriata granulometria o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata, costipata a strati meccanicamente;
- 16) profilatura delle cunette, a sezione trapezia, rivestite con terreno vegetale;

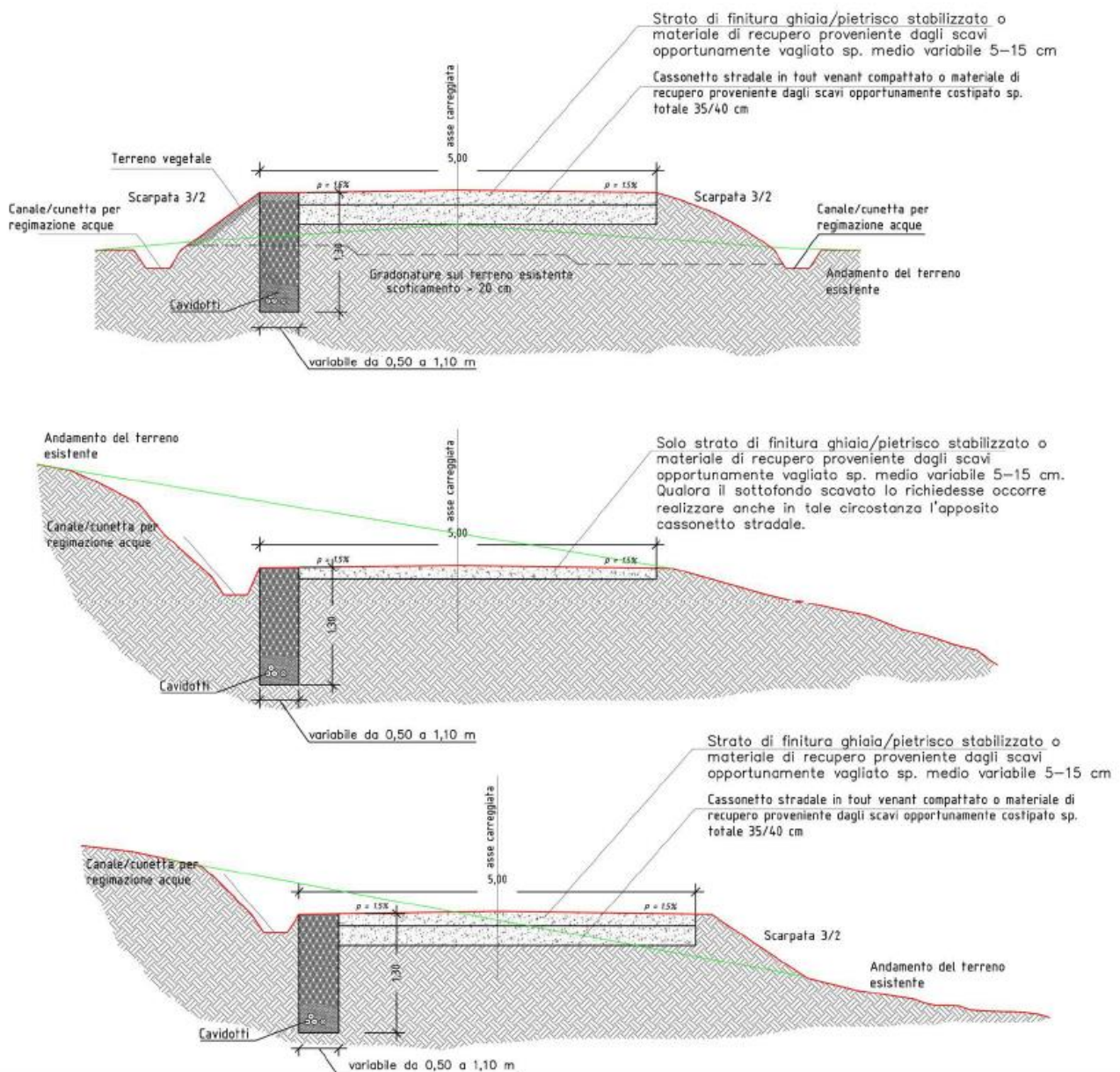


Figura 9 - Sezioni tipo strade di nuova realizzazione

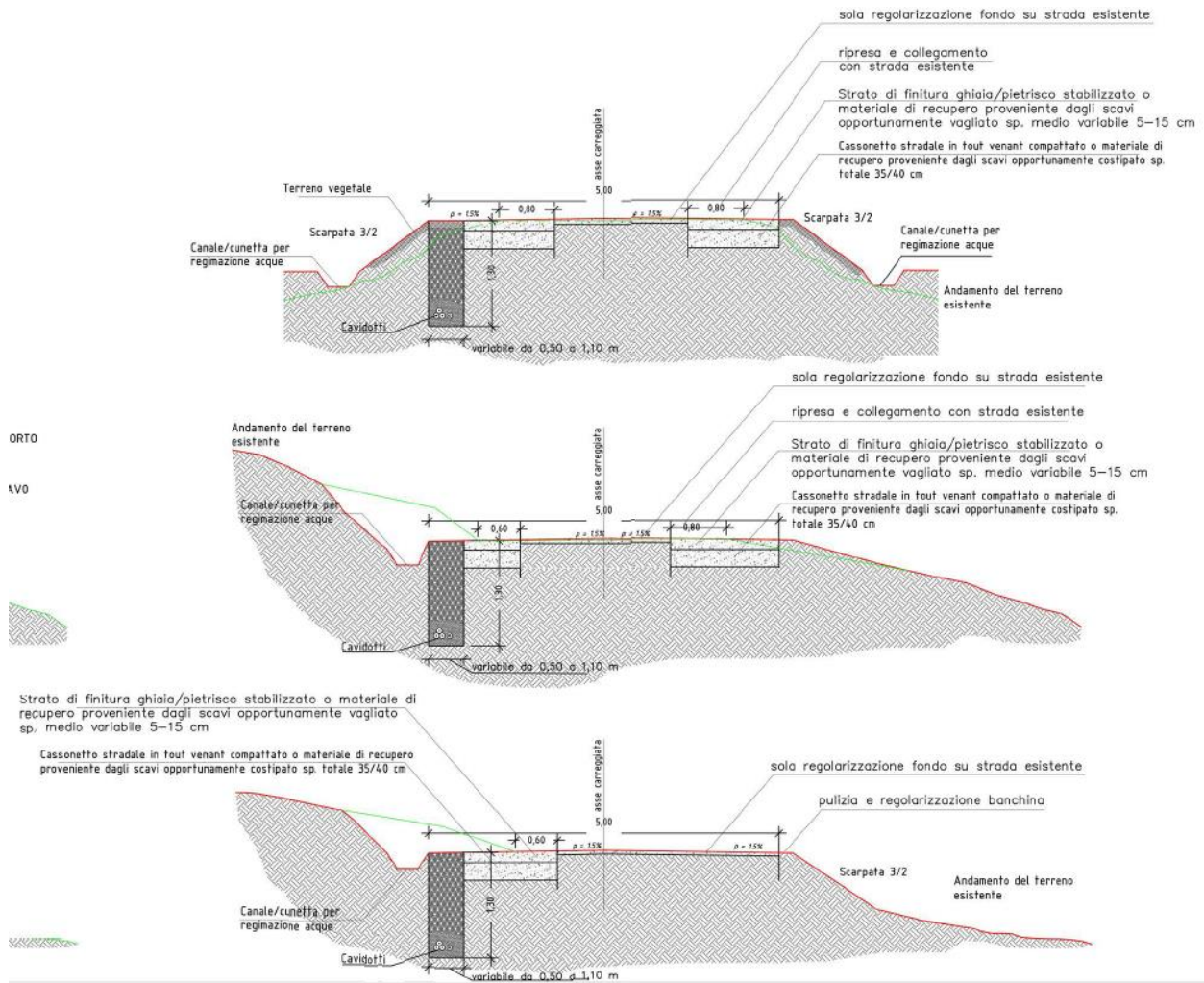


Figura 10 - Sezioni tipo strade in adeguamento



DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI: Il sistema di drenaggio è stato dimensionato in modo tale da permettere l'evacuazione in canalette, delle acque superficiali e delle acque di versante intercettate dalle strade e in modo tale da dare continuità agli impluvi naturali presenti lungo il tracciato stradale.

