

				
COMUNE DI NULVI	REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA	PROVINCIA DI SASSARI		
<p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SINGOLA TURBINA EOLICA DELLA POTENZA PARI A 999 kWp</p> <p align="center">Sito in Comune di Nulvi (SS)</p>				
PROGETTO DEFINITIVO	PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA V.I.A. Regionale Allegato B1 – DGR 11/75 del 24.3.2021			
PROPONENTE:				
	BH WIND S.R.L. VIA ZARA ,5 23100 SONDRIO P.IVA 01055440141			
OGGETTO:		CODICE ELABORATO:		
<p align="center">RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>		<p align="center">REL.01</p>		
SCALA / FORMATO	DATA EMISSIONE:			
Relazione (f.to) A4	Luglio 2023			
PROGETTAZIONE:		Made S.r.l.s. Piazza Castello 11 07100 Sassari Piva 02631830904		
				
Coordinatore progettista <i>Ing. Dennis Carta</i>	Responsabile Tecnico Elaborato <i>Ing. Marcella Tombesi</i>	REVISIONI		
		N°	DATA	DESCRIZIONE
		01	27 luglio 2023	EMISSIONE
		02		

Sommario

1.	Introduzione	3
2.	Soggetto proponente	4
3.	Dati generali del progetto	5
3.1.	Inquadramento geografico	5
3.2.	Descrizione del sito di intervento.....	6
3.3.	Inquadramento catastale	9
3.4.	Inquadramento urbanistico.....	11
4.	Inquadramento normativo	14
4.1.	Energie rinnovabili e tutela dell'ambiente	15
4.2.	Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione.....	16
4.3.	Normativa di riferimento regionale	17
4.4.	Normativa di riferimento Nazionale	18
5.	Compatibilità con gli strumenti di pianificazione territoriale e valutazione dei vincoli nell'area oggetto di intervento.....	20
5.1.	Piano paesaggistico Regionale P.P.R.....	20
5.2.	Piano di Assetto idrogeologico (P.A.I.).....	24
5.3.	Verifica potenziali ostacoli e pericoli alla navigazione aerea.....	28
5.4.	Aree non idonee ai sensi della D.G.R. 59/90	31
5.5.	Altri Vincoli sovraordinati.....	32
5.6.	Aree protette e di valore paesaggistico	32
6.	Norme di distanziamento.....	36
6.1.	Distanza della turbina dal perimetro dell'area urbana	36
6.2.	Distanza della turbina dai confini della tanca.....	37
	Per quanto riguarda la distanza dal confine della proprietà, la norma detta un minimo di un diametro del rotore dal confine della tanca in cui la turbina ha la fondazione. In questo caso, perciò, la distanza minima da rispettare risulta essere pari a 90.3 metri	37
6.3.	Distanza della turbina da strade provinciali o linee ferroviarie.....	38
6.4.	Distanza reciproca fra turbine	38
6.5.	Distanza di rispetto dagli insediamenti rurali e alle case sparse	38
7.	Caratterizzazione anemologica dell'impianto	40
8.	Descrizione del progetto	40
8.1.	Fase di costruzione	41
9.	Emissioni sonore.....	46
10.	Cronoprogramma delle opere	46
11.	Piano di manutenzione	47

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

11.1.	Manutenzione ordinaria	49
11.2.	Sicurezza dell'impianto	49
11.3.	Dismissione	49
11.4.	Gestione dei rifiuti	50
11.5.	Protezione del suolo contro perdite e terra vegetale di scavo	50

1. Introduzione

La presente Relazione Tecnica descrive il progetto di un parco eolico per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di una singola turbina Eolica di potenza nominale pari a **999 kW**, da installare nella Strada Statale Settentrionale Sarda n°127 nel Comune di Nulvi, in Provincia di Sassari. Forniamo qui gli elementi necessari a comprendere le caratteristiche del progetto dimostrando la rispondenza dello stesso alle finalità dell'intervento e le scelte tecniche adottate, il rispetto del prescritto livello qualitativo, nonché i conseguenti costi e i benefici attesi.

La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili tradizionali, costituisce una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile.

La necessità di promuovere fonti alternative d'energia è stata affermata ufficialmente dalla Commissione Europea fin dal 1997, e gli impegni assunti negli anni dal Governo Italiano, sin dalla Legge n. 10 del 1991, sono esposti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) nella sua stesura del dicembre 2019, che, tenendo conto del Regolamento UE n.2018/1999 dell'11/12/2018, in tema di Governance dell'Unione dell'Energia, che definisce i traguardi per il 2030 in materia di energia e clima e della Direttiva UE n.2018/2001 dell'11/12/2018, che stabilisce la quota di energia da Fonti Rinnovabili sul Consumo Finale Lordo (CFL) di Energia nell'unione al 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC il Decreto Ministeriale 4 luglio 2019 (cosiddetto FER1) ha introdotto un nuovo e particolare regime di sostegno (contingentato nel tempo e nell'ammontare complessivo - 8.000 MWe) alla produzione di energia elettrica da Fonti Rinnovabili.

Alla fine del 2020 risultano installati in Italia 5.660 impianti eolici, in gran parte con potenza inferiore a 1 MW (92%). La potenza eolica complessivamente installata nel paese, pari a 10.907 MW, rappresenta il 19% dell'intero parco impianti nazionale alimentato da fonti rinnovabile. Nel 2020 la produzione di energia elettrica da fonte eolica è pari a 18.762 GWh, corrispondente al 16% della produzione totale da fonti rinnovabili e al 6% circa del fabbisogno energetico nazionale annuo.

Il progetto si inserisce quindi nell'attuale contesto di deciso sviluppo del settore eolico, al quale è ormai diffusamente riconosciuta una rilevante importanza tra le tecnologie che sfruttano le fonti di

energia rinnovabili. La proposta di installazione di questo impianto è coerente sia con gli obiettivi del PNIEC, sia con l'esigenza, auspicata dal PEAR, di realizzare le condizioni per uno sviluppo armonico degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili assicurando, allo stesso tempo, la salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici.

Il progetto risponde a finalità di interesse pubblico e viene considerato di pubblica utilità dall'art.12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n° 387. Infatti, la produzione di energia elettrica da fonte eolica concorre al raggiungimento degli obiettivi minimi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio, definiti dalla programmazione di sviluppo sostenibile nel settore energetico e contribuisce in modo significativo all'obiettivo più ampio di garantire il conseguimento ed il mantenimento dell'equilibrio energetico tra produzione e consumi.

L'impianto eolico, facente capo alla società BH Wind Srl, sarà ubicato in un ambito agricolo, avuto riguardo comunque all'esigenza di contenere al minimo le possibili interazioni negative dell'intervento con il contesto ambientale e antropico, seguendo gli indirizzi dettati nella D.G.R. 59/90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti di energetiche rinnovabili".

L'interconnessione sarà realizzata come previsto da Enel Distribuzione S.p.a. nel progetto definitivo valutato con **esito positivo** e pertanto **approvato in data 21/07/2023**.

Il presente progetto è diretto e coordinato dallo studio Made con a capo l'ing. Dennis Carta, con sede a Sassari, Piazza Castello n°11, tel. +39 3934060517.

2. Soggetto proponente

Il soggetto richiedente è la società Bh Wind S.r.l., avente sede legale in Sondrio (SO), via Zara, 5 – P.IVA 01055440141 e rappresentata legalmente dal Sig. Marco Bissi, nato a Tirano (SO) il 03/05/1967, residente a Teglio (SO) in via Runcasc, 1.

