

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Sassari (SS)

COMUNI DI NULE E BENETUTTI



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	23/07/20	FURNO C.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	01/07/20	SIGNORELLO A.	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

INNOGY ITALIA S.p.A.



innogy

Sede legale in Milano, via F. Restelli, 3/1 - 20124 Milano. Codice Fiscale e P. IVA 0259064021

Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



Via Pippo Fava, 1 - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1813283
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI

Livello:

DEFINITIVO

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Furno Cesare

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C19023S05-PD-RT-01-01

Allegato:

1/1

F.to:


A4

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*



INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	ITER AUTORIZZATIVO	7
4	IL SITO.....	7
4.1	Riferimenti cartografici e posizioni wtg	7
4.2	Descrizione generale del sito	9
5	L'IMPIANTO EOLICO.....	11
5.1	Analisi acustica.....	13
5.2	Componenti Impianto Elettrico.....	16
5.2.1	Stazione di trasformazione utente - Buddusò.....	17
6	INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI.....	17
6.1	Fondazione Aerogeneratore.....	17
6.2	Piazzole aerogeneratori.....	18
6.3	Strade di accesso e viabilità' di servizio	19
6.3.1	Viabilità di accesso al Sito.....	19
7	OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....	21
8	OPERE IDRAULICHE.....	21
9	CAVIDOTTI	22
9.1	Generalità	22
9.2	Fibra ottica di collegamento.....	23
9.3	Sistema di terra	24
10	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	24
11	Gestione dell'impianto.....	24
12	Analisi dei vincoli	25
13	Cronoprogramma	26
14	Costo dell'opera.....	28
15	Terre e Rocce da Scavo	29
16	Interferenze.....	30
17	Elenco Elaborati	32

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.3</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.3
23/07/2020	REV: 1	Pag.3			

1 PREMESSA

Su incarico di INNOGY ITALIA SpA, la società ANTEX GROUP Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Nule e Benetutti, nella provincia di Sassari.

Il progetto prevede l'installazione di n. 11 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 5,7 MW, per una potenza complessiva di impianto di 62,7 MW.

Nel dettaglio il progetto prevede l'installazione di n.8 aerogeneratori nei terreni del Comune di Nule (SS) e di n.3 aerogeneratori nei terreni del Comune di Benetutti (SS).

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Buddusò (SS), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, in GIS denominata "Buddusò", già in iter nel Piano di Sviluppo di Terna.


Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria ANTEX Group Srl.

ANTEX Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

Sia ANTEX che INNOGY pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.4</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.4
23/07/2020	REV: 1	Pag.4			

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Studio di Impatto Ambientale

Dal punto di vista normativo, lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., viene redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

Rumore

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico": stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore": contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico": riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;
- Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"
- in ambito regionale, il documento tecnico "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" approvato con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008.

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011

Per la redazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

- DGR 27/16 del 01/06/2011 Procedimento di autorizzazione unica per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili
- LR 43 1989 Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici



Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.5</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.5
23/07/2020	REV: 1	Pag.5			

ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”;

- Norma CEI 211-4/1996 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- Norma CEI 211-6/2001 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”
- Norma CEI 11-17/2006 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica–Linee in cavo”;
- DM 29/05/2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.
- CEI 0-16 Ed. III, dicembre 2012: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norma Generale. Fasc. 1003
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo. Fasc. 8408 ed 2006
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 14-4 Trasformatori di potenza Fasc. 609
- CEI 14-4V1 Variante n. 1 Fasc. 696S
- CEI 14-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 1057V
- CEI 14-4 V3 Variante n. 3 Fasc. 1144V
- CEI 14-4 V4 Variante n. 4 Fasc. 1294V
- CEI 14-8 Trasformatori di potenza a secco Fasc. 1768
- CEI 14-12 Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA con una tensione massima per il componente non superiore a 36kV. Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24kV Fasc. 4149C
- CEI 17-1 Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1375
- CEI 17-1 V1 Variante n. 1 Fasc. 1807V
- CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1343
- CEI 17-4 EC Errata corrige Fasc. 1832V
- CEI 17-4 V1 Variante n. 1 Fasc. 2345V
- CEI 17-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 2656V
- CEI 17-6 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV Fasc. 2056
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte I: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) Fasc. 2463E
- CEI 17-13/2 Apparecchiatura assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte II: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre Fasc. 2190
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione della sovratemperatura mediante estrapolazione per le apparecchiature

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE 23/07/2020 REV: 1 Pag.6
---	---	--


assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) ANS Fasc. 1873

- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature non di serie (ANS) Fasc. 2252
- CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV Fasc. 1843
- CEI 20-13 V1 Variante n. 1 Fasc. 2357V
- CEI 20-13 V2 Variante n. 2 Fasc. 2434V
- CEI 20-22II Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio Fasc. 2662
- CEI 20-22III Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio Fasc. 2663
- CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale. Fasc. 688
- CEI 20-35V1 Variante n. 1 Fasc. 2051V
- CEI 20-37/1 Cavi elettrici – Prove sui gas emessi durante la combustione Fasc. 739
- CEI 20-37/2 Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi – Determinazione dell'indice di acidità (corrosività) dei gas mediante la misurazione del pH e della conduttività Fasc. 2127
- CEI 20-37/3 Misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti e combustione in condizioni definite. Parte 1: Apparecchiature di prova Fasc. 2191
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensioni nominali Uo/U non superiore a 0.6/1kV Fasc. 2312
- CEI UNEL35024/1 Portata dei cavi in regime permanente Fasc. 3516 Per impianti elettrici utilizzatori:
- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua Fasc. 4131
- CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri (codice IP) Fasc. 3227C Per impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica di bassa tensione:
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata Fasc. 5025
- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni Fasc. 3703R

L'impianto dovrà essere conforme inoltre alle prescrizioni contenute nella Specifica Tecnica Tema "requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN".

Opere civili

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) Aggiornamento delle Norme

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.7</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.7
23/07/2020	REV: 1	Pag.7			

tecniche per le Costruzioni”.

- Linee guida edite dall’A.R.T.A. nell’ambito del Piano per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.) “Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.
- Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009 contenente istruzioni per l’applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche “Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.
- IEC 60400-1 “Wind Turbine safety and design”;
- Eurocodice 2 “Design of concrete structures”.
- Eurocodice 3 “Design of steel structures”.
- Eurocodice 4 “Design of composite steel and concrete structures”.
- Eurocodice 7 “Geotechnical design”.
- Eurocodice 8 “Design of structures for earthquake resistance”.

Sicurezza

- D.LGS 9 Aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza”

3 ITER AUTORIZZATIVO

Per la realizzazione dell’impianto sarà necessario:

1. completare la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06;
2. presentare istanza di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 387/03;

Ad Autorizzazione Unica ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto: la Provincia e i Comuni.

4 IL SITO

4.1 Riferimenti cartografici e posizioni wtg

Il progetto si identifica all’interno delle seguenti cartografie:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche 481/1 e 481/2;
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 481110, 481120, 481150, 481070, 481080, 481040;

I fogli di mappa catastali interessati dalle macchine e dalla viabilità di nuova realizzazione sono:

- Fogli di mappa n. 8, 9, 10 del Comune di Nule;

- Foglio di mappa n. 24 del Comune di Benetutti.

I fogli di mappa interessati dalle cabine di sezionamento e dalla sottostazione elettrica sono:

- Fogli di mappa n. 3 del Comune di Nule;
- Foglio di mappa n. 51 del Comune di Buddusò;

I fogli di mappa interessati dal solo passaggio del cavidotto in MT, peraltro su strade comunali o provinciali, sono:

- Fogli di mappa n. 2 del Comune di Nule;
- Fogli di mappa n. 1, 2 del Comune di Orune;
- Foglio di mappa n. 3, 6, 7 del Comune di Osidda;
- Foglio di mappa n. 49, 50, 58, 62 del Comune di Buddusò;

Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento UTM WGS84:

ID WTG	Est	Nord	Comune
NU-01	519821.00	4480660.00	NULE
NU-02	520637.00	4479766.00	NULE
NU-03	520633.00	4480578.00	NULE
NU-04	521657.00	4480833.00	NULE
NU-05	522534.00	4481114.00	NULE
NU-06	522469.00	4480380.00	NULE
NU-07	522284.00	4479832.00	NULE
NU-08	523265.00	4480564.00	NULE
BE-01	520782.00	4478329.00	BENETUTTI
BE-02	520068.00	4477401.00	BENETUTTI
BE-03	519219.00	4477158.00	BENETUTTI