Si è tenuto conto della pendenza da fornire alle canalette di scolo per evitare fenomeni di intasamento causati da limitate pendenze o erosivi nel caso di elevate pendenze. La carreggiata avrà inoltre una sua pendenza di progetto, che non dovrà mai essere inferiore al 2% per permettere l'evacuazione lungo le canalette dell'acqua meteorica caduta sulla strada. Il manto stradale sarà reso il più possibile impermeabile tramite la compattazione sempre nei limiti del materiale stesso utilizzato.

Le operazioni di scavo della trincea e di posa del cavidotto richiedono l'apertura di un'area di passaggio.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati, quali ruspe, escavatori e pale caricatori.

### PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PIAZZOLE DEFINITIVE

La struttura delle piattaforme per il montaggio degli aerogeneratori è la medesima della strada di accesso e la compattazione è importante come per la sede stradale.

Le dimensioni planimetriche delle piazzole sono variabili a seconda del tipo di piazzola prevista e computabili in circa 2992mq/3939mq; nella piazzola si distingueranno due zone di lavoro. La prima definita zona di lavoro dei veicoli e della gru e la seconda definita zona di raccolta, nella quale verrà deposita la componentistica degli aerogeneratori da assemblare a terra e issare attraverso la gru sulla cima della torre di sostegno.

L'area totale di ingombro durante la fase di installazione varierà in funzione della metodologia di montaggio del braccio della gru principale e dei componenti dell'aerogeneratore da stoccare a terra, nonché delle modalità di stoccaggio delle pale, dei conci della torre e dei componenti della navicella prima del sollevamento. Per tali ragioni, la superficie di ingombro globale (che non dovrà

essere interamente sistemata come l'area di montaggio) sarà di circa 5.662÷6.609 mq per piazzola a seconda della distribuzione planimetrica.

Si riportano di seguito due schemi di sintesi, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

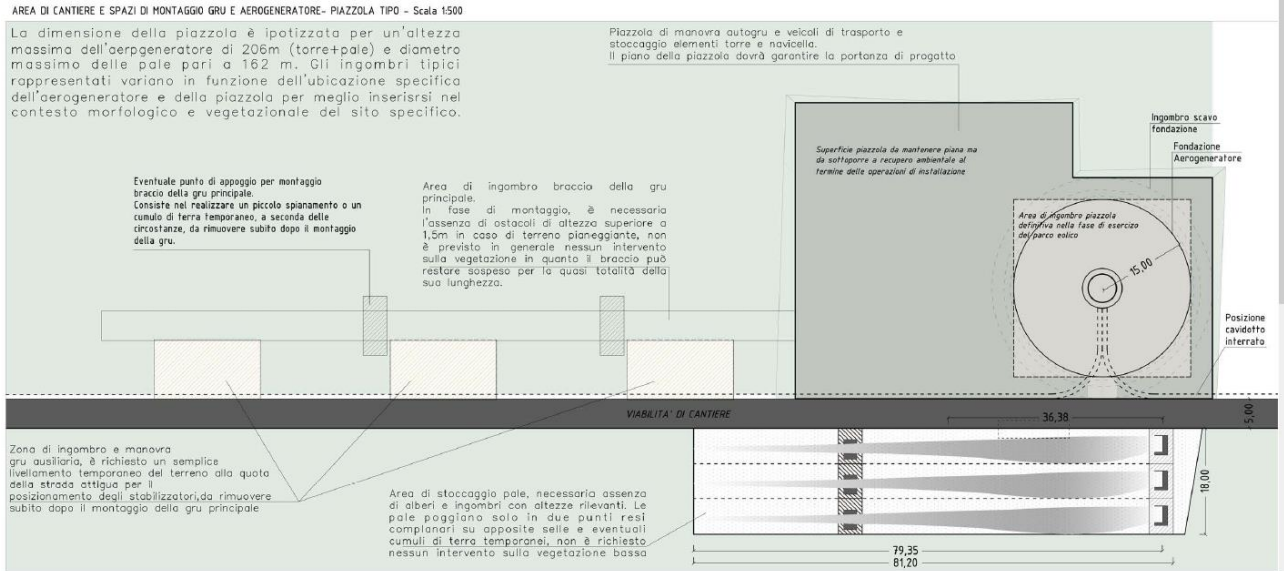


Figura 11 - Ingombri piazzola temporanea per il montaggio e piazzola di esercizio

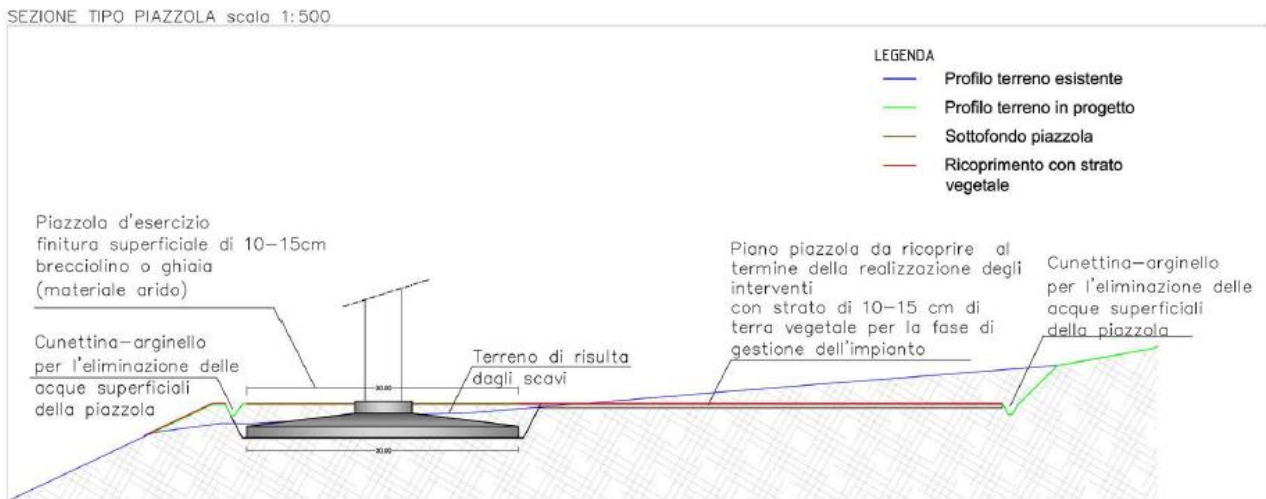


Figura 12 - Sezione tipo piazzola

## SCAVI E RINTERRI

### Modalità realizzative deposito-rilevati in cantiere

La realizzazione dei rilevati avverrà mediante stesa in strati successivi e sovrapposti di 30-50 cm di terreno geotecnicamente idoneo (come da specifiche della voce del disciplinare tecnico prestazionale), compattazione e rullatura con mezzi meccanici (rulli ed escavatori), trasportato sull'area di conferimento mediante automezzo o dall'interno di cantiere o da cantieri limitrofi a quello di allocamento e relativi all'intervento progettato; non verranno utilizzati polimeri, fanghi o altre sostanze chimiche di addizionamento o miscelazione con il materiale terrigeno.