Il proponente è impegnato da diversi anni nello sviluppo di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile. Tale attività, oltre a perseguire gli obiettivi di decarbonizzazione definiti dalla Comunità Europea, genera al contempo delle ricadute significative sul territorio grazie all'assunzione di nuovo personale locale ed il coinvolgimento di altri operatori del posto.

3. Dati generali del progetto

3.1. Inquadramento geografico

Il progetto prevede l'ubicazione di una singola turbina sul terreno agricolo del Comune di Nulvi a circa 2,7 km a nord est del centro abitato e a 13 km circa dalla costa.



FIGURA 1. INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO

Il lotto, presente nella disponibilità del proponente, appartiene alle Signore:

- Corti Fatima Vittoria, nata a Sassari (SS) il 09/05/1986, (Proprietà 1/6);
- Corti Myriam Rachele, nata a Sassari (SS) il 31/12/1980, (Proprietà 1/6);
- Corti Rachele Maria Rita, nata a Travedona Monate (VA) il 08/08/1937, (Proprietà 3/6);
- Meziane Bettahr Khedidja, nata in Algeria (EE) il 21/05/1954, (Proprietà 1/6);

con le quali il proponente ha siglato regolare scrittura per il trasferimento del diritto di Superficie, per gli spazi fisici occupati dal corpo turbina (fondazione, plinto, torre, navicella, rotore) e dalla piazzola di montaggio (Costruction) e di servizio (O&M) e della strada di accesso alla turbina sul lotto confinante di proprietà dei medesimi soggetti.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Il progetto prevede l'installazione di una turbina del tipo **LTW90_1.0MW**, aventi caratteristiche dimensionali diametro \varnothing 90.3 e altezza mozzo Hub 97.5 m. La base della turbina è posta ad una quota di circa 470 metri s.l.m., in area collinare poco coltivata ed usata principalmente a pascolo.

Est:	1480947.76	Nord:	4516430.38
ED50 / UTM Zone 32N EPSG:23032			
Est:	481005.54	Nord:	4516614.28
ED50 EPSG:4230			
Lon:	8.774839	Lat:	40.799603
WGS84 EPSG:4326			
Lon:	8.773849	Lat:	40.798558

IMMAGINE 2. COORDINATE SITO DI INTERVENTO

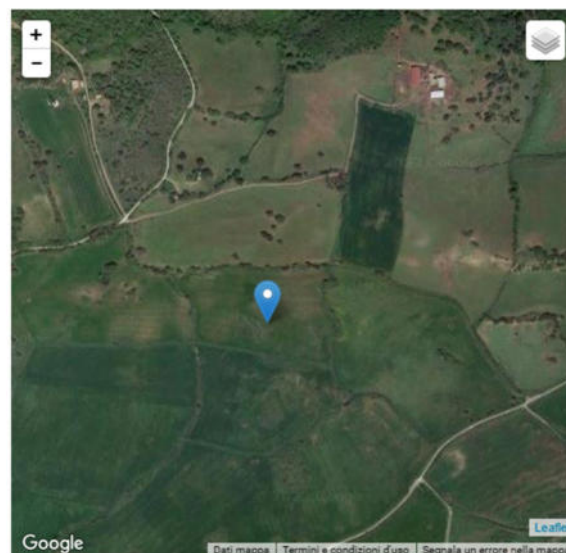


FIGURA 2 LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

3.2. Descrizione del sito di intervento

Il progetto è stato sviluppato studiando la posizione della turbina in relazione a diversi fattori come gli studi condotti sulla ventosità, l'orografia del sito, le condizioni di accessibilità al lotto, i vincoli ambientali e culturali, le interferenze con infrastrutture e/o servizi tecnologici, le distanze da fabbricati esistenti e da strade, da lotti confinanti e su considerazioni basate sul criterio di massimo rendimento della turbina nel suo complesso ma sempre secondo il principio della minimizzazione degli spazi occupati dall'intervento.

Dai vari sopralluoghi in situ è dalla cartografia è emerso che l'area risulta già interessata da altri impianti di produzione di energia da fonte eolica ricadenti nei comuni di: Bulzi, Chiaramonti, Laerru, Martis, Nulvi, Ploaghe, Sedini.

Tutti gli impianti, ricadenti nel buffer di 7,2 Km, ossia 50 volte h dell'impianto in progetto, sono stati riportati nella figura successiva:

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

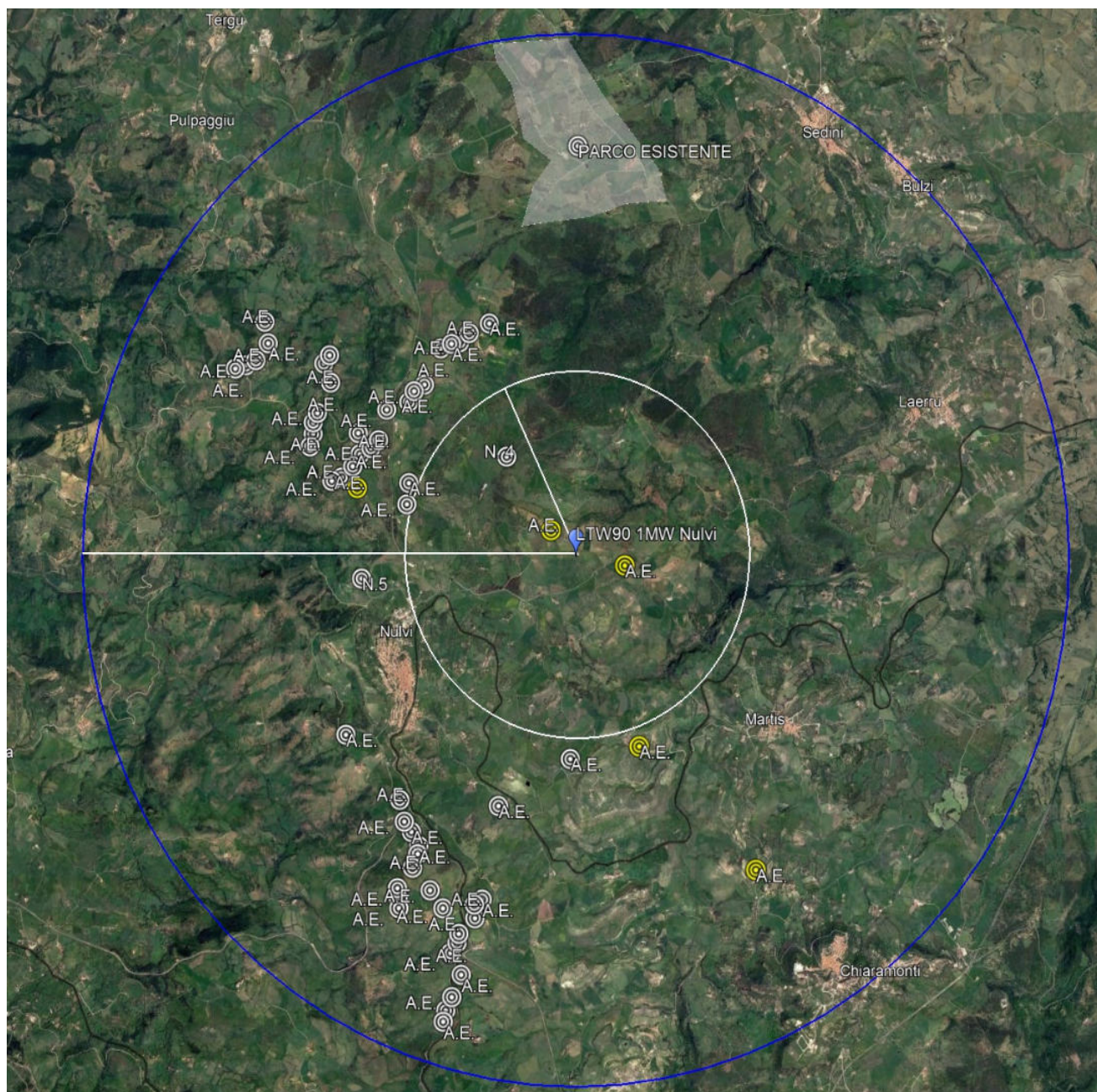


FIGURA 3 INDIVIDUAZIONE AEROGENERATORI ESISTENTI SU ORTOFOTO

Il due aerogeneratori più vicini al sito di intervento, che distano rispettivamente 526 e 717 metri, costituiscono impianti con potenza inferiore al MW