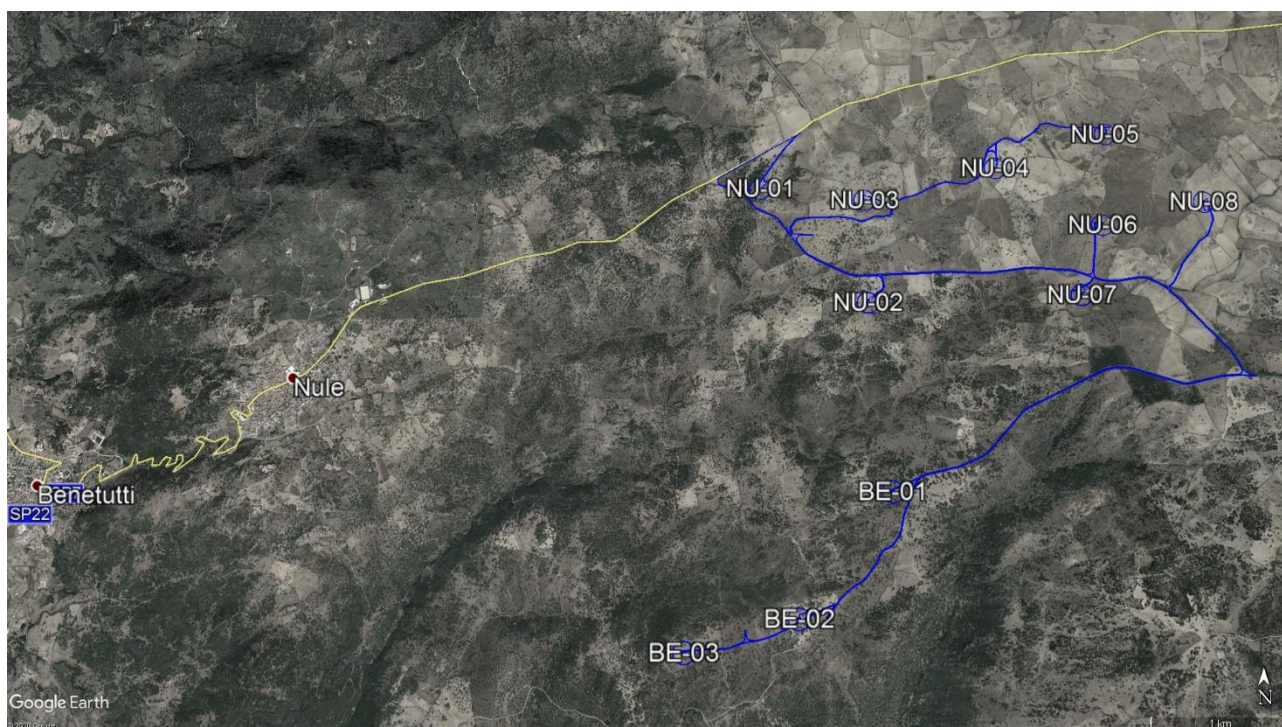


Figura 1 geolocalizzazione satellitare dell'impianto rispetto i centri abitati di Nule e Benetutti

4.2 Descrizione generale del sito

Il territorio in cui è localizzato il sito si trova in agro ai Comuni di Nule e Benetutti e nel territorio comunale di Buddusò per quanto riguarda la sola sottostazione elettrica. Questi sono piccoli paesi dell'entroterra Sardo ai confini della provincia di Sassari, sorgono alle pendici dell'altopiano del Goceano e il loro territorio degrada fino all'alta valle del fiume Tirso. Ci troviamo innanzi un paesaggio dalle geometrie addolcite, contornato in lontananza dalle catene montuose del Goceano. Nel territorio si possono incontrare boschi di tasso, roverella, agrifoglio, aceri e pini larici, mentre ai piedi delle foreste non è raro trovare la macchia mediterranea con il mirto, il lentisco, il biancospino, la ginestra, la rosa selvatica, il rovo, l'asfodelo e il cardo selvatico.

Negli spazi aperti abbondano molte specie selvatiche, come la malva arborea, in sardo "navra", l'euforbia "sa lua", la cicuta "s'uddureddu", la lavanda selvatica "s'archimissu", l'artemisia "s'assensu" e il sedano d'acqua "su jujuru".

Fino a 150 anni fa l'intera zona costituiva un'importante oasi faunistica, con la presenza di cervi, daini, cinghiali, volpi, lepri e martore. Le diverse specie trovavano l'habitat ideale nei pendii della catena montuosa del Goceano, e le vaste foreste fornivano cibo sufficiente. Intorno agli anni trenta del secolo scorso la caccia indiscriminata causò la scomparsa degli ultimi daini e dei cervi. Delle numerose specie selvatiche diffusissimo è oggi il cinghiale, così pure il riccio e la volpe.

Delle precedenti, l'unica area urbanizzata nelle vicinanze dell'area di intervento, a circa 2,50 km di distanza, è l'abitato di Buddusò (SS), ove però sarà costruita soltanto la sottostazione di collegamento. Gli abitati di Nule (SS) e Benetutti

(SS) presentano una distanza minima dall'impianto pari a 3,50 e 4,60 km rispettivamente.

Le quote relative all'impianto eolico vanno dai 624 m.s.l.m ai 718 m.s.l.m., esso si trova a circa 4 km ad est degli abitati di Nule e Benetutti.

La principale occupazione degli abitanti di questo territorio è la pastorizia e l'agricoltura. Un'industria che solo di recente sta acquistando grande rinomanza è quella dei tappeti, particolarmente famosi sono quelli di Nule, praticata dalle donne ancora su vecchi telai. Strettamente legate alle tradizioni, altre tipiche lavorazioni artigiane come la tessitura sono la realizzazione di oggetti artistici in ferro battuto e la lavorazione della pietra.

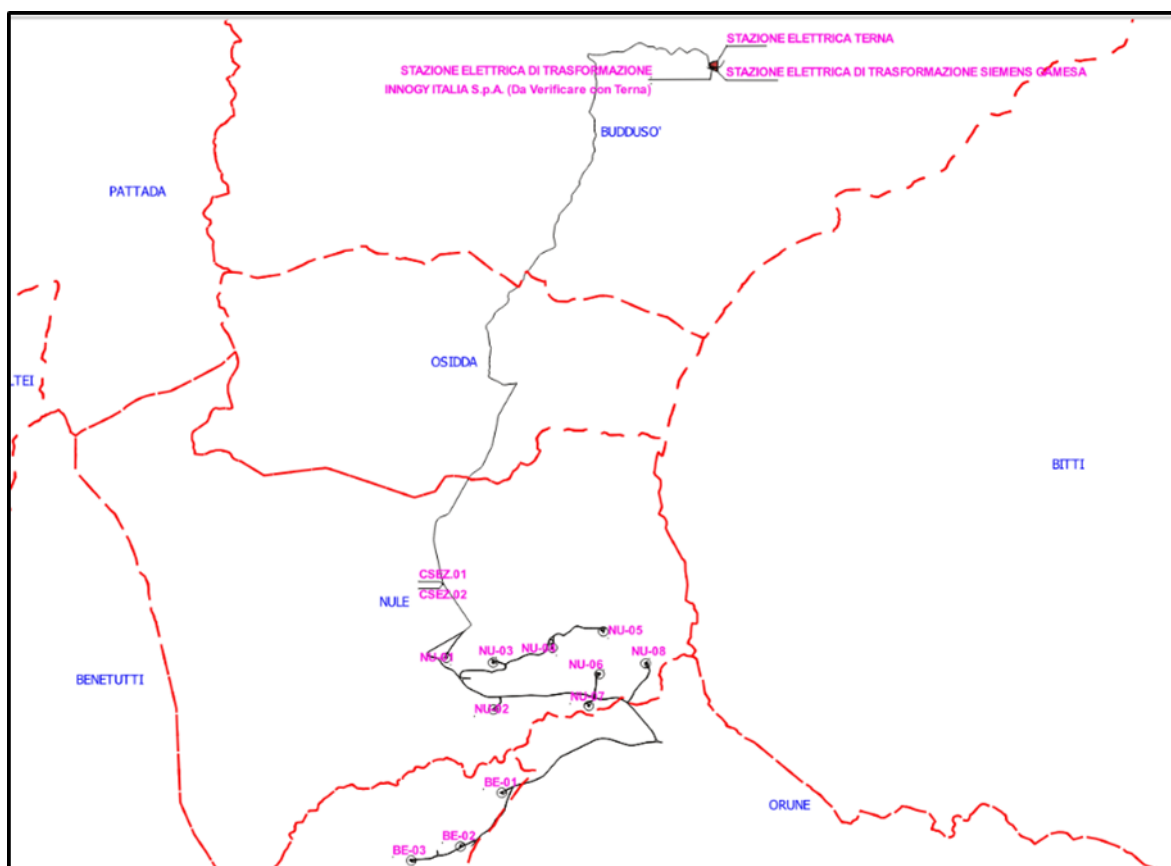


Figura 2 Confini Comunali entro i quali sono localizzate le aree di impianto

L'area di sito è costituita da pascoli pietrosi con roccia affiorante, consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della macchia mediterranea e della gariga Sarda, ma con un numero piuttosto limitato di specie.

Il sito non presenta criticità geomorfologiche, infatti tale zona appartiene ad un contesto geomorfologico di collina, caratterizzato dalla presenza di un altopiano cosparso di incisioni torrentizie e piccoli rilievi tondeggianti. La vasta area di studio risulta caratterizzata da terreni coltivati, praterie e piccole macchie di arbusti e la roccia caratteristica del luogo, spesso affiorante, ne influenza, insieme all'assetto strutturale, il reticolo idrografico.

L'idrografia superficiale della zona è poco sviluppata: i bacini idrografici che alimentano i corpi idrici sono di modeste

dimensioni e non sono presenti corsi d'acqua naturali. Gli impluvi presenti nell'area circostante sono essenzialmente a carattere torrentizio legati principalmente alle piogge stagionali e le forti pendenze dei versanti non ne favoriscono la ritenzione delle acque meteoriche.

Nell'area in esame si può ipotizzare una permeabilità medio alta nelle coltri e una permeabilità da bassa a nulla nelle rocce di substrato. La profondità di falda si attesta intorno ai 50 m.

Questa porzione di territorio è prettamente di origine metamorfica associata al complesso granitico del Goceano-Bittese. Per cui, data la natura dei terreni non sussistono elementi che definiscono l'area geologicamente pericolosa.