Sarà invece possibile l'uso di acqua trasportata con autobotti e di sicura provenienza non inquinata, per operare il lavaggio delle ruote dei camion e le vie di cantiere di collegamento con la viabilità pubblica (per impedire il trasporto di terreno sulla sede viaria e pertanto per motivi di sicurezza stradale e per mitigare l'effetto di creazione di polveri nella stagione secca in prossimità dei centri abitati), oltre che per integrare il contenuto di umidità nel terreno da compattare nel periodo secco. In ogni caso non sono da prevedersi possibili effetti di decadimento delle caratteristiche di buona qualità ed assenza di contenuto inquinante da parte dei materiali sottoposti a lavorazione.

### Riutilizzo del materiale in cantiere allo stato naturale

Il materiale prodotto dagli scavi verrà riutilizzato in cantiere all'interno del Parco Eolico secondo il seguente schema:

- accantonamento del materiale terrigeno di primo scotico, eliminando dall'accumulo dei materiali terrigeni la copertura erbosa, da riutilizzare per l'inerbimento delle aree a verde, le ceppaie, il legname e quant'altro legato alla vegetazione esistente abbattuta non riconferibile in alcuna misura in loco;
- accantonamento dei materiali detritici di sbancamento, scelti in fase di scavo in funzione delle loro caratteristiche granulometriche e geotecniche che ne rendono possibile la riutilizzazione per la costruzione dei rilevati;
- selezione di eventuali materiali di rifiuto relative a discariche non autorizzate, eventualmente rilevate all'atto degli scavi e loro conferimento a discarica autorizzata (situazione non escludibile a priori anche se non ve ne sono i presupposti per temerne il verificarsi).

### Rintracciabilità dei materiali

Durante tutte le attività di costruzione potrà essere definita una procedura atta a garantire la rintracciabilità dei materiali di scavo all'interno del cantiere: con l'applicazione di tale procedura ciascun volume di terre sarà identificato nelle fasi di produzione, trasporto, stoccaggio e riutilizzo.



Tutti i cumuli di materiale, sia destinati al riutilizzo che allo stoccaggio, verranno identificati con un codice alfanumerico.

Sarà inoltre possibile tenere un registro dei flussi di terre generati nell'ambito dei lavori, il quale potrà essere sottoposto a controllo da parte delle autorità preposte.

Questo registro potrà contenere le seguenti informazioni.

1. Per ogni sito di progetto che determina la produzione di terre e rocce da scavo:

- volumi di materiali da scavo generati, distinti nelle categorie sopra indicate;
- data dello scavo;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito;
- identificativo del sito di riutilizzo o dell'impianto di conferimento.

2. Per ciascuna parte dell'opera in progetto che determina il riutilizzo di terre e rocce da scavo:

- volumi di materiali impiegati;
- data della posa in opera;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito di provenienza;
- identificativo del sito di scavo di provenienza.

3. Per ciascun impianto di cantiere che reimpiega terre e rocce da scavo come sottoprodotti in sostituzione di materiali di cava:

- volumi di materiali impiegati, distinti nelle categorie sopra indicate;
- processi produttivi nell'ambito dei quali si effettua il riutilizzo;
- data del ricevimento;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito di provenienza;
- identificativo del sito di scavo di provenienza;
- indicazione di eventuali superamenti dei limiti di normativa.

## MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

Le terre e rocce da scavo provenienti dai lavori di realizzazione dell'Opera si possono suddividere in 2 categorie:

- terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico, considerando in prima approssimazione uno spessore di circa 15-20 cm);
- terreno sterile/ roccia derivante dagli scavi all'aperto.

La caratterizzazione e la gestione dei terreni dovrà seguire tale distinzione. Lo scavo del materiale terrigeno-detritico avverrà utilizzando le normali tradizionali tecniche di scavo pale ed escavatori meccanici dotati di benne aperte di varia larghezza, senza l'uso di acqua o fanghi, esplosivi o altre sostanze chimiche di disgregazione della roccia, frese, seghe a trefoli o nastro, o qualsiasi altra tecnica che possa, in linea generale, potenzialmente inquinare il terreno sottoposto a lavoro.

Lo scoticamento iniziale avverrà mediante pale cingolate con creazione di cumuli che, una volta selezionata la parte di vegetazione da conferire a discarica, verranno caricati sui mezzi di trasporto e posti nel deposito temporaneo di accumulo per il loro reimpiego.

Lo sbancamento generale avverrà mediante escavatore cingolato, per fronti esposti di scavo di larghezze e pendenze opportunamente scelte in funzione del tipo di terreno e delle condizioni di stabilità del sito e della sicurezza delle maestranze e dei mezzi. Lo scavo avverrà creando piccoli accumuli da cui, sempre con mezzi escavatori e pale, saranno posti nel deposito temporaneo o direttamente riposizionati e rullati nei punti di riporto qualora materiali ritenuti geotecnicamente idonei.

Poiché le indagini geognostiche hanno evidenziato roccia affiorante e/o alla massima profondità 0,20m, ma in molti casi anche alla profondità di 0,00m-0,10 m, è previsto scavo in roccia, il quale avverrà mediante tecniche non rischiose dal punto di vista delle potenziali fonti di inquinamento.

## 6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

L'area di studio ricade nella zona a Falde Esterne del basamento varisco sardo; principalmente è costituita dalle metamorfite di basso grado, appartenenti all'Unità Tettonica del Gerrei, dalle metamorfite dell'Unità tettonica di Meana Sardo e da quelle dell'unità di Riu Gruppa, dalle coperture sedimentarie eoceniche, dalle rocce della successione vulcano-sedimentaria Miocenica, e dai depositi quaternari. Le Unità Tettoniche affioranti sono costituite da originarie successioni sedimentarie e vulcaniche di età compresa tra il Cambriano e il Carbonifero inferiore.

L'impilamento tettonico delle Falde esterne, nell'area di studio, vede alla base l'Unità tettonica di Riu Gruppa, su cui sovrascorre l'Unità del Gerrei a sua volta sovrascorsa dall'Unità di Meana Sardo. Queste tre unità tettoniche sono caratterizzate da significative differenze nella successione stratigrafica, soprattutto nella successione vulcanica dell'Ordoviciano medio.

L'Unità tettonica del Gerrei è divisa in due sottounità: la Sottounità di Arcu de su Bentu e la Sottounità di M. Lora. Le due sottounità si caratterizzano per la presenza dei Porfiroidi nella sottounità di Arcu de su Bentu e delle Vulcaniti di Monte Santa Vittoria in quella di Monte Lora. Le unità tettoniche sono interessate da una serie di fasi plicative compressive, tardo compressive e distensive che generano sistemi di pieghe e una foliazione pervasiva di piano assiale. Tra le strutture plicative maggiori che interessano il settore di studio vi è l'Antiforme del Flumendosa al cui nucleo affiora l'unità tettonica di Riu Gruppa.