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

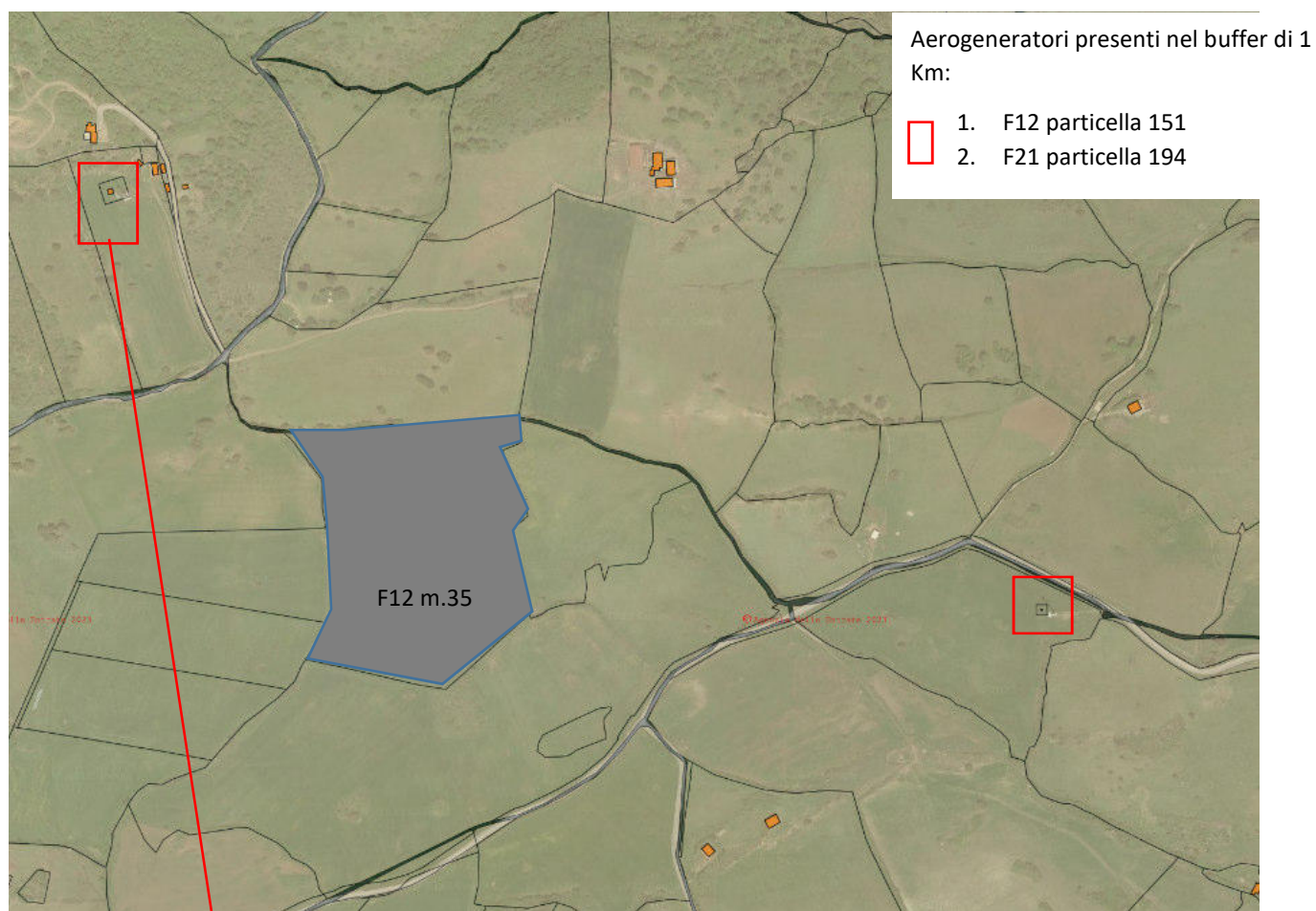


FIGURA 4 INQUADRAMENTO LOTTO SU MAPPA CATASTALE CON SOVRAPPOSIZIONE SU GOOGLE EARTH



FIGURA 5 RIPRESA FOTOGRAFICA DA STRADA DI ACCESSO AL LOTTO



FIGURA 6 RIPRESA FOTOGRAFICA ANTE INTERVENTO

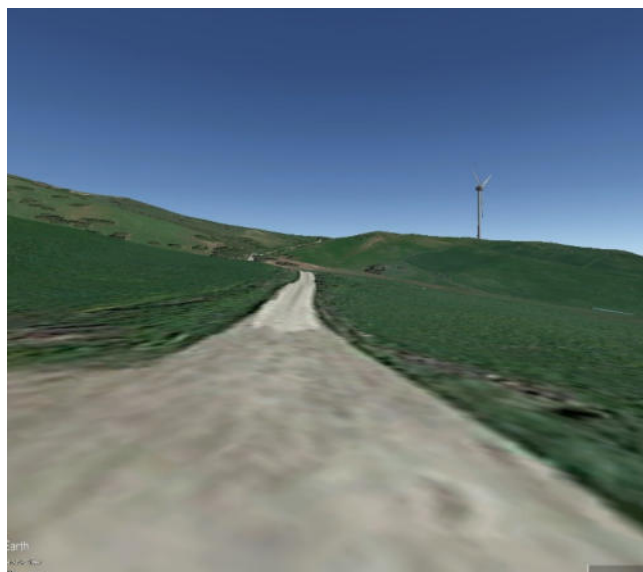


FIGURA 6BIS FOTOSIMULAZIONE

I fattori che hanno influenzato la scelta del sito sono i seguenti:

- sito non perimetrato all'interno delle "aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili", di cui alla deliberazione di Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020;
- potenziale eolico dell'area;
- accessibilità al sito e collegamento elettrico;
- presenza di altri aerogeneratori nelle immediate vicinanze;
- assenza di vincoli paesaggistici stretti (vedi relazione paesaggistica allegata);
- assenza di vincoli e problematiche di carattere idrogeologico che pregiudichino la realizzazione dell'impianto;
- assenza di colture arboree di pregio;
- limitata visibilità dalle vie e zone di maggiore percorrenza ed afflusso.

3.3. Inquadramento catastale

Il sito scelto per la localizzazione della turbina è individuato al Catasto Terreni del Comune di Nulvi al Foglio 12 mappale 35. La turbina occupa una porzione interna della particella, mentre le opere connesse RTN saranno realizzate sul lotto confinante, identificato dalla particella 127, di proprietà dei medesimi soggetti, come stabilito da ENEL Distribuzione nella TICA n. 322160137 (Prot. ED-21-

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

01-2021-P1022683) e come predisposto nel progetto di connessione debitamente approvato da ENEL (prot. ED-21-07-2023-P4823203).