Il territorio in esame, come tutta la Sardegna, è considerato da tutti gli studi di settore come un'area caratterizzata da una bassa sismicità. In conformità all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 2003 con la quale si stabiliscono i nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio italiano, l'Isola è classificata come zona 4.

5 L'IMPIANTO EOLICO

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica. Un insieme di più aerogeneratori, dislocati in una determinata area e collegati tra loro tramite una rete di cavidotti, costituisce un parco eolico a sua volta collegato ad una Stazione Elettrica dove viene fatta confluire tutta l'energia prodotta per poi essere distribuita alla Rete Elettrica Nazionale.

L'energia eolica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia cinetica del vento non provocando emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente. Inoltre l'utilizzo di fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità ai sensi della Legge n.10 del 9 gennaio 1991, quindi, di conseguenza, le opere civili ed elettriche necessarie alla realizzazione di questi impianti sono equiparate alle opere indifferibili ed urgenti.

Come descritto precedentemente, il territorio interessato dal progetto vive prevalentemente di pastorizia e piccole attività di artigianato. La presenza sul territorio dell'impianto potrebbe essere promotore nell'incremento dell'occupazione locale, sia in termini di manodopera sia in termini di imprese locali, in quanto sarà necessario realizzare prima e mantenere dopo le opere accessorie e funzionali dell'impianto quali le strade di accesso, le opere civili, le reti elettriche ecc.

Un ulteriore vantaggio da non sottovalutare è la valorizzazione dei fondi agricoli sui quali insisterà l'impianto. Infatti le opere civili che saranno realizzate, come per esempio la sistemazione della viabilità esistente, le opere di drenaggio, consolidamento di versanti e interventi sul territorio di ingegneria naturalistica, torneranno a vantaggio dei proprietari terrieri e dei relativi fondi agricoli oltre ad avere la sicurezza che per decenni ne sarà assicurata la manutenzione.

L'impianto oggetto del presente progetto sarà costituito da n°11 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale fino a 5,7 MW, corrispondenti ad una potenza totale di nuova installazione di 62.7 MW, avrà una producibilità netta stimata pari a 178,6 GWh/y P50 a cui corrispondono 2.848 Ore Equivalenti..

Le opere civili previste comprendono l'esecuzione di plinti di fondazione e realizzazione di piazzole di servizio per ognuno degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Sono altresì previste opere impiantistiche comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e la

sottostazione di consegna.

. Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è il Nordex N163-5.7_TS118-00, un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza massima di 5700 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 163 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 118 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminato, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

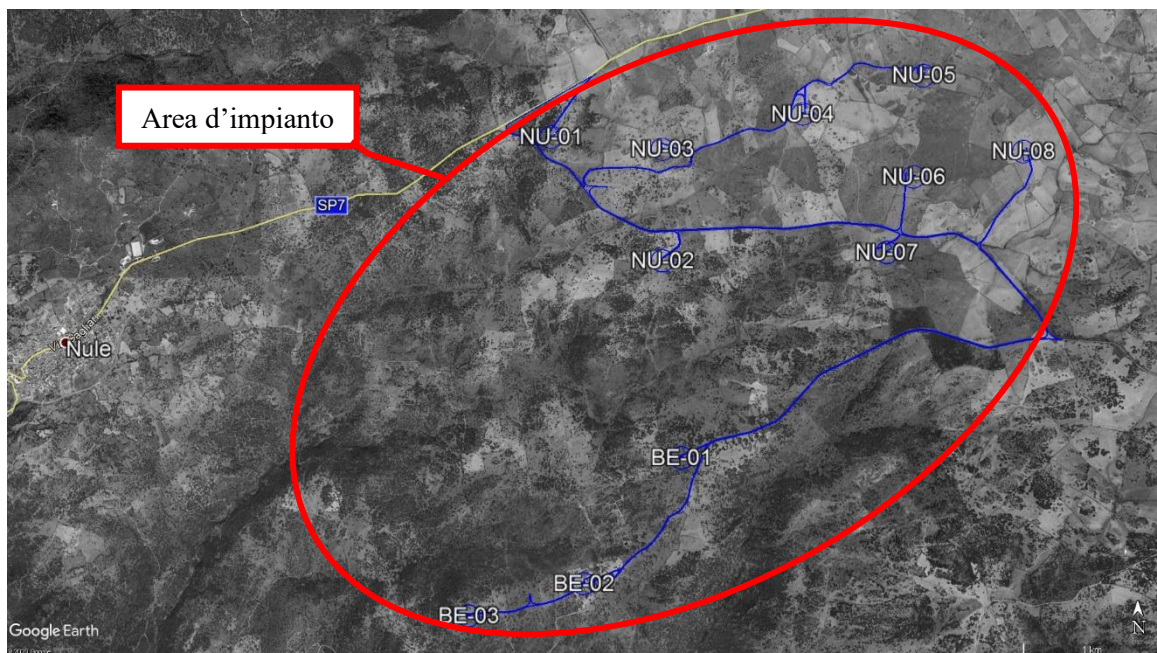
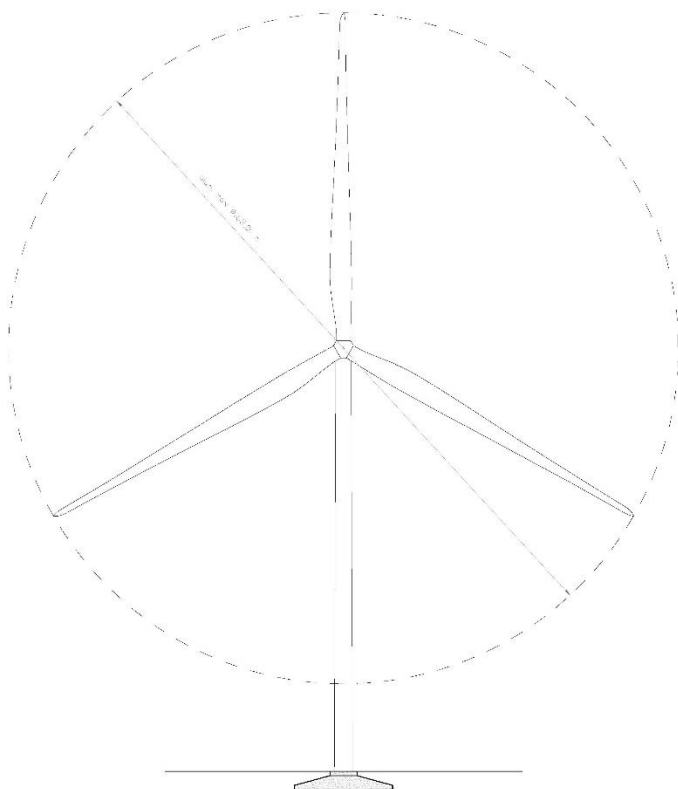


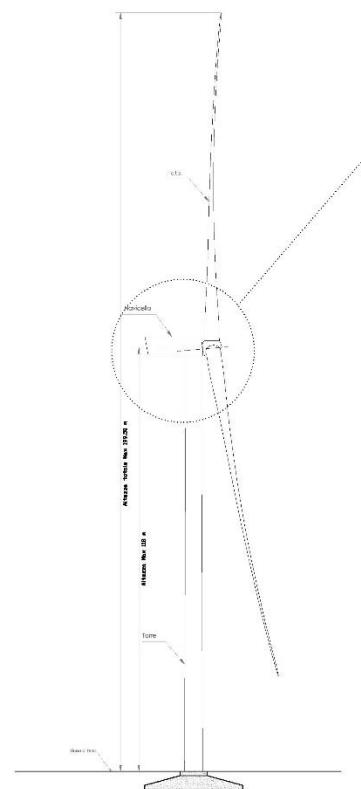
Figura 3 Area d'impianto

La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

Vista frontale



Vista laterale



Vista dall'alto

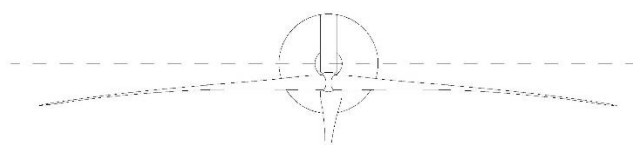


Figura 4 Aerogeneratore

5.1 Analisi acustica

I ricettori monitorati ricadono nell'ambito del territorio amministrato dal Comune di Nule e Benetutti ai quali sono stati applicati i limiti imposti dall'art.6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, visto che i due comuni non sono ancora dotati del proprio Piano di Classificazione Acustica.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	L _{eq} diurno (H 06.00-22.00)	L _{eq} notturno (H 22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (D.M. 1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (D.M. 1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 1 Tabella di riferimento Classi destinazione d'uso

Il parco eolico ricade all'interno della zona Agricola E, assegnando al territorio la definizione di "Tutto il territorio Nazionale" (vedi Tabella 1). Come previsto dalla D.G.R. n.62/9 parte IV art.3 lettera e, è dato mandato al tecnico di formulare delle ipotesi circa la futura classe acustica da assegnare all'area di studio, si fa riferimento alla Tabella "C", allegata al D.P.C.M. 14/11/1997, che riporta i valori limite assoluti di immissione per le classi acustiche definite dallo stesso D.P.C.M. e alla tabella relativa ai limiti di emissione e cioè il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Per il caso specifico, la valutazione tecnica riportata nella relazione C19023S05-VA-RT-09-01 fa riferimento alla Classe III "Aree di tipo misto".