Il basamento varisco è stato interessato da più fasi di emersione a partire dal Permiano; nel Cretaceo si ha nuovamente emersione, che sembra aver interessato tutta l'isola, che ha generato una lacuna che comprende quasi tutto il Paleocene, ricoperta dai depositi trasgressivi dell'Eocene inferiore e del Miocene, dai prodotti dell'attività vulcanica Pliocenica, e dalle coperture dei depositi quaternari costituiti da depositi di versante coltri eluvio colluviali e depositi alluvionali.

### CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE

Il contesto litostratigrafico che sarà produzione delle terre da scavo è caratterizzato dalla presenza di un substrato litoide ricoperto da deboli spessori di materiali sciolti di copertura.

Per definire le caratteristiche del sottosuolo sono stati condotti rilevamenti in sito ed una campagna di indagini geognostiche che ha previsto l'esecuzione di 3 sondaggi a carotaggio continuo, oltre che prove penetrometriche statiche ed indagini geofisiche mediante sismica a rifrazione.

I risultati delle indagini geologiche/geotecniche permettono di definire due contesti litotecnici differenti, il primo caratterizzato un substrato di discrete caratteristiche geomeccaniche e deboli spessori di suolo.

Dalle analisi effettuate non sono emerse criticità che possano limitare la fattibilità dell'intervento sotto il profilo geologico, geomorfologico, geotecnico ed idrogeologico.

La litologia dei terreni di scavo è quindi definita nell'ambito dello studio geologico e geotecnico, ed è quindi possibile in funzione della granulometria e litologia avanzare una prima ipotesi di suddivisione delle Terre e rocce di scavo.

I tratti geomorfologici del settore di studio sono dati da estese collinari del basamento paleozoico, incise dai corsi d'acqua principali e dai loro affluenti. I corsi d'acqua incidono il basamento paleozoico, formando valli con versanti poco acclivi. Il basamento paleozoico che affiora nell'area di studio appare inciso da un reticolo idrografico impostato sui principali lineamenti strutturali, tale aspetto è fortemente connesso con l'evoluzione tettonica dell'intero settore e in particolar modo con l'evoluzione oligo-miocenica e plio-quaternaria.

Le superfici morfologiche principali sono rappresentate da modesti rilievi sub arrotondati e dai resti di un altipiano profondamente disseccato dai processi erosivi lineari. L'originale superficie di spianamento è conservata solo per alcuni tratti mentre nella maggior parte dell'area è riconoscibile solo da rilievi di uguale altezza. I rilievi principali hanno altezze intorno ai 450-500 metri (Genna Ruina 457 m, Monte Piddiu 494 m, Bruncu Crabili 475 m, Serra S'Astula 506m).

Il reticolato idrografico dell'area di studio mostra valli quasi sempre poco incassate, con prevalente andamento N-S. Alcuni corsi d'acqua presentano un caratteristico andamento a meandri (è il caso dell'area a W dell'impianto), ereditati nel basamento paleozoico per la sovrapposizione a seguito dell'asportazione delle coperture sedimentarie terziarie o, in qualche caso, influenzati dalla litologia. I versanti vallivi modellati negli scisti paleozoici sono localmente asimmetrici.

E' presente un'area caratterizzata da numerosi picchi e creste rocciose costituiti dai litotipi più resistenti del basamento paleozoico (Monte santa vittoria Fm.) situata a Sud delle N09 e N10, in quest'area sono presenti nelle parti più impervie anche falde di detrito e canali con scariche di detrito.

Laddove invece le litologie sono più tenere e nei depositi quaternari si osservano morfologie erosive come superfici con solchi di ruscellamento e di dilavamento concentrato. La terminazione del cavidotto a Nord del parco poggia sul tavolato basaltico ad una quota di circa 680mslm, tale tavolato culmina con Monte Guzzini (734m) e si estende per una superficie di circa 7Kmq; lo stesso lungo il perimetro termina con orli di scarpata subverticali che tendono ad arretrare per fenomeni franosi di crollo-ribaltamento.

La predisposizione naturale di un territorio a fenomeni di instabilità legata alle dinamiche geomorfologiche deriva in generale dall'interazione di diversi fattori come natura geologica dei terreni, loro assetto sia deposizionale che geostrutturale, circolazione delle acque superficiali e sotterranee con la morfologia, cioè la geometria del territorio.

L'area oggetto di intervento, in base delle caratteristiche suddette **non presenta allo stato attuale evidenze di dissesto di natura geologico-geomorfologica in atto**, mentre, potenziali fenomeni di dissesto potrebbero presentarsi con la naturale evoluzione del pendio.

L'area geomorfologicamente significativa per le azioni di progetto è quell'area in cui si esplicano tutti i processi geomorfici, il cui effetto può generare interazioni con le dinamiche ambientali. Pertanto la stessa, nello specifico, si individua nei versanti e nei sub-bacini idrografici presenti che interferiscono con l'opera.

## CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE

Il reticolo idrografico sulle litologie affioranti è impostato su un sistema di valli e compluvi, ed è caratterizzato da una ramificazione ben sviluppata in tutta l'area vasta che include le zone di interesse per il progetto. Sono presenti diversi corsi d'acqua lungo tutta l'area di interesse, e i relativi affluenti. A parte il Flumendosa, che scorre a oriente dell'area di interesse, sono presenti alcuni corsi d'acqua che costeggiano o attraversano l'area di studio. Tra questi, il **Riu Mulargia** e il **Riu Melas**, che scorrono con direzione circa NW-SE, e più a sud si riversano nel Lago Mulargia.

Il Riu Mulargia scorre nella parte occidentale dell'area, in particolare costeggia il lato W del costone su cui verranno installate le torri eoliche N05, N06 e N07. In esso convergono gli affluenti Riu Gravelloni, che costeggia la parte settentrionale, e il Riu Orracesus. Anche il Rio Arroglasia confluisce nel Riu Mulargia, e scorre nell'area compresa tra la zona di installazione delle torri e l'abitato di Nurri.

Il Riu Melas, che si immette nel Riu Maiori prima di gettarsi nel Lago Mulargia, scorre a E e SE del costone dove verranno installate le torri eoliche N08, N09 e N10, e riceve gli afflussi del Gutturu sa Traia e Riu Porcili, che scorrono a ovest delle suddette torri.

A N dell'abitato di Nurri, nell'area dove verrà realizzata la stazione elettrica di connessione, scorre invece il Riu Carrulo, che scorre con direzione E-W verso il Lago Flumendosa.

Lo sviluppo del reticolo idrografico è strettamente connesso alle caratteristiche chimico-fisiche delle rocce costituenti il substrato, e al controllo tettonico che si manifesta molto evidente su alcune linee di deflusso, spesso orientate NW-SE come le principali faglie.

Gli impluvi costituiscono essenzialmente le aste tributarie di primo e secondo ordine dei torrenti che scorrono più a valle: essi presentano carattere essenzialmente torrentizio con deflussi stagionali legati strettamente alle precipitazioni. Lungo i versanti a maggiore pendenza i corsi d'acqua assumono un elevato potere erosivo, mentre solamente a valle, in corrispondenza di aste di ordine intermedio sono evidenti fenomeni di deposizione di coltri alluvionali di spessore molto modesto.