FIGURA 7 INQUADRAMENTO CATASTALE LOTTO DI INTERVENTO FONTE TOPOGRAM

La cabina di consegna MT, collegata all'aerogeneratore tramite cavidotto interrato, è posizionata a bordo lotto sul confine.

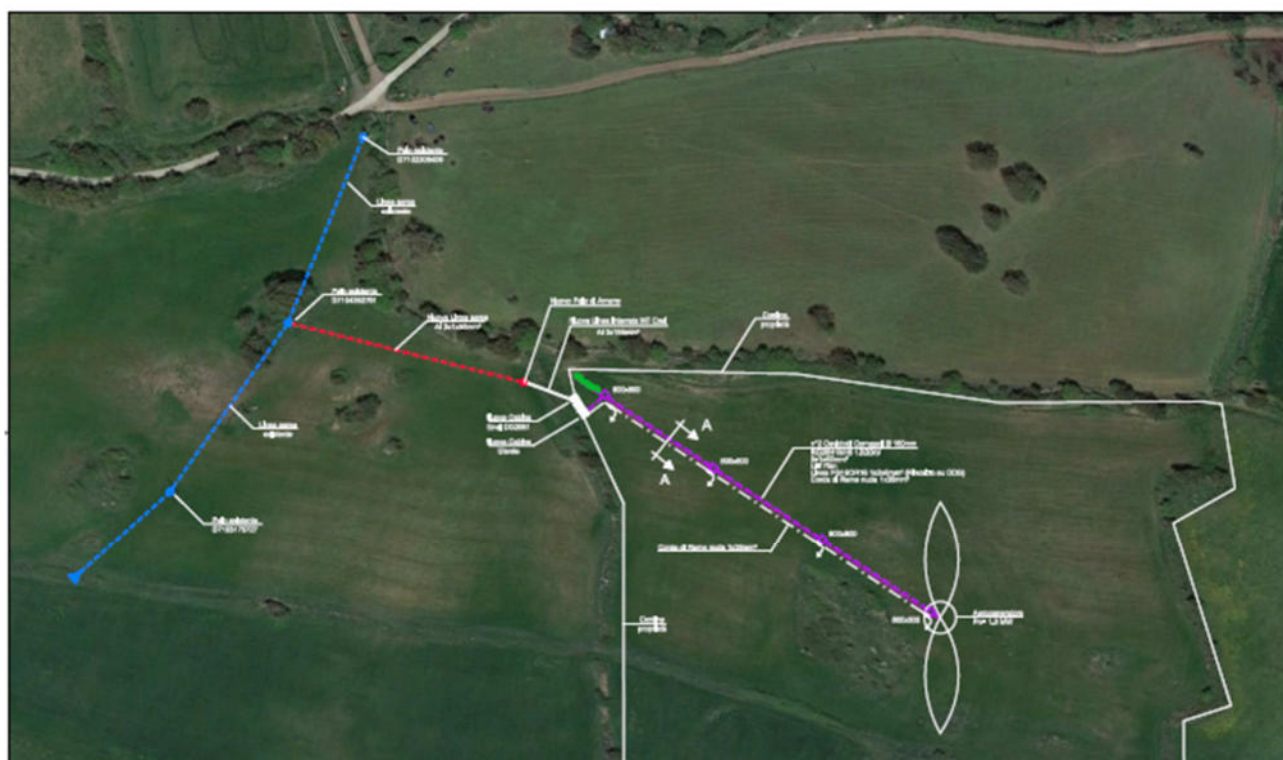


FIGURA 8 LAYOUT DI PROGETTO INSERITO SU ORTOFOTO

La proposta progettuale prevede che l'accesso dei tecnici di E distribuzione ai locali messi a loro disposizione (vano apparecchiature MT e vano misure) possa avvenire direttamente dall'esterno secondo quanto indicato nelle disposizioni contenute nel paragrafo "Standard tecnici per le cabine elettriche MT", della Guida per le connessioni alla rete Elettrica di distribuzione, dove si richiede *un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico*.

3.4. Inquadramento urbanistico

Il sito dell'intervento ricade in una zona identificata dal Piano Urbanistico Comunale nel Comune di Nulvi come zona agricola (E) e precisamente E2 / Produzione agricola e uso zootecnico. Si riportano di seguito le disposizioni del P.U.C. per le aree agricole, riportate nel Regolamento Edilizio, che regolano ogni intervento all'interno delle stesse.

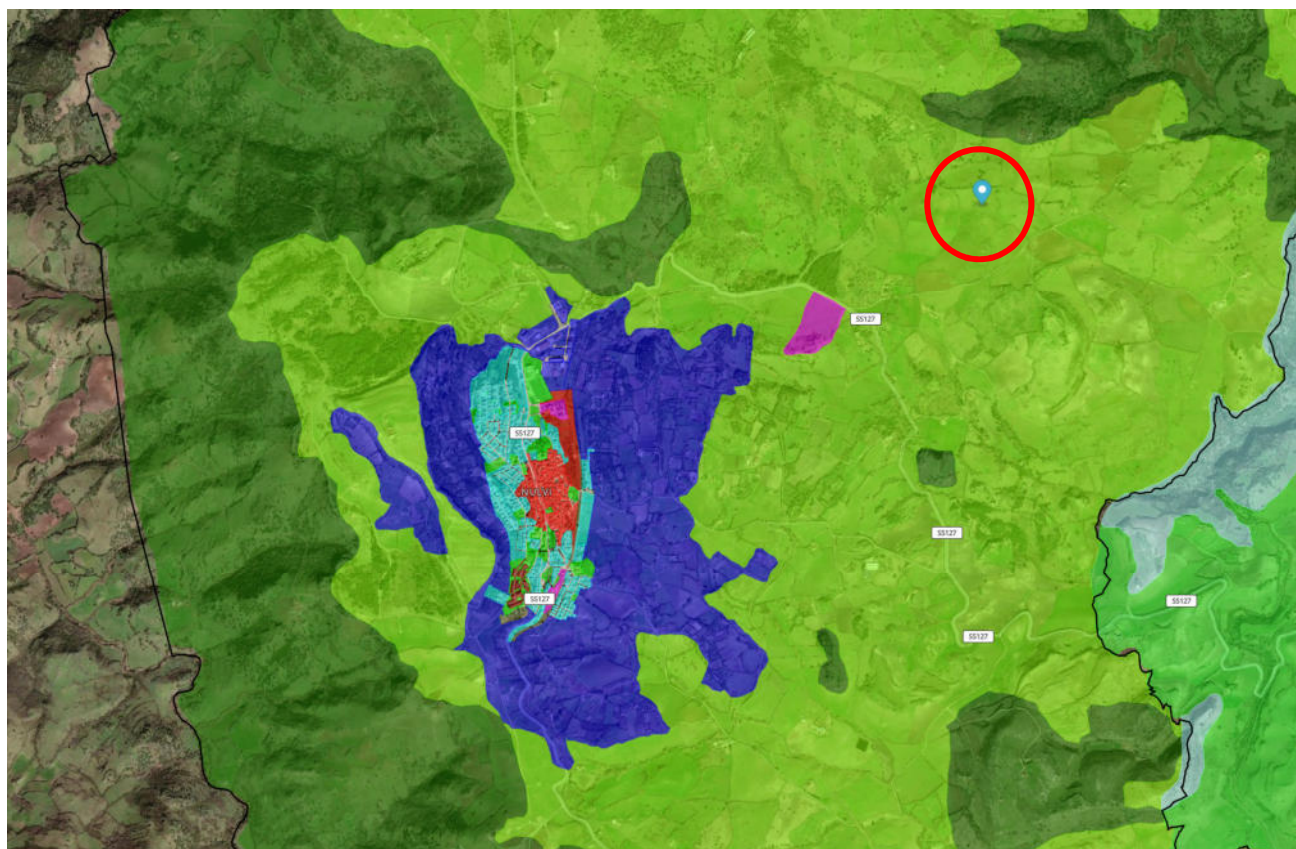


FIGURA 9 ESTRATTO P.U.C DEL COMUNE DI NULVI

Il Piano definisce le zone agricole all'art.15 come segue:

Articolo 15 - Classificazione delle zone agricole (E): Le zone agricole sono quelle riservate all'esercizio dell'agricoltura, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale.