La valutazione acustica tiene conto di alcuni fattori come la destinazione d'uso del fabbricato, della possibilità di accesso al ricettore e della distanza dall'aerogeneratore, da queste valutazioni si sono individuati n.3 ricettori "sensibili", riportati nella seguente tabella:

RICETTORE N°	DESTINAZIONE D'USO	COORDINATE UTM		DATI RELATIVI AL RICETTORE					DISTANZA DALLA SORGENTE (metri)									
		Est	Nord	Comune	Foglio	Mappale	Cat. Catastale	NU-01	NU-02	NU-03	NU-04	NU-05	NU-06	NU-07	NU-08	BE-01	BE-02	BE-03
NU-02	R007	520956.42	4480063.9	Nule	9	169	D/10	>1000	418,5	605,5	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
	131	519972.81	4479578.7	Nule	8	131	A/3	>1000	683,2	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
NU-05	R022	522290.55	4481509.8	Nule	10	121	D/10	>1000	>1000	>1000	915,2	591,9	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000

Tabella 2 Ricettori sensibili di progetto.

Il calcolo del modello previsionale è stato predisposto secondo la Norma UNI/TS 11143-7, facendo riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del Parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati presso i ricettori individuati.

Per rappresentare le caratteristiche di propagazione del rumore dagli aerogeneratori si è fatto riferimento alla Norma UNI/TS 11143-7 che al p.to 5.2.4 “Impostazione del modello matematico previsionale”, suggerisce che “ai fini del calcolo di propagazione del rumore nell’area di influenza, ciascun aerogeneratore può essere rappresentato attraverso una sorgente puntuale omnidirezionale posta in corrispondenza del mozzo”. Si riporta, nella tabella seguente (tabella 4), il risultato della simulazione che ha preso in considerazione le condizioni potenzialmente più critiche per i ricettori presi in esame:

RICETTORE	TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO (6.00-22.00)			
	residuo	sorgente	ambientale	Limiti art. 6 DPCM 01/03/1991
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
169 R007	50,4	47,0	52,0	
121 R022	47,9	46,0	50,0	70,0
131	50,3	42,3	50,9	

RICETTORE	TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22.00-6.00)			
	residuo	sorgente	ambientale	Limiti art. 6 DPCM 01/03/1991
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
169 R007	48,4	47	50,7	
121 R022	47,5	45,8	49,8	60,0
131	46,3	42,2	47,7	

Tabella 4: Ricettori e TR diurno e notturno

L’analisi acustica tiene conto anche di uno scenario post-operam immettendo le opere previste dal progetto e le sorgenti fisse e mobili inerenti il cantiere. Per l’analisi dell’emissione sonora durante le fasi di lavoro sono stati individuati diversi scenari possibili, date da sovrapposizioni di fasi lavorative secondo il cronoprogramma delle attività di cantiere, riportate di seguito:

- scenario 1: allestimento cantiere;
- scenario 2: Adeguamento viabilità interna e piazzole, Cavidotti e Cavi;
- scenario 3: Adeguamento viabilità interna e piazzole, Adeguamento viabilità esterna, Cavidotti e Cavi;
- scenario 4: Adeguamento viabilità interna e piazzole, Adeguamento viabilità esterna, Cavidotti e Cavi, Fondazioni, SSE utente;
- scenario 5: Adeguamento viabilità esterna, Cavidotti e Cavi, Fondazioni, SSE utente;
- scenario 6: Cavidotti e Cavi, Fondazioni, Trasporto aerogeneratori, Montaggio aerogeneratori, SSE utente;
- scenario 7: Ripristino ante operam viabilità esterna.

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 7 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato di valutare l’immissione sul ricettore 169 R007, il più esposto in quanto arealmente più vicino all’area di cantiere di

realizzazione di uno degli aerogeneratori (NU-02). Lo studio della propagazione del rumore associato all'attività di cantiere, è stato effettuato con l'ausilio del software CadnaA. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei risultati confrontati ai limiti di legge per ogni scenario di cantiere:

Ricettore 169 R007	Limiti art. 6 DPCM 01/03/1991	LAeq calcolato [dB(A)]	RISPETTO VALORE LIMITE SI/NO
Scenario lavorativo 1	70,0	45,5	SI
Scenario lavorativo 2		44,5	SI
Scenario lavorativo 3		49,5	SI
Scenario lavorativo 4		52,0	SI
Scenario lavorativo 5		53,0	SI
Scenario lavorativo 6		52,0	SI
Scenario lavorativo 7		43,5	SI

Per maggiori dettagli e per l'approfondimento sui risultati puntuali e sui ricettori analizzati si rimanda alla relazione di impatto acustico *C19023S05-VA-RT-09-01*.

5.2 Componenti Impianto Elettrico

Di seguito elenco anagrafica componenti impianto:

- Aerogeneratore;
- Cavidotti interrati MT;
- Stazione di utenza;
- Stazione RTN.



All'interno di ciascuna torre, in apposito spazio, sono ubicati i seguenti impianti:

- quadro di automazione della turbina;
- trasformatore elevatore BT/MT con isolamento in resina;
- quadro di media tensione;
- sistema di sicurezza e controllo.

Il quadro di controllo assicura l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, di incendio, di eccessiva velocità del vento, etc. Il controllo si realizza mediante apparati che misurano la tensione, l'intensità e la frequenza della corrente, il fattore di potenza, la tensione e il valore della potenza attiva e reattiva, nonché dell'energia prodotta o assorbita.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore in bassa tensione viene trasformata a 30 kV con apposito trasformatore all'interno dell'aerogeneratore stesso.

L'energia prodotta verrà trasportata alla sottostazione elettrica 150/30 kV, per la consegna sulla rete fisica di TERNA, tramite linee interrate che saranno ubicate preferibilmente lungo la rete viaria esistente, mentre il destinatario commerciale dell'energia sarà il GSE.

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.17</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.17
23/07/2020	REV: 1	Pag.17			

Le macchine saranno suddivise in quattro sottocampi composti rispettivamente da quattro, tre, due, due macchine, a seconda della viabilità esistente, collegate tra loro attraverso uno degli scomparti di media tensione della macchina più vicina al punto di raccolta. Da tale punto partiranno i collegamenti alla stazione utente MT/AT per la successiva connessione alla RTN.

5.2.1 Stazione di trasformazione utente - Buddusò

La stazione di trasformazione utente, riceve l'energia proveniente dal parco eolico e la eleva alla tensione di 150kV.

La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno delle cabine di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. Le cabine di stazione sono costituite dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dagli aerogeneratori, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dagli scomparti MT per il collegamento ai trasformatori MT/AT, necessari per il collegamento RTN. La sezione di alta tensione della stazione utente è costituita da un sistema a singola terna di sbarre con due stalli trasformatore AT/MT. Lo stallo di trasformazione "utente" verrà connesso alla rete elettrica nazionale mediante la Cabina Primaria TERNA in AT a 150 kV.

6 INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

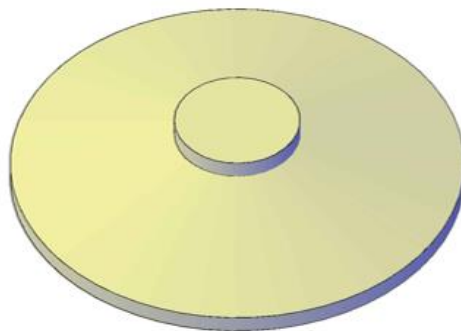
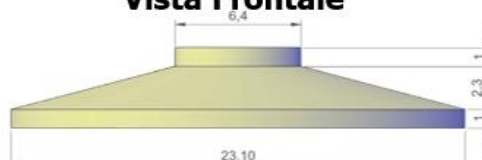
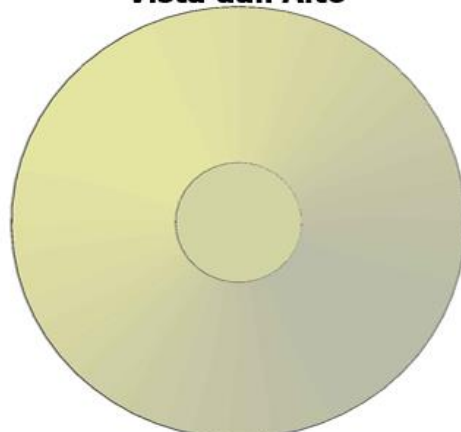
6.1 Fondazione Aerogeneratore

Il dimensionamento della fondazione di ogni aerogeneratore sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

Il dimensionamento effettuato in questa fase tiene conto del modello di aerogeneratore, scelto dalla committenza, con diametro rotore pari a 163 m e altezza al mozzo pari a 118 m, con relativa aria spazzata pari a 20.867 mq.

Inoltre in tale fase si prevede la realizzazione di opere di fondazione del tipo dirette in relazione alla stratigrafia locale del terreno.

La fondazione diretta avrà una forma troncoconica con diametro alla base pari a 23,10 m e un'altezza complessiva di 4,30 m. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia metallica di forma cilindrica per l'ancoraggio della torre.

Vista Anteriore

Vista Frontale

Vista dall'Alto

Figura 5 Tipologia di fondazione studiata per l'aerogeneratore ed il sito in progetto

Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra e successivamente, alla fine della realizzazione della fondazione, si provvederà al rinterro della stessa.

6.2 Piazzole aerogeneratori

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporci, nelle aree subito attorno alla fondazione, lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e compattazione di una superficie di circa 55x40 m per quanto riguarda l'area della piazzola definitiva che servirà allo stoccaggio delle componenti la navicella e i conci di torre in attesa di essere montate oltre agli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e dei carichi. Invece per quanto riguarda le aree temporanee, necessarie solo per il tempo sufficiente al montaggio della macchina, saranno predisposte un'area

temporanea di circa 20x90 m, subito adiacente a quella definitiva, per lo stoccaggio temporaneo delle pale e una di circa 130x20 m, a prolungamento di quella definitiva, per il montaggio del braccio della gru (main crane) le quali prevedono uno scotico superficiale e un livellamento solo se necessario.