Il progetto prevede l'installazione delle torri eoliche sugli alti topografici, e i corsi d'acqua presenti scorrono allontanandosi da queste aree. Ne consegue che, le aree in studio si collocano in concomitanza con gli spartiacque dei bacini idrografici dei fiumi che interessano la zona.

In dettaglio, le turbine N05, N06 e N07 scorrono tra il Riu Mulargia a W e il suo affluente Riu Orracesus a E. Le turbine N08, N09 e N10 sono posizionate tra il Riu Melas a E-SE e il suo affluente Gutturu sa Traia a W.

Il basamento paleozoico è costituito principalmente da litologie impermeabili e di conseguenza nel complesso sfavorevoli alla ritenzione delle acque meteoriche. A causa dell'acclività dei versanti, i suoli mancano quasi del tutto su molti rilievi, questo è particolarmente evidente in corrispondenza del basamento Paleozoico. L'impermeabilità del bacino, l'acclività dei versanti con la

concentrazione stagionale delle precipitazioni, possono determinare deflussi unitari fra i maggiori di tutti i corsi d'acqua della Sardegna soprattutto in corrispondenza degli eventi alluvionali, che interessano con una certa cadenza, gran parte della Sardegna orientale. Complessivamente, le forti pendenze dei versanti non sono favorevoli alla ritenzione delle acque meteoriche: la circolazione idrica profonda è di modesta entità e strettamente legata al grado di fratturazione dell'ammasso roccioso.

Le litologie che interessano l'area di progetto presentano una permeabilità secondaria o anche detta per fessurazione, acquisita dalla roccia a seguito della sua formazione.

Nell'area del cavodotto invece la permeabilità si attesta essere media per fratturazione o porosità, e medio-alta per porosità, carsismo e fratturazione.

## 7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Come anzidetto, allo stato attuale, per l'opera in progetto, si prevede di utilizzare la quasi totalità del materiale scavato allo stato naturale all'interno del Parco Eolico, mentre la restante parte, se idonea da un punto di vista geotecnico, verrà utilizzata per il ripristino delle aree di deposito temporanee, diversamente potrà essere gestita ai sensi della normativa 120/2017 in impiego in altro sito idoneo o ai sensi della normativa sui rifiuti conferita a discarica autorizzata. **Dal computo dei volumi effettuato in questa fase progettuale, riportato nel quadro finale della presente relazione, risulta che le terre scavate vengano in gran parte bilanciate da quelle necessarie ai riporti e ripristini, per la quota in esubero si procederà prioritariamente al loro utilizzo per interventi di ripristino della viabilità locale sterrata e al recupero delle aree di cava locali dismesse e abbandonate in accordo con le amministrazioni locali, solo per l'eventuale ulteriore eccedenza si provvederà al conferimento in discarica autorizzata.**

Di seguito vengono pertanto illustrate le modalità esecutive di caratterizzazione ambientale nel qual caso occorra la possibilità di far riferimento al DPR 120/2017 per la gestione delle materie in sito qualificandole come sottoprodotto.

### DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 GIUGNO 2017, N. 120

La normativa vigente sulla gestione delle terre e rocce da scavo fa capo al Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014 n. 133, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Il regolamento consente di ridurre i costi relativi ai materiali di scavo, che essendo qualificati "sottoprodotti" potranno essere trasportati e gestiti con costi più ragionevoli e minori vincoli burocratici.

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120, relativo al riordino ed alla semplificazione della disciplina che riguarda la gestione delle Terre e Rocce da Scavo (TRS), è entrato in vigore il 22 agosto 2017 (Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 183 del 07 agosto 2017), e abroga il precedente Decreto Ministeriale (DM) n. 161 del 2012.

Il DPR 120/2017 mantiene l'impostazione della normativa previgente, introducendo diverse novità e, in estrema sintesi, distingue due procedure principali:

- **per le TRS derivanti da opere sottoposte a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) o ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con produzione maggiore di 6.000 m3 prevede l'applicazione di una procedura (Capo II, dall'articolo 8 all'articolo 19) simile a quella prevista dal DM 161/2012, attraverso la redazione, in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio lavori, di un Piano di Utilizzo e che deve contenere l'autocertificazione dei requisiti di sottoprodotto;**
- per tutti i cantieri con produzione di TRS da riutilizzare inferiori a 6.000 m3 (Capo III), compresi quelli che riguardano opere sottoposte a VIA o ad AIA, e per i siti di grandi dimensioni, superiori a 6000 m3, non sottoposti a VIA o AIA (Capo IV) è prevista una procedura semplificata, simile a quella dell'articolo 41 bis del Decreto Legge n. 69/2013, attraverso autocertificazione. Il DPR 120/2017 prevede infatti che il proponente o il produttore attesti il rispetto dei requisiti di cui all'articolo 4 (classificazione delle TRS come sottoprodotti e non rifiuti) mediante una autocertificazione (dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi del DPR 445/2000) da presentare all'ARPA territorialmente competente e al Comune del luogo di produzione (all'Autorità competente nel caso di cantieri di grandi dimensioni) utilizzando i moduli previsti dagli Allegati 6-7-8 del DPR.

Il "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" del 2017, in attuazione dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, in cantieri di grandi dimensioni e in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili.

#### D. Lgs. 152/2006 – TESTO UNICO SULL'AMBIENTE: MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Il D. Lgs. 152/2006 ha subito nel tempo diverse modifiche ed integrazioni. In particolare, il D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" apporta modifiche alla parte IV del Testo Unico e riscrive in particolare gli artt. 183 (Definizioni) e 186 (Terre e rocce da scavo) del precedente D. Lgs. 152/2006.



Il Capo I del Regolamento del 2017, ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera gg), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, definisce i requisiti che devono soddisfare le terre e rocce da scavo per essere qualificate **sottoprodotti**:

- 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 utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - a) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - b) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
  - c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale e soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 GIUGNO 2017, N. 120 - REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Ai sensi dell'art. 24, comma 3 del "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", poiché la produzione di terre e rocce da scavo avverrà 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, attraverso la presentazione del presente «**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**», che contiene:

- 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:
  - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - 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.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

**La presente relazione e il Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ex Art.24 c.3 D.P.R.120/2017) fa espresso riferimento all'art.24 c.3 del DPR 120/2017.**

#### CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Si evidenzia che l'area in cui ricade il sito di produzione delle terre di scavo si colloca in una porzione di ambiente pseudo-rurale, in **totale assenza di fonti di inquinamento prodotte da impianti od attività potenzialmente a rischio, depositi di rifiuti, scarichi e concentrazione di effluvi fognari, ecc.** I terreni di scavo provengono infatti da terreno precedentemente adibito ad uso agricolo non intensivo per produzioni utili al sostentamento di singoli nuclei familiari. In relazione alle attività di cantiere, si evidenzia inoltre che non sono previsti metodi di scavo tali da comportare il rischio di contaminazione.