L'intervento ricade nella sotto zona E2 che comprende *"tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo.*

Il Piano precisa nell'articolo successivo i criteri di costruzione in zona agricola:

Articolo 16

Nelle zone agricole in via generale sono consentite esclusivamente le costruzioni la cui funzione sia strettamente connessa alla produzione ed alla lavorazione dei prodotti agricoli ed allo sviluppo della zootecnia, con esclusione dei fabbricati per gli insediamenti produttivi di tipo agro-industriale, che dovranno essere ubicati nelle zone industriali ed artigianali.

In considerazione della particolare natura dei terreni e della conseguente diversa potenzialità agro-zootecnica delle quattro sottozone individuate nell'articolo precedente, si è provveduto a disciplinare gli interventi edilizi all'interno di ciascuna di esse diversificando la tipologia e la consistenza dei fabbricati:

Sottozona E2

All'interno di questa sottozona sono consentiti i seguenti interventi:

- a) -fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo (compresi quelli relativi agli allevamenti zootecnici-intensivi) ed alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali nonché strutture aziendali per l'attività agrituristica con i limiti di cui all'art 9 del DPGR 3/8/1994 n°228, e secondo le prescrizioni del successivo Art. 21.. Non sono realizzabili gli impianti classificabili come industriali,*
- b) -fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);*
- c) -strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico-dipendenti, e per il recupero del disagio sociale;*
- d) -residenze purché necessarie per la conduzione delle aziende agricole;*
- e) -serre provvisorie o fisse.*

Gli indici fondiari massimi consentiti sono i seguenti:

- 0.20 mc/mq per i fabbricati di cui alla lettera a) del precedente comma*
- 0.01 mc/mq per i fabbricati di cui alla lettera b) del precedente comma;*
- 0.10 mc/mq per le strutture di cui alla lettera c) del precedente comma;*
- 0.03 mc/mq per le residenze.*

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Le serre fisse, senza strutture murarie fuori terra, sono considerate a tutti gli effetti strutture di protezione delle colture agrarie, con regime normato dall' Art. 878 del C.C. per quanto attiene le distanze dai confini di proprietà

Le serre fisse, caratterizzate da strutture murarie fuori terra, nonché gli impianti per agricoltura specializzata, sono ammessi nei limiti di un rapporto di copertura del 50% del fondo su cui insistono, senza limiti, al contempo, di volumetria.

Ogni serra, purché volta alla protezione o forzatura delle colture, può essere installata previa autorizzazione edilizia, fermo restando nelle zone vincolate, l'obbligo di acquisire il prescritto provvedimento autorizzativo di cui alla Legge 29 giugno 1937, n° 1497.

Per i nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico-intensivi valgono in particolare le seguenti norme:

a) rapporto di copertura con l'area di pertinenza:

50%

b) distanza dai confini di proprietà:

mt 20

c) distanza dal limite delle zone territoriali A, B, C, F, G:

mt 500 – per allevamenti suini

mt 300 – per allevamenti avicunicoli

mt 100 – per allevamenti bovini, ovicapri ed equini

Per le residenze valgono le seguenti norme:

a) altezza massima:

mt. 6.00

b) Tipo edilizio:

libero

c) Porticati e verande:

non partecipano al computo dei volumi purché aventi almeno una parete aperta, con parapetto a giorno, entro il limite massimo del 20% della superficie coperta dell'edificio relativa al piano nel quale sono realizzati. Tale limite potrà essere elevato sino al 30% qualora il porticato o la veranda risultino aperti su tre lati. La profondità massima in entrambi i casi non potrà superare mt 3.00. Qualora vengano superati detti limiti (di profondità e di superficie), il computo dei volumi dovrà essere riferito alla sola parte eccedente.

d) Numero massimo piani:

2 fuori terra

e) Distanza minima dai confini:

mt. 6.00

f) Distanza minima assoluta tra le pareti finestrate e pareti di edifici antistanti:

non potrà essere inferiore a mt. 8.00

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Per tutti gli altri fabbricati ammessi nella sottozona la distanza minima dai confini di proprietà non potrà essere inferiore a mt 10.

Ai fini edificatori la superficie minima per qualsiasi tipo di intervento nella sottozona E2 è stabilita in via generale in ha 1.00, compresi gli impianti serricoli, impianti orticoli in pieno campo e impianti vivaistici.

Nel caso di parcellizzazione delle proprietà, è comunque possibile, ai soli fini della costruzione dei volumi e delle attrezzature necessarie per la razionale conduzione della azienda, con esclusione delle residenze, considerare come superficie fondiaria la somma di aree colturali anche non contigue, purché sia dimostrata, con documentazione giuridicamente valida, la proprietà o i diritti sull'intera area presentata (comunque compresa all'interno del territorio comunale). I volumi suddetti dovranno comunque essere ubicati ad una distanza non inferiore a mt 500 dal perimetro urbano, a meno che la maggior parte delle aree costituenti l'azienda non ricadano dentro il predetto raggio di 500 mt.

Sono ammessi in deroga depositi attrezzi con superfici massime di 15 mq.

Il Piano sovraordinato al quale si deve fare riferimento è rappresentato dal P.P.R., secondo il quale l'area ricade all'interno della componente agroforestale **“Colture erbacee specializzate”** (vedi parte 5.1 della presente relazione). In queste aree sono ricompresi appunto i terreni incolti e utilizzati a pascolo.

Il Piano Paesaggistico Regionale prevede all'art.29 che *“La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:*

armonizzazione e recupero, volti a:

- o migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;*
- o riqualificare i paesaggi agrari;*
- o ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;***

La possibilità di favorire la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è stata ben accolta negli anni dall'amministrazione comunale nell'ottica di promuovere e facilitare il raggiungimento degli obiettivi sempre più sfidanti stabiliti a livello comunitario e nazionale dalla Strategia Energetica Nazionale.

Fatti salvi i necessari accorgimenti e gli iter autorizzativi, non si rileva dunque alcun vincolo di natura urbanistica che interferisca con il progetto, che si propone di utilizzare aree allo scopo di ridurre emissioni dannose e dipendenza energetica da fonti fossili.

4. Inquadramento normativo

Gli impianti eolici e i relativi componenti devono ottemperare, in aggiunta alle disposizioni applicative per la connessione alla rete elettrica riportate nei preventivi di connessione dei gestori di rete (E-

Distribuzione o TERNA) e le eventuali prescrizioni impartite da autorità locali, comprese quelle dei VVFF, alle seguenti prescrizioni imposte dalle norme di riferimento.

4.1. Energie rinnovabili e tutela dell'ambiente

- D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 (“Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884 e 85/203 concernenti norma in materia di qualità dell’aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e d’inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell’art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183”);
- Legge 9 gennaio 1991, n.9 (“Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali”);
- Legge 9 gennaio 1991, n.10 (“Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”);
- Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 (“Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”);
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 (“Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”);
- Decreto del 10/09/2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161, “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia Ambientale;
- DECRETO 30 marzo 2015, Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116;

- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n.114.