A montaggio ultimato queste aree, ad eccezione della piazzola definitiva, verranno riportate allo stato ante operam prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea.

Verrà invece mantenuta la piazzola definitiva, per la quale bisognerà provvedere a tenerla sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

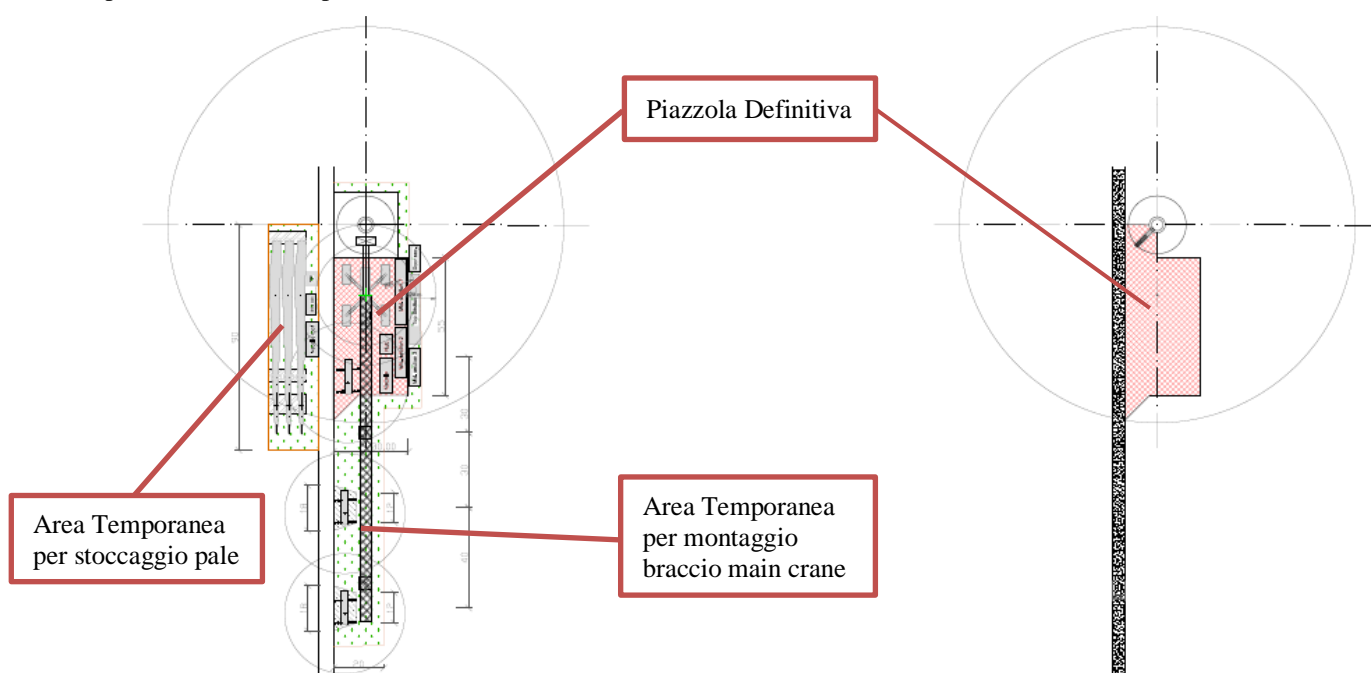


Figura 6 Piazzola aerogeneratore durante la fase di montaggio (a sinistra) e a conclusione delle lavorazioni (destra)

6.3 Strade di accesso e viabilità' di servizio

6.3.1 Viabilità di accesso al Sito

Lo studio della viabilità di un parco eolico è uno degli aspetti più importanti per la realizzazione dello stesso. Il raggiungimento del sito da parte dei mezzi che dovranno trasportare le componenti degli aerogeneratori è di fondamentale importanza in quanto i mezzi utilizzati a tale scopo saranno di tipo eccezionale e quindi di considerevoli dimensioni e peso. La viabilità interessata è sia esterna al parco che interna. Si sono individuati i percorsi esterni più adatti per il raggiungimento del sito da parte dei mezzi che dovranno trasportare le componenti degli aerogeneratori. Queste ultime arriveranno in Sardegna via nave, presumibilmente al porto di Oristano. Dal porto si procederà alla consegna a destinazione, in agro ai Comuni di Nule e Benetutti, con trasporto gommato. I mezzi utilizzati a tale scopo saranno di tipo eccezionale e quindi di considerevoli dimensioni. Data la configurazione orografica del territorio e le particolari

condizioni di percorribilità degli assi viari coinvolti, si è deciso di suddividere l'intero percorso, dal porto fino al raggiungimento dell'ingresso al sito, in due parti:

1. TRATTO 1 – dal Porto di Oristano fino alla Transhipment Area attraverso, in ordine di percorrenza, le SP97, SP49, SS131/E25, SP33, SP10m;
2. TRATTO 2 – dalla Transhipment Area fino all'ingresso del sito attraverso, in ordine di percorrenza, le SP32, SP107, SP15, SP15bis, SP7;

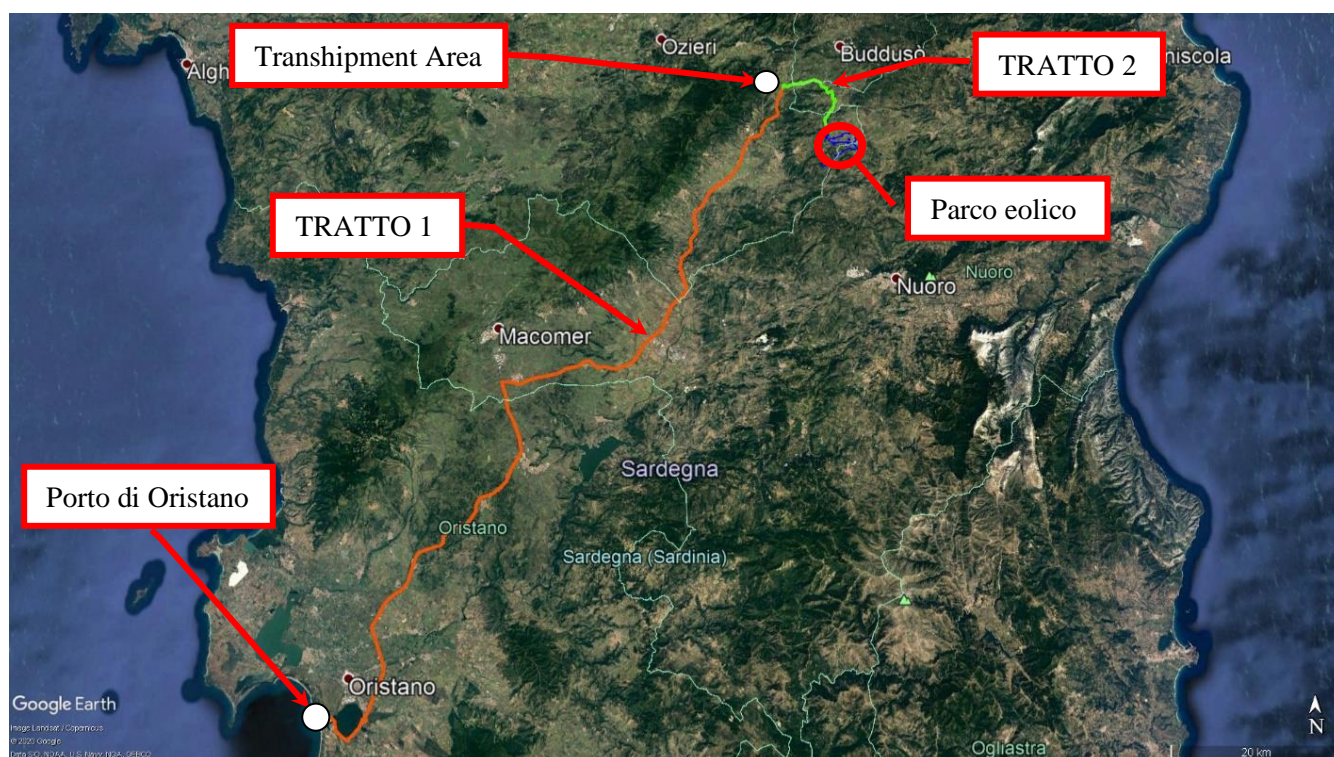




Figura 7 Inquadramento viabilità dal porto di Augusta a Borgo Rizza

Le scelte sulla viabilità sono state dettate soprattutto dalle componenti che presentano le maggiori difficoltà nel trasporto: le pale. Nella progettazione della viabilità si prevedere la realizzazione di una “Transhipment Area” (fig. 7). Questa è un’apposita area, di trasbordo appunto, in cui approdano i mezzi a carrellone ribassato che hanno già percorso la prima tratta e dai quali verranno scaricate le componenti e caricate sui mezzi a carrellone modulare che da qui inizieranno la seconda tratta fino al raggiungimento del sito.