In sintesi si può affermare che i materiali escavati:

- non saranno rocce e terre interessate da tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da poterle contaminare;
- provengono da zone di scavo non ricadenti in aree industriali, artigianali, o soggette a potenziale contaminazione ed in particolare:
  - 1) non sono mai state interessate da serbatoi o cisterne interrate, sia dismesse che rimosse che in uso, contenenti, nel passato o attualmente, idrocarburi o sostanze etichettate pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CE e successive modifiche ed integrazioni;
  - 2) non interessate dalla localizzazione di impianti ricadenti nell'Allegato A del D.M. 16/05/89, nella disciplina del Dlgs 334/1999 (incidenti rilevanti) e ss.mm.ii., nella disciplina del Dlgs 372/99 (tipologie di impianti di cui all'all. 1- IPPC), nella disciplina di cui al Dlgs 22/97: impianti di gestione dei rifiuti eserciti in regime di autorizzazione (artt. 27 e 28 DI 22/97) o di comunicazione (artt. 31 e 33 del DI 22/97), non interessate da impianti con apparecchiature contenenti PCB di cui al Dlgs. 209/99;
  - 3) non sono siti interessati da interventi di bonifica;
  - 4) non si evidenziano aste fluviali o canali su cui sono presenti potenziali fonti di contaminazione (es. scarichi di acque reflue industriali e/o urbani);
  - 5) non si sospettano contaminazioni dovute a fonti diffuse (limitrofe al bordo stradale di strutture viarie di grande traffico).

Per quanto concerne lo sviluppo del tracciato del cavidotto esso si snoda principalmente lungo strade esistenti che si sviluppano in ambito prettamente agro-pastorale lungo le quali, allo stato attuale delle conoscenze, non sono note aree contaminate o potenzialmente contaminate.

#### NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Nel seguito si illustrano le modalità esecutive generali mediante le quali saranno realizzate le indagini di caratterizzazione delle TRS.

I punti di indagine e prelievo dei campioni di terreno saranno realizzati mediante sondaggi esplorativi (pozzetti o trincee) e, quando coincidenti, tramite sondaggi geognostici a carotaggio continuo senza ausilio di fluidi di perforazione. Non si esclude l'eventualità che alcuni prelievi di campioni di terreno saranno effettuati in corrispondenza di sondaggi geognostici finalizzati primariamente alla caratterizzazione geotecnica dei terreni.

I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D.Lgs.152/2006, ovvero secondo criteri adatti a prelevare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico delle matrici ambientali.

Il numero di punti d'indagine è così definito:

I punti di indagine in ciascuna area nella quale andranno posizionati gli aerogeneratori saranno **al massimo 4**, come definito nell'Allegato 2 del Regolamento. L'Allegato 2 – "Procedure di campionamento in fase di progettazione" stabilisce che il numero di punti di indagine non deve essere mai inferiore a tre e dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di indagine
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

Poiché le aree di ingombro delle piazzole degli aerogeneratori hanno una superficie variabile tra 2599÷3939mq, il numero di punti di indagine sarà pari a 4. Poiché gli aerogeneratori sono 6, i punti totali di indagine nelle piazzole saranno **al massimo 24**. Inoltre tre altri punti di indagine saranno predisposti in corrispondenza della stazione elettrica di trasformazione.

Piazzole	Area di ingombro singolo [mq]	Punti di indagine [n°]	N. campioni di terreno per punto di indagine	Intervalli di prelievo dei campioni di terreno (m da p.c)
<b>Aerogeneratore</b>	variabile tra 2599÷3939	24	1	1
<b>Stazione elettrica</b>	2355	3	1	1

L'Allegato 2 prevede che nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Sulla base dello sviluppo del **cavidotto in progetto**, la cui lunghezza complessiva è di **14.172 m** e dalle informazioni geologiche si è calcolato un numero pari a **29** punti di indagine.

OPERA	Lunghezza complessiva (m)	Prof. max di scavo della trincea per posa cavidotti (m da p.c.)	Prof. di indagine (m da p.c.)	Numero di punti di indagine	Interdistanza punti di indagine (m)	N. campioni di terreno per punto di indagine	Intervalli di prelievo dei campioni di terreno (m da p.c)
<b>CAVIDOTTO</b>	14172,30	1,30	1,30	29	500	2	0-1/1-1,30

Per quanto il numero dei punti di indagine per la viabilità, in allargamento e di nuova realizzazione, di cui la lunghezza complessiva è pari a **2514 m** si è valutato in **8** punti individuati per tratti significativi come segue:

VIABILITA' Tratto	Lunghezza a (m)	Prof. max di scavo della trincea (m da p.c.)	Numero di punti di indagine	Interdistanza punti di indagine (m)	N. campioni di terreno per punto di indagine	Intervalli di prelievo dei campioni di terreno (m da p.c)
<b>T6A</b>	257	0,80	1	500	2	0-0.80/0.80
<b>T8A</b>	1020	2,70	2	500	3	0-1.00/1.00-2.70/2.70
<b>T9A</b>	355	0,50	1	500	2	0-0.50/0.50
<b>T7N</b>	108	1.00	1	500	2	0-1.00/1.00
<b>T8N</b>	228	0.50	1	500	2	0-0.50/0.50
<b>T9N</b>	140	0.40	1	500	2	0-0.40/0.40
<b>T10N</b>	331	1.00	1	500	2	0-1.00/1.00
<b>TOTALI</b>			<b>8</b>	-	<b>15</b>	-

#### NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo 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 abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

I campioni che saranno prelevati, di qualsiasi natura, saranno gestiti con procedura di controllo della Qualità ed in accordo alla normativa vigente.

Ciascun campione dopo essere stato prelevato ed identificato da una etichetta, sarà mantenuto al fresco (4°C) mediante l'utilizzo di contenitori frigoriferi trasportabili e/o borse termiche sino al trasferimento al laboratorio di analisi. Tutti i campioni saranno prelevati in duplice aliquota e le seconde aliquote saranno idoneamente conservate presso il laboratorio per un periodo non inferiore a 3 mesi salvo diverse indicazioni delle Autorità di Controllo. Le analisi proposte per la caratterizzazione delle TRS, saranno eseguite presso laboratori chimico-fisici accreditati e con metodiche analitiche ufficialmente riconosciute a livello nazionale ed internazionale.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

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

Perciò saranno due lungo il cavidotto (profondità di scavo 1,30 m) e tre nelle piazzole degli aerogeneratori e nell'area della stazione elettrica di trasformazione.

#### PARAMETRI DA DETERMINARE

In considerazione delle scarse attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, alle scarse possibilità di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, il set di parametri analitici da ricercare è quello minimale, definito nella tabella 4.1 del Regolamento (D.P.R. 120/2017):

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

	A	B
	<i>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)</i>	<i>Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)</i>
<b>COMPOSTI INORGANICI</b>		
<b>ARSENICO</b>	20	50
<b>CADMIO</b>	2	15
<b>COBALTO</b>	20	250
<b>CROMO TOTALE</b>	150	800
<b>CROMO VI</b>	2	15
<b>MERCURIO</b>	1	5
<b>NICHEL</b>	120	500
<b>PIOMBO</b>	100	1000
<b>RAME</b>	120	600
<b>ZINCO</b>	150	1500
<b>AMIANTO</b>	1000 (*)	1000 (*)
<b>IDROCARBURI C&gt;12</b>	50	750
<b>PIOMBO</b>	100	1000

Pertanto il materiale che sarà escavato e risultato conforme ai requisiti ambientali, sarà interamente utilizzato direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

I materiali che non saranno riutilizzati in sito per i rinterri/ripristini, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Poiché il Regolamento 120/2017 prescrive che, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1, si propone nel presente piano preliminare di utilizzare di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le seguenti «sostanze indicatrici»:

<b>COMPOSTI SELEZIONATI</b>
<b>ARSENICO</b>
<b>CADMIO</b>
<b>COBALTO</b>
<b>CROMO TOTALE</b>
<b>CROMO VI</b>
<b>MERCURIO</b>
<b>NICHEL</b>
<b>PIOMBO</b>
<b>RAME</b>
<b>ZINCO</b>
<b>AMIANTO</b>



Queste, in considerazione delle scarse attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, delle scarse possibilità di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

## 8. EVENTUALE PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO E DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

### MATERIALE RIUTILIZZATO IN SITO

L'attuale quadro normativo include nel processo di gestione come sottoprodotti quelle terre da scavo non contaminate che vengono riutilizzate allo stato naturale, nell'ambito dei lavori di costruzione, direttamente nel luogo dove sono state generate.