4.2. Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare dovranno essere conformi:

1) alle prescrizioni e indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica ed in particolare:

“Guida per le connessioni alla rete elettrica di E-distribuzione”

2) alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei VV.FF.;

3) D.L. 81 del 09.04.08 “Nuovo Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro”;

4) Legge 37 del 22.01.2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";

5) alle disposizioni di Legge e Norme CEI, il cui quadro di riferimento base è costituito da:

- Legge 186 del 01.03.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 791 del 18.10.1977 "Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Norma CEI EN IEC 61439-1 (CEI 121-25) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.";
- Norma CEI 0-16 "regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata." Parte 1: prescrizioni comuni;

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.";
- Guida CEI 99-4 Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- Guida CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.";
- Norma CEI 81-10 Protezione contro i fulmini;
- Norma EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro interni";
- Norma UNI 1838 "Illuminazione di emergenza".

4.3. Normativa di riferimento regionale

- L.R. 7/08/2009 n.3;
- D.G.R. n.27/16 1/06/2011 recante "Linee guida attuative del decreto del ministero per lo sviluppo economico del 10/09/2010 "linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della D.G.R. n.25/40 dell'1/07/2010";
- D.G.R. 3/25 del 23/01/2018, Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011;
- D.G.R. n.45/34 12/11/2012 "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.G.R. 3/17 del 16/1/2009 e s.m.i.,
- Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n.224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art.4 comma 3 D.lgs. n.28/2011";
- Sentenza della Corte Costituzionale n.224 del 2012;
- Sentenza Corte Costituzionale contro LR Sardegna n.25 del 17.12.12;
- D.G.R n. 45/40 del 2 agosto 2016, approvazione del PEARS della Regione Sardegna Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna "Verso un'Economia condivisa dell'Energia" (PEARS) a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

- D.G.R. n. 48/24 del 6.9.2016, istituzione della Conferenza Regionale per l'energia, la Cabina di Regia e il Gruppo di lavoro monitoraggio del PEARS presso l'Assessorato dell'Industria al fine di implementare il Piano di monitoraggio;
- D.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017, Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114;
- D.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili;
- Abrogazione di tutte le norme precedenti: D.G.R. 2/56 – D.G.R. 3/17 – D.G.R. 45/34 D.G.R. 40/11 - D.G.R. 27/16 All. B.

4.4. Normativa di riferimento Nazionale

- D. Lgs n. 42/2004;
- R.D. 25/07/1904 n. 523;
- T.U. n. 1775/33;
- D.P.R. N. 156 DEL 29/03/1973;
- D. Lgs. 01/08/2003 n. 259;
- R.D.L. 30/12/1923 n. 3267;
- D.P.R. 233/2007 e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 91/2009;
- D.P.C.M. 14/11/1997;
- D.P.C.M. 08/07/2003;
- D.M. 29/05/2008;
- D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.;
- D. Lgs 387/2003;
- Legge 24/07/90 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi";

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

- DPCM 08/06/01 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità";

Opere civili e sicurezza: Criteri generali

- D.M. Infrastrutture 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7, C.S.LL.PP. ;

Opere civili e sicurezza: Zone sismiche

- Ordinanze 3274 e 3316/2003;
- D.M. Infrastrutture 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7, C.S.LL.PP. ;

Opere civili e sicurezza: Terreni e fondazioni

- D.M. Infrastrutture 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7, C.S.LL.PP. ;

Opere civili e sicurezza: Norme tecniche

- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980, Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme Tecniche n° 90 del 15 aprile 1983;
- D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004);
- D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- D.M. Infrastrutture 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7, C.S.LL.PP. ;

Sicurezza sui luoghi di lavoro

- Decreto Legislativo n. 493 del 14/08/1996 - Segnaletica di sicurezza e/ o salute sul luogo del lavoro;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 – "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" – G.U. n. 55 del 07/03/2001, e relativo regolamento attuativo;

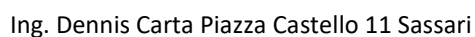
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”) e ss.mm.ii;
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106, Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 115 del 01/08/2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

5. Compatibilità con gli strumenti di pianificazione territoriale e valutazione dei vincoli nell’area oggetto di intervento

5.1. Piano paesaggistico Regionale P.P.R.

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per lo sviluppo sostenibile dell’intero territorio regionale, degli atti di programmazione e pianificazione regionale, provinciale e locale. Esso rappresenta il principale strumento della pianificazione territoriale regionale e le sue previsioni risultano cogenti per gli strumenti urbanistici comunali e provinciali, nonché immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli stessi. Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori delle aree protette, qualora siano più restrittive.

L’area oggetto d’intervento (individuata dal cerchio rosso nell’immagine precedente) non è ricompresa all’interno della fascia costiera, bene paesaggistico ex art.143 del D.lgs. 42/04 e ss.mm.ii., ai sensi dell’articolo 17, comma 3, lettera a, delle NTA PPR (perimetrazione della linea rossa nell’immagine precedente). La definizione della fascia costiera come “bene paesaggistico d’insieme” è riportata all’articolo 19 delle N.T.A. del P.P.R., mentre l’articolo 20 ne riporta la disciplina. Il territorio del Comune di Nulvi si trova a sud dell’ambito costiero denominato “della bassa valle del Coghinas” ed è individuato nella cartografia in scala 1:50.000 al Foglio n. 460 di cui all’Allegato al D.G.R. 36/7.



RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

L'area ricade all'interno della componente agroforestale **"Colture erbacee specializzate"**, definite e disciplinate dagli articoli 28, 29 e 30 delle N.T.A. P.P.R., considerata idonea ai fini dell'intervento proposto.

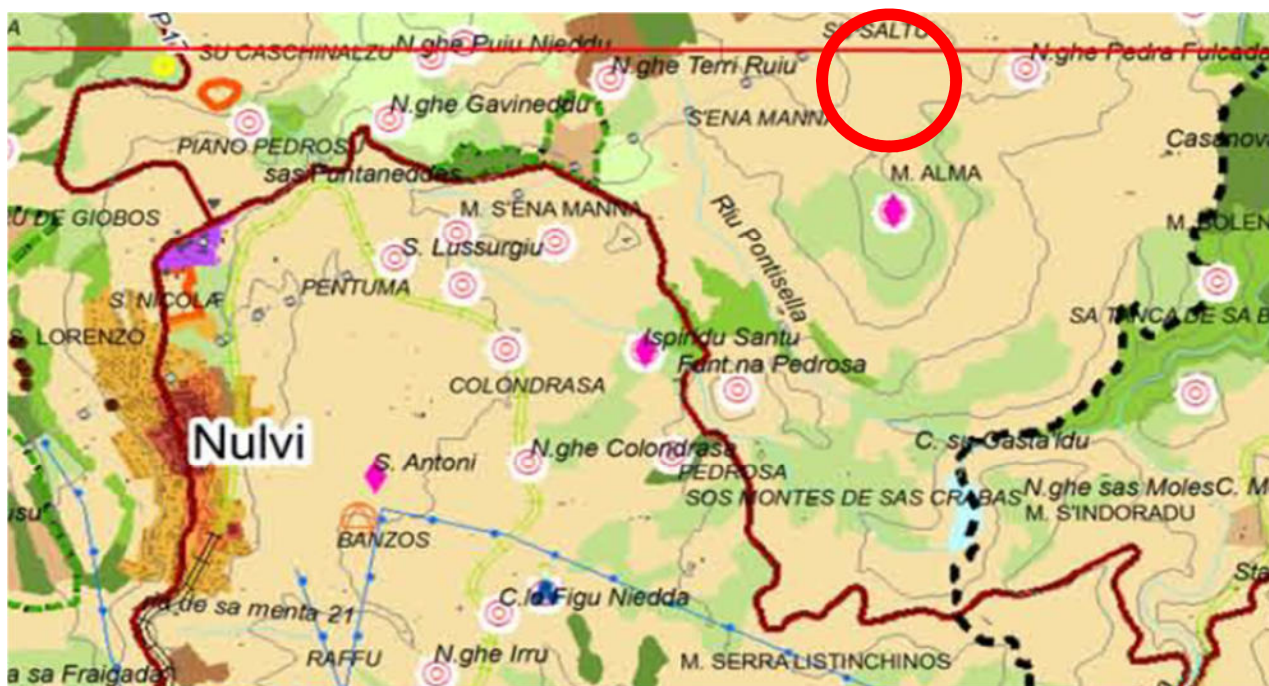


FIGURA 11 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO NEL FOGLIO 460 ALL. D.G.R. 36/7