Per un maggiore dettaglio si rimanda all’elaborato “20200303_Transport_route_survey_report_Nule” e “C19023S05-PD-RT-03_Relazione viabilità accesso cantiere”

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">23/07/2020</td> <td style="padding: 2px;">REV: 1</td> <td style="padding: 2px;">Pag.21</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.21
23/07/2020	REV: 1	Pag.21			

7 OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE

Vista la natura dell'area in oggetto, si può affermare che per la tipologia intrinseca del terreno non sono necessari importanti interventi di salvaguardia, o ancora più precisamente, non sono necessari costruzioni e opere particolari per il contenimento del terreno. La viabilità interna è, quasi nella sua totalità, ripresa dall'esistente e quindi già consolidata. I nuovi tratti realizzati sono di accesso alle nuove turbine ed il contesto geomorfologico è sempre della stessa natura.

Gli interventi di ingegneria ambientale, all'interno dell'area del parco, sono minimi e serviranno per la regimentazione delle acque meteoriche, non si presentano condizioni di rischio frana o eccessiva erosione, anche e soprattutto per la natura del terreno. In fase esecutiva verrà analizzato lo stato di fatto dei punti ritenuti critici e progettata una delle opere indicate nel documento "C19023s05-PD-RT-02: Relazione Tecnica Generale" al capitolo dedicato alle opere di ingegneria ambientale, individuando la soluzione migliore da attuare.

8 OPERE IDRAULICHE


La durabilità delle strade e delle piazzole di un parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

La viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti.

Le acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti potranno essere raccolte ed allontanate dalle seguenti opere idrauliche:

- Fossi di guardia in terra "Tipo A" (per $Q \leq 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$), eventualmente con fondo rivestito in pietrame ($i \geq 7,00\%$) e con briglie filtranti in legname ($i \geq 12,00\%$);
- Fossi di guardia in terra "Tipo B" (per $Q \geq 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$), eventualmente con fondo rivestito in pietrame ($i \geq 7,00\%$) e con briglie filtranti in legname ($i \geq 12,00\%$);
- Opere di dissipazione in pietrame;
- Pozzetti in cls prefabbricato;
- Arginello in terra;
- Attraversamenti in HDPE CRG SN8;
- Canalette in legname per tagli trasversali alla viabilità ($i \geq 15\%$).

In fase di esecuzione, così come per le opere di bioingegneria, saranno scelte le opere migliori per il drenaggio delle acque meteoriche.

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.22</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.22
23/07/2020	REV: 1	Pag.22			

9 CAVIDOTTI

9.1 Generalità

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 62,70 MW circa, data dalla somma delle potenze elettriche dei n. 11 aerogeneratori. L'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso le SSEU 30/150 kW è articolato su n.5 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sotto campo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari al massimo a 630 mm².



Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sotto campo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari a crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sotto campi che per la connessione alla SSE, saranno del tipo standard con schermo elettrico.

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, con protezioni meccaniche ove necessario, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, nell'ipotesi in cui vengano realizzati contestualmente, saranno le seguenti:

- FASE 1 (apertura delle piste laddove necessario):
 - o apertura delle piste e stesura della fondazione stradale per uno spessore di cm 40;
- FASE 2 (posa cavidotti);
 - o Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,30 m dalla quota di progetto stradale finale;
 - o collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
 - o collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
 - o collocazione della fibra ottica;
 - o rinterro con materiale granulare classifica A1 secondo la UNI CNR 10001 e s.m.i.
 - o rinterro con materiale proveniente dagli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
 - o collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
 - o rinterro con materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale precedentemente steso (in genere 40 cm);
- FASE 3 (finitura del pacchetto stradale):

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE 23/07/2020 REV: 1 Pag.23
---	---	---

- Stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo).

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, qualora i cavidotti vengano posati precedentemente alla realizzazione della viabilità, saranno suddivise nelle seguenti fasi.

– FASE 1 (posa dei cavidotti):

- Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,30 m dalla quota di progetto stradale finale;
- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;
- rinterro con sabbia o misto granulare stabilizzato con legante naturale, vagliato con pezzatura idonea come da specifiche tecniche, per uno spessore di 20 cm;
- rinterro con materiale degli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino al raggiungimento della quota della strada esistente.

– FASE 2 (finitura del pacchetto stradale):

- Collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino alla profondità relativa di -0,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
- stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo);



Per conoscere tutte le sezioni tipo e maggiori particolari, si rimanda alla relativa tavola di progetto.

9.2 Fibra ottica di collegamento

Per permettere il monitoraggio e controllo dei singoli aerogeneratori, il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo, il quale sovrintenderà al funzionamento del parco eolico in esame.

Per la realizzazione del sistema si farà uso di un collegamento in fibra ottica, in configurazione entra-esce da ciascun aerogeneratore.

Lo schema di collegamento del sistema di monitoraggio segue la stessa logica dello schema di collegamento elettrico riportato nel capitolo precedente.

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO DI NULE E BENETUTTI RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO	 INGEGNERIA & INNOVAZIONE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">23/07/2020</td> <td style="width: 33%;">REV: 1</td> <td style="width: 33%;">Pag.24</td> </tr> </table>	23/07/2020	REV: 1	Pag.24
23/07/2020	REV: 1	Pag.24			

In particolare, si farà uso di un cavo in fibra ottica mono-modale da 12 fibre 9/125/250, idoneo alla posa interrata, di caratteristiche prestazionali tali da garantire una attenuazione del segnale minima, così da permettere la migliore qualità nella trasmissione delle informazioni.

Le fibre devono essere corredate di tutti gli accessori necessari alla loro giunzione ed attestazione.

9.3 Sistema di terra

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

Il conduttore di terra di collegamento tra i vari aerogeneratori consiste invece in una corda di rame nudo da 50 mm², posta in intimo contatto con il terreno.

Particolare attenzione va posta agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto. Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95mm² del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

10 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

La stazione di trasformazione utente, riceve l'energia proveniente dall'impianto eolico e la eleva alla tensione di 150kV. La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto eolico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT, necessario per il collegamento RTN.

11 Gestione dell'impianto

La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

12 Analisi dei vincoli

L'analisi puntuale dei vincoli è riportata nel documento "C19023S05-VA-RT-01 – dal titolo "Studio di impatto ambientale".

I vincoli sono poi riportati nelle tavole:

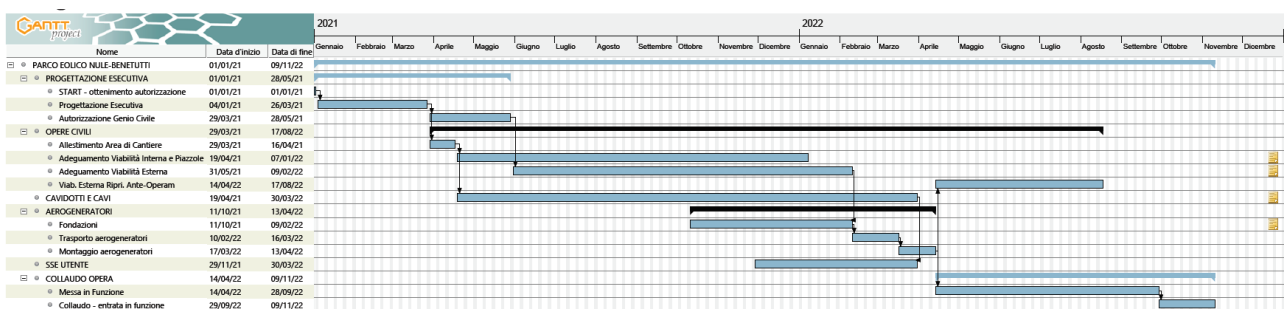
- Carta dei vincoli nel bacino visivo – C19023S05-VA-PL-01;
- Inquadramento impianto eolico Beni Paesaggistici – C19023S05-VA-PL-02 e C19023S05-VA-PL-03 ;
- Inquadramento impianto eolico su PPR Aree recupero ambientale e aree interesse naturalistico – C19023S05-VA-PL-06 e C19023S05-VA-PL-07;
- Inquadramento impianto eolico su PPR componenti insediativi e aree produttive storiche – C19023S05-VA-PL-08 e C19023S05-VA-PL-09;
- Inquadramento impianto eolico su PPR Reti e infrastrutture – C19023S05-VA-PL-10 e C19023S05-VA-PL-11;
- Inquadramento impianto eolico su aree vincolate per scopi idrogeologici – C19023S05-VA-PL-12 e C19023S05-VA-PL-13 ;
- Inquadramento impianto eolico piano assetto idrogeologico – PAI Pericolo e Rischio idraulico e PSFF – C19023S05-VA-PL-14 e C19023S05-VA-PL-15;
- Inquadramento impianto eolico piano assetto idrogeologico – PAI Pericolo frane e alluvioni PRGA Area Cleopatra – C19023S05-VA-PL-16 e C19023S05-VA-PL-17;
- Inquadramento impianto eolico piano assetto idrogeologico – PAI Pericolo e Rischio geomorfologico – C19023S05-VA-PL-18 e C19023S05-VA-PL-19;
- Inquadramento impianto Eolico su siti Rete Natura 2000 – SIC, ZPS, ZSC - C19023S05-VA-PL-20;
- Aree non idonee all'installazione di impianti eolici – Vincoli dell'assetto ambientale – Allegato alla deliberazione N.40-11 del 07.08.2015 - C19023S05-VA-PL-21;

- Aree non idonee all'installazione di impianti eolici – Vincoli dell'assetto ambientale – Allegato alla deliberazione n.40-11 del 07.08.2015 - C19023S05-VA-PL-22;
- Stralcio mappa aree non idonee FER – C19023S05-VA-PL-23 e C19023S05-VA-PL-24;
- Mappa uso del suolo - C19023S05-VA-PL-25 e C19023S05-VA-PL-26;
- Inquadramento su perimetrazione aree percorse dal fuoco – C19023S05-VA-PL-29 e C19023S05-VA-PL-30;
- Stralcio mappa Parchi Nazionali della Sardegna e Parchi Regionali istituiti L.R. 31_89 - C19023S05-VA-PL-31;
- Distanza delle Turbine dal perimetro dell'area urbana (Delib. G.R. n.3/17 del 16.01.2009) - C19023S05-VA-PL-35;
- Distanza delle Turbine da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie (Delib. G.R. n.3/17 del 16.01.2009) - C19023S05-VA-PL-37;
- Aree tutelate per legge – Siti inseriti nella lista del patrimonio dell'UNESCO- Allegato alla deliberazione N.40-11 del 07.08.2015 - C19023S05-VA-PL-38 e C19023S05-VA-PL-39;
- Carta del rischio archeologico - C19023S05-VA-PL-42;
- Mappe di visibilità teorica - C19023S05-VA-EA-01;
- Analisi del Paesaggio - C19023S05-VA-EA-02;
- Carta degli impatti cumulativi - C19023S05-VA-EA-06.