Infatti, con il 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, sono state adottate le disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o ad AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti ed infrastrutture;
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Relativamente al progetto in esame, dunque, il Regolamento si applica nelle seguenti circostanze: per il terreno vegetale rimosso tramite scotico dalle aree di cantiere e dalla viabilità in progetto, il quale sarà accantonato in specifiche porzioni delle stesse al fine di essere riportato a fine lavori; per le terre scavate nell'ambito dei lavori di costruzione dei basamenti degli aerogeneratori che vengono accantonate a fianco della medesima opera e quindi impiegate per la copertura od il ripristino dell'area.

#### PIANO DI RIUTILIZZO: CRITERI GENERALI

Le terre e rocce da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Le caratteristiche delle terre da impiegare per il ripristino delle aree occupate da cantieri, piste di cantiere, aree di stoccaggio ed altre aree funzionali ai lavori di costruzione, dipendono dalla destinazione d'uso finale delle stesse aree. In generale si prevede comunque il riutilizzo di terre da scavo, sia per rinterri e riempimenti, sia per il terreno di copertura vegetale.

Pertanto, il **Piano di Utilizzo, da predisporre in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori** sarà redatto ai sensi dell'allegato 5 del DPR 120/2017 e avrà i seguenti contenuti minimi:

1. *l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*
2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*
3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*
4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*
  - *i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*
  - *le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;*
  - *la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;*
5. *l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;*
6. *i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di*

destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

**1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO:**

1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;

1.2. ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

**2. INQUADRAMENTO URBANISTICO:**

2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

**3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO:**

3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;

3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

3.3. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;

3.4. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

**4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO:**

4.1. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;

4.2. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;

4.3. identificazione delle possibili sostanze presenti;

4.4. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

**5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI:**

5.1. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

5.2. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;

5.3. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;

5.4. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

## 9. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE

Il calcolo dei volumi di terra movimentati nell'area dell'impianto tiene conto delle diverse operazioni di cantiere ed è stato eseguito come segue:

- calcolo dei volumi di scavo per le piazzole;
- calcolo dei volumi di scavo delle strade e delle cunette;
- calcolo degli scavi per le fondazioni degli aerogeneratori
- calcolo dei volumi di scavo del percorso del cavidotto.

Il bilancio di scavo/riporto viene di seguito riportato in sintesi:

<b>scavo di sbancamento (mc)</b>	<b>47.372,60</b>
<b>rilevato (mc)</b>	<b>47.050,03</b>
<b>recupero/discarica (mc)</b>	<b>322,57</b>

Nello specifico le operazioni di scavo/riporto espresse in mc riguardano

piazzole	scavo	7.537,00
	riporto	14.374,00
nuove strade/rampe d'accesso piazzole	scavo	387,00
	riporto	787,00
fondazioni	scavo	21.672,00
	riporto	13.068,00
cavidotto	scavo	13.650,60
	riporto	10.492,00
SST e area usi futuri	scavo	1.354,03
	riporto	2.637,00
adeguamenti stradali	scavo	2.476,00
	riporto	4.327,00
Terra vegetale accantonata dagli scavi	scavo	2.978,00
	riporto	2.743,30
<b>TOTALE</b>	<b>scavo</b>	<b>47.372,60</b>
	<b>riporto</b>	<b>47.050,03</b>

Il bilancio delle terre e rocce da scavo allo stato attuale non evidenzia la necessità di fornitura di materiale proveniente da cava. Si prevede infatti che la frazione da conferire in discarica o da riutilizzare in sito con destinazione diversa da quella edile sia di circa 322,57mc.

Tale destinazione può riguardare opere di colmata di scavi preesistenti o ausilio alla nuova formazione/ricostituzione di habitat faunistici o botanici tipici e/o di nuovo inserimento in accordo alle previsioni degli strumenti pianificatori e regolatori vigenti.

**Tuttavia, non si esclude che in fase esecutiva i quantitativi previsti siano di fatto diversi, occorrendo del materiale proveniente da cava in aggiunta alla percentuale recuperabile. Il maggiore volume di materiale scartato per il riutilizzo verrà analogamente come sopra indicato reimpiegato, se idoneo**

dal punto di vista ambientale, a fini naturalistici e di miglioramento dell'attuale assetto faunistico/vegetazionale.

Non si esclude inoltre la possibilità che parte del materiale computato in esubero possa essere riutilizzato come sottoprodotto in altri siti, idonei e conformi alle direttive del DLgs 152/2006 e DPR 120/2017 riducendo pertanto il volume da trattare come rifiuto.

Il materiale proveniente dagli scavi, non contaminato ovvero conforme ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con codice CER 17.05.04 e conforme alle caratteristiche geotecniche richieste dal progetto verrà riutilizzato in sito secondo quanto previsto all'art.24 del DPR 120/2017 previa predisposizione di apposito piano di utilizzo in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda il materiale di scotico, esso sarà accantonato previa separazione della porzione vegetale e riutilizzato per i ripristini ambientali, per la sistemazione finale delle piazzole e per la sistemazione scarpe strade. Tali valutazioni saranno effettuate in fase di progettazione esecutiva.

*I volumi prodotti a partire dalla frantumazione della roccia tenera e dura, risulteranno al termine delle lavorazioni aumentati di un fattore moltiplicativo pari a 1,35.*

## AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO

### *DURATA DELLO STOCCAGGIO DELLE TERRE*

Secondo il cronoprogramma elaborato, la realizzazione dell'intervento comporterà complessivamente un lasso di tempo di 341 giorni, suddiviso in varie operazioni che, per quanto concerne le lavorazioni attinenti allo scavo e la riutilizzazione delle terre, comportano la seguente tempistica (indicata in giorni lavorativi a partire dall'atto di consegna del cantiere):

- area di cantiere (18 gg)
- viabilità di accesso e di servizio (45gg)
- scavo rete cavidotti (50gg)
- scavo e realizzazione fondazioni aerogeneratori (44 gg)

Il materiale che sarà stoccato all'interno dell'area cantiere prima della destinazione finale non permarrà nello stato di accumulo temporaneo più dei tempi concessi dalla normativa.

### *INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI ACCUMULO*

Le volumetrie di materiale da movimentare per la realizzazione dell'opera richiedono un'attenta valutazione nella ricerca di aree opportunamente allestite per poter accumulare temporaneamente il materiale estratto in fase di scavo e diretto alle aree in cui effettuare riporti.

Come detto, si tratta quindi di aree che nelle fasi di scavo consentono di accumulare il materiale che non può essere movimentato in via diretta.