Centri antica e prima formazione	Red square
Espansioni fino agli anni '50	Orange square
Espansioni recenti	Yellow square
Componenti di paesaggio a valenza ambientale	Green square
Macchia, dune e aree umide	Light green square
Boschi	Dark green square
Praterie e spiagge	Light yellow square
Colture arboree specializzate	Red square (highlighted with a red box)
Impianti boschivi artificiali	Light orange square
Colture erbacee specializzate	Yellow square
Aree antropizzate	Grey square
Laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune	Blue square
Specchi d'acqua	Light blue square

Articolo 28 - Aree ad utilizzazione agro-fo-

restale. Definizione

1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

2. *In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.*
3. *Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:*
 1. *colture arboree specializzate;*
 2. *impianti boschivi artificiali;*
 3. *colture erbacee specializzate;*

Articolo 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni

1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:*
 1. *vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;*
 2. *promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;*
 3. *preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.*

Articolo 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi

1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi: armonizzazione e recupero, volti a:*
 - *migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;*
 - *riqualificare i paesaggi agrari;*
 - *ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;*
 - *mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.*

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

2. *Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.*

5.2. Piano di Assetto idrogeologico (P.A.I.)

Per quanto riguarda lo studio idraulico, il P.A.I., di cui al *TESTO COORDINATO AGGIORNATO CON LE MODIFICHE APPROVATE DAL COMITATO ISTITUZIONALE DELL'AUTORITA' DI BACINO CON DELIBERAZIONE N. 15 DEL 22 NOVEMBRE 2022* non individua nei lotti oggetto di intervento aree di pericolosità inerenti Rischio idraulico o geomorfologico.

La Mappa del pericolo e del rischio geomorfologico della Regione Sardegna identifica le aree oggetto di intervento in:

- zona Hg0 (aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali);

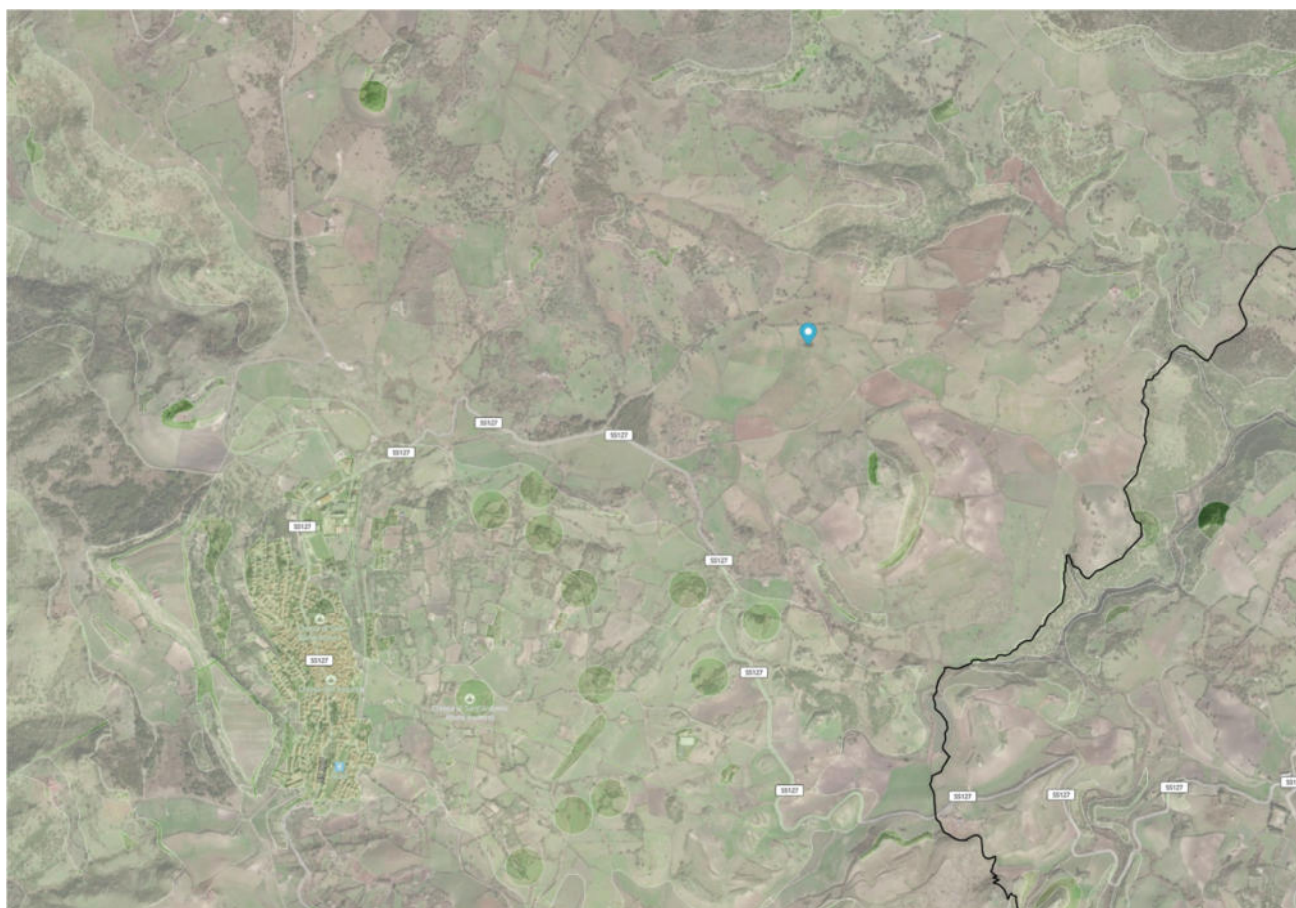


FIGURA 12 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO ESTRATTO MAPPA ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) SU ORTOFOTO

- Rg0 (Rischio idraulico nullo).



Come riportato nella Relazione geologica (REL.09 RELAZIONE GEOLOGICA) si può affermare che per l'area in esame non sono individuate vincoli per pericolosità idraulica.

Ing. Dennis Carta Piazza Castello 11 Sassari

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

su tutti gli elementi del reticolo idrografico di riferimento ai fini PAI, in fase di progettazione ci si è accerta che le opere previste non si sovrappongono su eventuali fasce di rispetto di aste fluviali censite. Per quei tratti di aste fluviali per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis delle NA del PAI, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L pari a 10 m.

Gli interventi previsti sono progettati ad una distanza ben superiore a quella indicata e dovranno essere realizzati in modo da salvaguardare il libero deflusso delle acque superficiali.