13 Cronoprogramma

Di seguito si riporta il cronoprogramma studiato per il progetto del parco eolico Nule-Benetutti:

1. Progettazione esecutiva e iter autorizzativo;
2. Allestimento area di cantiere
3. Adeguamento Viabilità interna ed Esterna Parco;
4. Realizzazione di Piazzole e Fondazioni;
5. Fornitura e Montaggio Aereogeneratori;
6. Ripristino “ante-opera” adeguamenti esterni al Parco;
7. Messa in esercizio e collaudi.



I tempi previsti per la realizzazione dell'opera sono sintetizzati nella seguente tabella:

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C19-023-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e Conseguitivi
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	106
Opere Civili	363
Cavidotti e Cavi	248
Aerogeneratori (fondazioni, trasporto e montaggio)	133
SSE Utente	88
Collaudo opera e messa in esercizio	150

14 Costo dell'opera

Il Quadro Economico è stato formulato con il format M3 predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Le somme previste sono tutte comprensive di I.V.A. e oneri previdenziali per le spese di consulenza:

QUADRO ECONOMICO GENERALE "Valore complessivo dell'opera"			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	I.V.A %	Totale € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	58.685.276,24	10	64.553.803,86
A.2) oneri di sicurezza	156.998,84	10	172.698,72
A.3) Opere di mitigazione	***	***	***
A.4) spese previste da studio di impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	***	***	***
A.5) Opere connesse	***	***	***
TOTALE A)	58.842.275,08	10	64.726.502,59
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari. al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	783.975,15	22	956.449,68
B.2) Spese consulenza di supporto	***	***	***
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	168.870,48	22	206.021,99
B.4) Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluso le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	20.000,00	22	24.400,00
B.5) Oneri di legge sulle spese tecniche B,1), B,2), B,4) e collaudi B.3)	29.527,10	22	36.023,06
B.6) Imprevisti	1.009.263,81	10	1.110.190,19
B.7) Spese Varie: Corrispettivo di connessione relativamente alla quota potenza impegnata (0,2068)	196.460,00	22	239.681,20
TOTALE B)	2.208.096,54	---	2.572.766,12
C) eventuali altre imposte e contributi per legge:oneri di conferimento in discarica	235.193,04	22	286.935,51
"Valore complessivo dell'opera" – TOTALE (A + B + C)	61.285.564,66	---	67.586.204,22

15 Terre e Rocce da Scavo

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre notevole, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno vegetale da scotico per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, dei cavidotti, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito ha consentito una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota.

L'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale che non verrà riutilizzato all'interno del cantiere potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del *DPR 120/2017* o trasportato a discarica autorizzata.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
VOLUME DI SCAVO TOT.		112057,55 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO		92457,93 mc
di cui riciclo terreno da scavo	47767,78	mc
di cui riciclo terreno da scotico	44690,15	mc
VOLUME ECCELENTE		19599,62 mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	2932,91	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	16666,71	mc
MATERIALE DA RIFIUTO		0,00 mc
TOTALE MATERIALE ECCELENTE		19599,62 mc

16 Interferenze

Sono state studiate tutte le possibili interferenze per la costruzione dei cavidotti e della viabilità con le reti di sottoservizi, ponti ed altro esistenti ed è stata redatta la seguente tabella riepilogativa.

Si rimanda agli elaborati grafici C19023S05-PD-PL-14.1 e C19023S05-PD-PL-14.2 – dal Titolo “Individuazione delle Interferenze su CTR”.

ID Interferenza	Descrizione Interferenza	Tipo di Inteferenza	Descrizione opera oggetto di inteferenza
Int.1	Attraversamento linea MT su viabilità esistente	Viabilità/Trasporto	Strada Provinciale S.P. 7
Int.2	Attraversamento linea MT su viabilità di progetto	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.3	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.4	Attraversamento linea MT su viabilità di progetto	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.5	Attraversamento linea MT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.6	Attraversamento linea BT su viabilità esistente	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.7	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.8	Anemometro su ingombro piazzola NU-04	Cavidotto e viabilità e opere civili	Viabilità parco
Int.9	Attraversamento linea BT su viabilità esistente	Viabilità e trasporto	Viabilità parco

Int.10	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.11	Attraversamento linea BT su viabilità esistente	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.12	Attraversamento linea BT su viabilità di progetto	Viabilità e trasporto	Viabilità parco
Int.13	Attraversamento linea BT su viabilità esistente	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.14	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	Viabilità parco
Int.15	Attraversamento linea BT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.16	Attraversamento linea MT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.17	Attraversamento linea MT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.18	Attraversamento linea BT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.19	Attraversamento linea MT su viabilità esistente da	Viabilità/trasporto	Viabilità parco
Int.20	Attraversamento linea MT su viabilità esistente da adeguare	Viabilità/trasporto	Viabilità parco

Int.21	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	S.P. 15 bis
Int.22	Opere di attraversamento su corsi d'acqua	Cavidotto e viabilità	Strada Statale 389 di Buddusò e del Correboli

17 Elenco Elaborati

CODIFICA				RELAZIONI TECNICHE
COM	FASE	TIPO	PROG.	
C19023S05	PD	RT	1	Relazione Generale del Progetto Definitivo
C19023S05	PD	RT	2	Relazione tecnica generale
C19023S05	PD	RT	3	Relazione viabilità accesso cantiere
C19023S05	PD	RT	4	Relazione Geologica e idrologica
C19023S05	PD	RT	5	Relazione Geotecnica e Sismica
C19023S05	PD	RT	6	Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo
C19023S05	PD	RT	7	Relazione di predimensionamento delle fondazioni degli aerogeneratori
C19023S05	PD	RT	8	Relazione di calcolo e tabulati Opere Edili SSE
C19023S05	PD	RT	9	Calcoli preliminari degli impianti
C19023S05	PD	RT	10	Relazione Sistema di Potenza per la connessione degli aerogeneratori alla RTN - SSE
C19023S05	PD	RT	11	Relazione impatto elettromagnetico SSE
C19023S05	PD	RT	12	Relazione Tecnica Raccordo Interrato AT SSEU-SE Buddusò
C19023S05	PD	RT	13	Relazione CEM Raccordo Interrato AT SSEU-SE Buddusò
C19023S05	PD	RT	14	Disciplinare descrittivo elementi tecnici
C19023S05	PD	RT	15	Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse
C19023S05	PD	RT	16	Relazione sulla dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi
C19023S05	PD	RT	17	Stima di costo del progetto - Relazione descrittiva
C19023S05	PD	RT	18	Stima di costo del progetto - Elenco prezzi unitari
C19023S05	PD	RT	19	Stima di costo del progetto - Analisi prezzi
C19023S05	PD	RT	20	Stima di costo del progetto - Computo metrico
C19023S05	PD	RT	21	Stima di costo del progetto - Stima dei costi della sicurezza
C19023S05	PD	RT	22	Cronoprogramma lavori
C19023S05	PD	RT	23	Piano particellare di esproprio
C19023S05	PD	RT	24	Descrizione opere di potenziamento RTN