La ricerca di aree libere da adibire a siti di stoccaggio temporaneo è stata condotta secondo le seguenti fasi:

- A) individuazione di tutte le possibili aree utilizzabili;
- B) acquisizione dei dati territoriali per determinare la presenza di vincoli, destinazione urbanistica e limiti infrastrutturali nell'estensione dell'area di accumulo.

Al fine di limitare le interferenze tra le aree di stoccaggio ed i recettori presenti nelle vicinanze delle stesse, nell'individuazione dei siti idonei per le aree di accumulo sono stati adottati una serie di criteri di sicurezza basati su esperienze analoghe o riferiti a valori di letteratura.

Si è scelto detti siti anche considerando la matrice orografica del suolo: le aree sono semi pianeggianti in modo che l'accumulo di materiale non possa interferire con il normale deflusso delle acque meteoriche.

In questa fase sono state individuate tre aree idonee a divenire aree di cantiere da utilizzare per l'accumulo temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi in attesa del loro riutilizzo.

Tali aree sono visibili in fig.13 e sono ubicate in tre aree funzionali per il Parco Eolico.

#### ALLESTIMENTO DELLE AREE DI STOCCAGGIO

Le aree utilizzate per lo stoccaggio del terreno dovranno essere opportunamente allestite e dotate di tutti i dispositivi necessari a garantire la sicurezza dei lavoratori presenti, nonché evitare contaminazioni dei terreni stoccati.

I terreni potranno essere adagiati direttamente sul suolo e dovranno essere dotati di sistema perimetrale di raccolta delle acque che consenta di convogliare le acque cadute sul piazzale verso un sistema di depurazione idoneo al trattamento primario delle acque, con scarico verso uno dei fossi presenti nella zona.

Il proponente provvederà a chiedere tutte le autorizzazioni necessarie allo scarico e, qualora non sia possibile lo scarico in uno dei recettori indicati, provvederà alla messa in opera di un sistema di accumulo, periodicamente svuotato ed inviato a smaltimento.



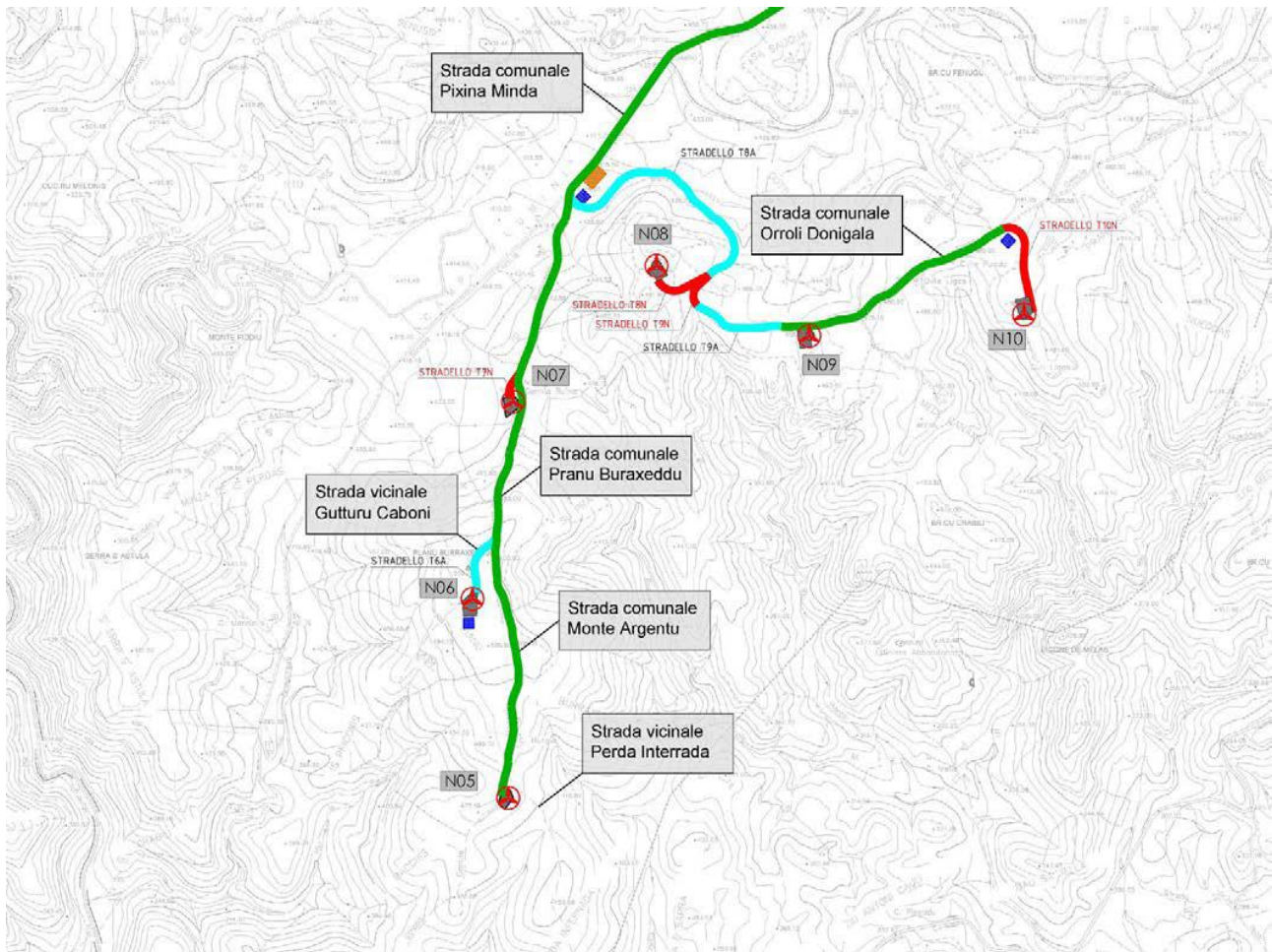


Figura 13 Aree di stoccaggio temporaneo (in violetto)

Il terreno vegetale, diversamente dall'inerte roccioso prodotto durante gli scavi, verrà coperto con appositi teli che proteggeranno il carico organico degli stessi ed eviteranno il sollevamento di polveri durante la fase di cantiere.

Le aree di stoccaggio saranno dotate di recinzione protettiva e saranno segnalate tramite cartellonistica di cantiere. Le zone di deposito adibite ai terreni vegetali, devono essere opportunamente attrezzate in aree a destinazione d'uso agricolo o verde/residenziale; essendo tutte le aree all'interno del parco eolico, tale requisito è garantito.

L'allestimento dell'area di stoccaggio dovrà prevedere le seguenti operazioni:

- preparazione del piano di posa: il decespugliamento, la rimozione e lo smaltimento della eventuale vegetazione, la regolarizzazione e la rullatura del piano di posa;
- delimitazione idraulica dell'area: realizzazione lungo il perimetro interessato dal deposito del materiale di fossetti perimetrali;
- delimitazione dell'area.



## 10.GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI

I punti di indagine e di prelievo dei campioni saranno ubicati su base cartografica georeferenziata secondo il sistema di coordinate Gauss Boaga e/o UTM WGS84.

I dati raccolti nel corso della caratterizzazione ambientale saranno organizzati all'interno di un sistema informativo che consenta una gestione integrata delle informazioni acquisite.

I dati di caratterizzazione relativi all'area d'indagine saranno visualizzati in forma sintetica di scheda in ambiente database e rappresentati spazialmente in ambiente GIS secondo tematiche e livelli distinti, sovrapposti alla base cartografica.