CODIFICA				ELABORATI GRAFICI
COMMESSA	FASE	TIPO	PROG.	
C19023S05	VA	PL	1	Carta dei vincoli nel bacino visivo
C19023S05	VA	PL	2	Inquadramento impianto eolico BENI PAESAGGISTICI
C19023S05	VA	PL	3	
C19023S05	VA	PL	4	
C19023S05	VA	PL	5	Inquadramento impianto eolico su PPR - COMPONENTI AMBIENTALI
C19023S05	VA	PL	6	Inquadramento impianto eolico su PPR -AREE RECUPERO AMBIENTALE E AREE INTERESSE NATURALISTICO
C19023S05	VA	PL	7	
C19023S05	VA	PL	8	Inquadramento impianto eolico su PPR - COMPONENTI INSEDIATI E AREE PRODUTTIVE STORICHE
C19023S05	VA	PL	9	
C19023S05	VA	PL	10	Inquadramento impianto eolico su PPR - RETI E INFRASTRUTTURE
C19023S05	VA	PL	11	
C19023S05	VA	PL	12	Inquadramento Impianto Eolico su Aree vincolate per scopi idrogeologici
C19023S05	VA	PL	13	
C19023S05	VA	PL	14	Inquadramento Impianto eolico su piano di assetto idrogeologico - PAI Pericolo e Rischio idraulico e PSFF
C19023S05	VA	PL	15	
C19023S05	VA	PL	16	Inquadramento Impianto eolico su piano di assetto idrogeologico - PAI Pericolo Frane e Alluvioni -PRGA - Area Cleopatra
C19023S05	VA	PL	17	
C19023S05	VA	PL	18	Inquadramento Impianto eolico su piano di assetto idrogeologico - PAI Pericolo e Rischio Geomorfologico
C19023S05	VA	PL	19	
C19023S05	VA	PL	20	Inquadramento Impianto Eolico su siti Rete Natura 2000 - SIC, ZPS, ZSC
C19023S05	VA	PL	21	Aree non idonee all'installazione di impianti eolici- Vincoli dell'assetto ambientale - Allegato alla deliberazione N. 40-11 DEL 7.8.2015
C19023S05	VA	PL	22	Aree non idonee all'installazione di impianti eolici- Vincoli dell'assetto ambientale - Allegato alla deliberazione N. 40-11 DEL 7.8.2015
C19023S05	VA	PL	23	Stralcio mappa aree non idonee FER
C19023S05	VA	PL	24	Stralcio mappa aree non idonee FER
C19023S05	VA	PL	25	Mappa Uso suolo
C19023S05	VA	PL	26	Mappa del suolo
C19023S05	VA	PL	28.1	Carta idrogeomorfologica
C19023S05	VA	PL	28.2	Carta idrogeomorfologica
C19023S05	VA	PL	29	Inquadramento su Perimetrazione aree percorse dal fuoco
C19023S05	VA	PL	30	Inquadramento su Perimetrazione aree percorse dal fuoco
C19023S05	VA	PL	31	Stralcio mappa Parchi Nazionali della Sardegna e parchi regionali istituiti L.R. 31_89
C19023S04	VA	PL	32.1	Stralcio cartografia piano regionale attività estrattive
C19023S05	VA	PL	32.2	Stralcio cartografia piano regionale attività estrattive
C19023S04	VA	PL	33	Inquadramento su usi civici
C19023S05	VA	PL	34	Ubicazione Punti di Campionamento acustico
C19023S05	VA	PL	35	Distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana (Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009)
C19023S05	VA	PL	37	Distanza delle turbine da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie (Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009)
C19023S05	VA	PL	38	Aree tutelate per legge - Siti inseriti nella lista del patrimonio dell'UNESCO - Allegato alla deliberazione N. 40-11 DEL 7.8.2015

C19023S05	VA	PL	39	Aree tutelate per legge - Siti inseriti nella lista del patrimonio dell'UNESCO - Allegato alla deliberazione N. 40-11 DEL 7.8.2015
C19023S05	VA	PL	40	Tavola generale del progetto con le segnalazioni archeologiche
C19023S05	VA	PL	41	Carta della visibilità dei suoli e delle Unità Topografiche (UT)
C19023S05	VA	PL	42	Carta del rischio archeologico
C19023S05	VA	PL	43	carta della Permeabilità dei substrati
C19023S05	VA	PL	44	carta della Permeabilità dei substrati
C19023S05	VA	PL	45	Inquadramento Impianto su Strumenti Urbanistici: PUP - Ecologie elementari e complesse - Processi paesaggistico-ambientali del territorio
C19023S05	VA	PL	46	Inquadramento Impianto su Strumenti Urbanistici: PUP - Geografia dell'organizzazione dello spazio - Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali
C19023S05	VA	PL	47	Inquadramento Impianto su Strumenti Urbanistici: PUC - Zonizzazione territorio comunale
C19023S05	VA	PL	48	Variante Piano Urbanistico Comunale: PUC - Perimetrazione delle aree a pericolo geomorfologico e idrogeologico
C19023S05	VA	PL	49	Inquadramento Impianto su Strumenti Urbanistici: PUC - Salvaguardia Archeologica -
C19023S05	VA	PL	50	Carta delle ricognizioni svolte
C19023S05	VA	EA	1	Mappe di Visibilità Teorica
C19023S05	VA	EA	2	Analisi del paesaggio
C19023S05	VA	EA	3	Tavola di studio delle intervisibilità e della frequentazione
C19023S05	VA	EA	4	Analisi di intervisibilità
C19023S05	VA	EA	5	Scelte progettuali
C19023S05	VA	EA	6	Carta degli Impatti Cumulativi

CODIFICA				RELAZIONI TECNICHE
COM	FASE	TIPO	PROG.	
C19023S05	VA	RT	1	Studio di Impatto Ambientale
C19023S05	VA	RT	2	Studio di Impatto Ambientale - Sintesi non tecnica
C19023S05	VA	RT	3	Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità
C19023S05	VA	RT	4	Relazione PedoAgronomica, Essenze e Pasaggio agrario
C19023S05	VA	RT	5	Relazione Florofaunistica
C19023S05	VA	RT	6	Relazione sulla presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali
C19023S05	VA	RT	7	Verifica preventiva di interesse archeologico
C19023S05	VA	RT	8	Relazione paesaggistica
C19023S05	VA	RT	9	Studio Di Impatto Acustico
C19023S05	VA	RT	10	Relazione compatibilità PTA
C19023S05	VA	RT	11	Analisi elementi tutelati dal PTPR
C19023S05	VA	RT	12	Relazione gittata massima elementi rotanti
C19023S05	VA	RT	13	Relazione sull'analisi di possibili incidenti
C19023S05	VA	RT	14	Studio Evoluzione Ombra (Shadow Flickering)

CODIFICA				ELABORATI GRAFICI
COMMESSA	FASE	TIPO	PROG.	
C19023S05	PD	PL	1	Inquadramento impianto eolico su Corografia
C19023S05	PD	PL	2	Inquadramento Impianto eolico su IGM
C19023S05	PD	PL	3	Inquadramento Impianto eolico (viabilità e piazzole) su CTR
C19023S05	PD	PL	4	Inquadramento Impianto eolico (cavidotto) su CTR
C19023S05	PD	PL	5	
C19023S05	PD	PL	6	INQUADRAMENTO IMPIANTO EOLICO (SSE E WTG) SU CATASTALE
C19023S05	PD	PL	7	
C19023S05	PD	PL	8	
C19023S05	PD	PL	9	
C19023S05	PD	PL	10	
C19023S05	PD	PL	11	Inquadramento Impianto Eolico su Ortofoto
C19023S05	PD	PL	12	
C19023S05	PD	PL	13	Viabilità esistente e/o da realizzarsi per il raggiungimento del sito
C19023S05	PD	PL	14.1	Individuazione delle interferenze su CTR
C19023S05	PD	PL	14.2	Individuazione delle interferenze su CTR
C19023S05	PD	PL	15	Rilievo Planoaltimetrico
C19023S05	PD	PL	16	
C19023S05	PD	PL	17	
C19023S05	PD	PL	19	Sotto Stazioni Elettriche Utente: Inquadramento su IGM
C19023S05	PD	PL	20	Sotto Stazioni Elettriche Utente: Inquadramento su CTR
C19023S05	PD	PL	21	Sotto Stazioni Elettriche Utente: Inquadramento su Catastale
C19023S05	PD	EC	1	Sezioni Stradali TIPICHE
C19023S05	PD	EC	2	Piazzole Definitive Tipo
C19023S05	PD	EC	3	Piazzola Tipo con Posizionamento Componenti e Gru
C19023S05	PD	EC	4	Tipico Aerogeneratore
C19023S05	PD	EC	5	Fondazione WTG: Esempio di Plinto parte 1
C19023S05	PD	EC	6	Fondazione WTG: Esempio di Plinto parte 2
C19023S05	PD	EC	7	Fondazione WTG: Esempio di Plinto parte 3
C19023S05	PD	EC	8	Fondazione WTG: Esempio di Plinto parte 4
C19023S05	PD	EC	9	Rete di terra e Fondazione WTG
C19023S05	PD	EC	10	Fondazioni SSE Utente
C19023S05	PD	EC	11	SSE Esempio elaborati strutturali (cabina di sezionamento)
C19023S05	PD	EC	12	SSE Esempio elaborati strutturali (muro di recinzione)
C19023S05	PD	EC	13	Smaltimento delle acque meteoriche
C19023S05	PD	EC	14	profili e sezioni stradali NU-01
C19023S06	PD	EC	15	profili e sezioni stradali NU-02
C19023S07	PD	EC	16	profili e sezioni stradali NU-03
C19023S08	PD	EC	17	profili e sezioni stradali NU-04
C19023S09	PD	EC	18	profili e sezioni stradali NU-05
C19023S10	PD	EC	19	profili e sezioni stradali NU-06
C19023S11	PD	EC	20	profili e sezioni stradali NU-07
C19023S12	PD	EC	21	profili e sezioni stradali NU-08
C19023S13	PD	EC	22	profili e sezioni stradali BE-01
C19023S14	PD	EC	23	profili e sezioni stradali BE-02 e BE-03
C19023S05	PD	EE	1	Pianta Cavidotti: Divisione in tratte
C19023S05	PD	EE	2	Pianta Cavidotti: Divisione in tratte
C19023S05	PD	EE	3	Sezioni Tipo Cavidotti MT
C19023S05	PD	EE	4	Sezioni Tipo Cavidotti AT
C19023S05	PD	EE	5	Planimetria Elettromeccanica SSE
C19023S05	PD	EE	6	Schema elettrico unifilare SSE
C19023S05	PD	EE	7	Schema a blocchi impianto
C19023S05	PD	EE	8	Schema elettrico unifilare rete M.T.
C19023S05	PD	EE	9	Arredi SSE Utente
C19023S05	PD	EE	10	Cabine di Sezionamento
C19023S05	PD	EE	11	Schema elettrico funzionale aerogeneratore