L'intervento proposto in progetto non varierà in modo sostanziale la permeabilità del terreno di fondazione e circostante o variazioni del regime idrico superficiale o sotterraneo, è sempre indicata una corretta regimazione delle acque di scolo.



FIGURA 14 ELEMENTI IDRICI STRHALER SU ORTOFOTO.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

La verifica mediante sovrapposizione dello shp file del PSFF con l'area in studio indica l'assenza del vincolo.

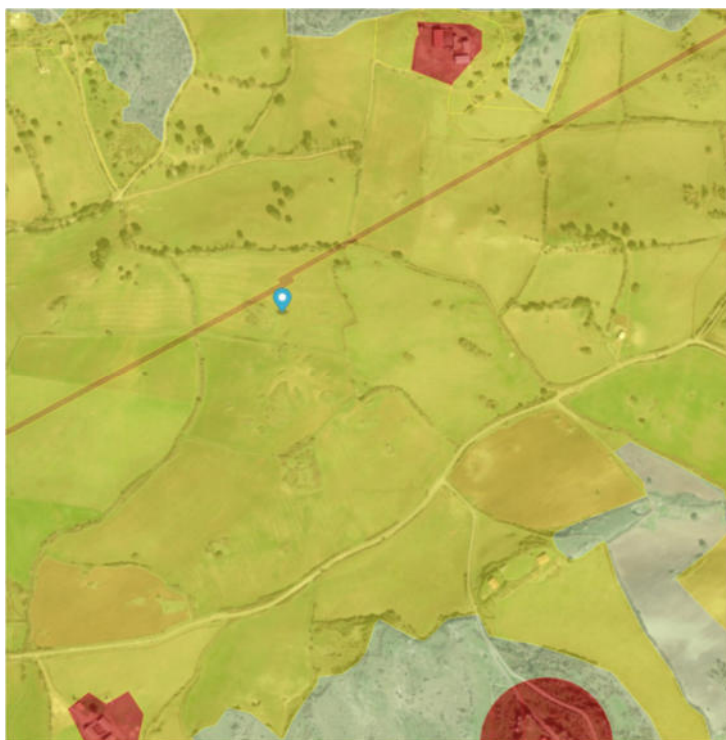


FIGURA 15 ESTRATTO MAPPA DANNO POTENZIALE SU ORTOFOTO

La Revisione del 2022 del PRGA riporta nell'area di intervento un unico vincolo definito "D2 - Danno potenziale medio" e un attraversamento con danno potenziale D3, tuttavia non si rilevano criticità che interessino l'area oggetto di intervento.

Si può notare come il progetto e le relative opere di connessione non implicino attraversamenti di corsi d'acqua principali o tutelati.

5.3. Verifica potenziali ostacoli e pericoli alla navigazione aerea

La valutazione di compatibilità ostacoli comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti (superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (BRA - Building Restricted Areas) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (DOC ICAO 8168).

Sono stati quindi definiti i criteri, di seguito enunciati, con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili.

Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- a) Interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b) Prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c) Prossimi ad avio ed eli superfici di pubblico interesse;
- d) Di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e) Interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);
- f) Costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Sulla base della circolare acclusa al dispaccio N.146/394/4422 datato 9 agosto 2000 dello Stato Maggiore della Difesa "Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea: segnaletica e rappresentazione cartografica", la segnalazione degli ostacoli deve essere effettuata come di seguito esposto: per gli ostacoli verticali situati nei centri abitati (come definiti dal T5.U. DL. 30/4/92, n° 285) e con altezza dal suolo (piano di campagna) superiori a metri 150 occorre sia la segnaletica cromatica che luminosa. Per gli ostacoli verticali situati fuori dai centri abitati e con altezza dal suolo compresa tra 61 e 150 m

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

occorre solo la segnaletica cromatica, mentre se l'altezza dal suolo supera i 150 m occorre anche la segnaletica luminosa.

La segnaletica cromatica per ostacoli verticali consiste in:

- Verniciatura gruppo turbina in bianco RAL 7035 (colore utilizzato dal 90% dei costruttori di turbine eoliche) e arancione/rosso (a strisce o a scacchi) del terzo superiore dell'ostacolo. Nel caso dell'eolico le possibilità sono di verniciare le pale con 3 bande rosse oppure verniciare la sezione finale della torre con bande rosse, normalmente colore RAL 2009.

Per quanto riguarda la segnalazione luminosa notturna consiste in:

- Luce (o gruppo di luci) fissa di colore rosso, posizionata alla sommità dell'ostacolo e visibile, di notte, ad una distanza non inferiore a 5 km e da qualsiasi direzione;

I segnali luminosi devono essere attivi di giorno e di notte e debbono possedere un impianto di alimentazione primario ed uno di emergenza. Nel caso dell'impianto in progetto, l'altezza massima raggiunta dall'ostacolo "turbina", considerando la torre come ostacolo fisso e il rotore come ostacolo in movimento, va da un minimo di 97.5 metri ad un massimo (tip di pala) di circa 145 metri. Sarà dunque necessaria unicamente la segnalazione cromatica, sulle pale o sulla sezione finale della torre.

Per quanto riguarda le interferenze sul volo a bassa quota, la distanza dagli aeroporti rappresenta uno degli elementi più importanti ed evidenti da considerare. In riferimento alla normativa vigente, in particolare alla Circolare n.207378/24/CG4 del 18/08/1989, "...gli impianti e i manufatti in genere, il cui sito d'installazione ricade in aree distanti almeno km 15 dal perimetro del più vicino aeroporto e la cui altezza dal piano di campagna è inferiore a m 150, non devono essere sottoposti ad alcuna preventiva istruttoria autorizzativa dall'autorità generale, in quanto non interessano di norma i voli civili, ai quali è fatto esplicito divieto di operare a quote inferiori a 150m dal suolo. Resta peraltro impregiudicata la necessità per gli ostacoli di cui trattasi sia interessata l'Aeronautica Militare tramite i Comandi di Regione Aerea competenti per territorio ed il Comando Militare Territoriale per le altre Forze Armate dello Stato, per le valutazioni e per le determinazioni inerenti il volo a bassa quota dei velivoli militari, nonché tutti gli altri Enti deputati al rilascio delle necessarie autorizzazioni".

Per le turbine eoliche vale quanto citato nelle procedure ENAV: "Costituiti spesso da manufatti di dimensioni ragguardevoli, specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese (differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali), sono una categoria atipica di osta-

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

coli alla navigazione aerea che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti o di sistemi di comunicazione/navigazione/radar (CNR), possono costituire elementi di disturbo per i piloti che li sorvolano e/o generare effetti di interferenza sul segnale radioelettrico dei sistemi aeronautici CNR, tali da degradarne le prestazioni e comprometterne l'operatività."

Per tale motivo, questa tipologia di struttura dovrà essere sempre sottoposta all'iter valutativo di ENAC se:

- a) Posizionata entro 45 Km dal centro dell'ARP di un qualsiasi aeroporto;
- b) Posizionata entro 16 km da apparati radar e in visibilità ottica degli stessi;
- c) Interferente con le BRA (Building Restricted Areas) degli apparati di comunicazione/ navigazione ed in visibilità ottica degli stessi.

Dall'analisi territoriale condotta, si evince che l'aeroporto più vicino (quello di Alghero Fertilia) risulta distante circa 44 km dal sito di intervento (la circonferenza indicata nell'ortofoto ha un raggio di 45 km). Per via della possibile interferenza con il traffico aereo dell'aeroporto di Alghero, sarà necessario l'iter valutativo di ENAC.

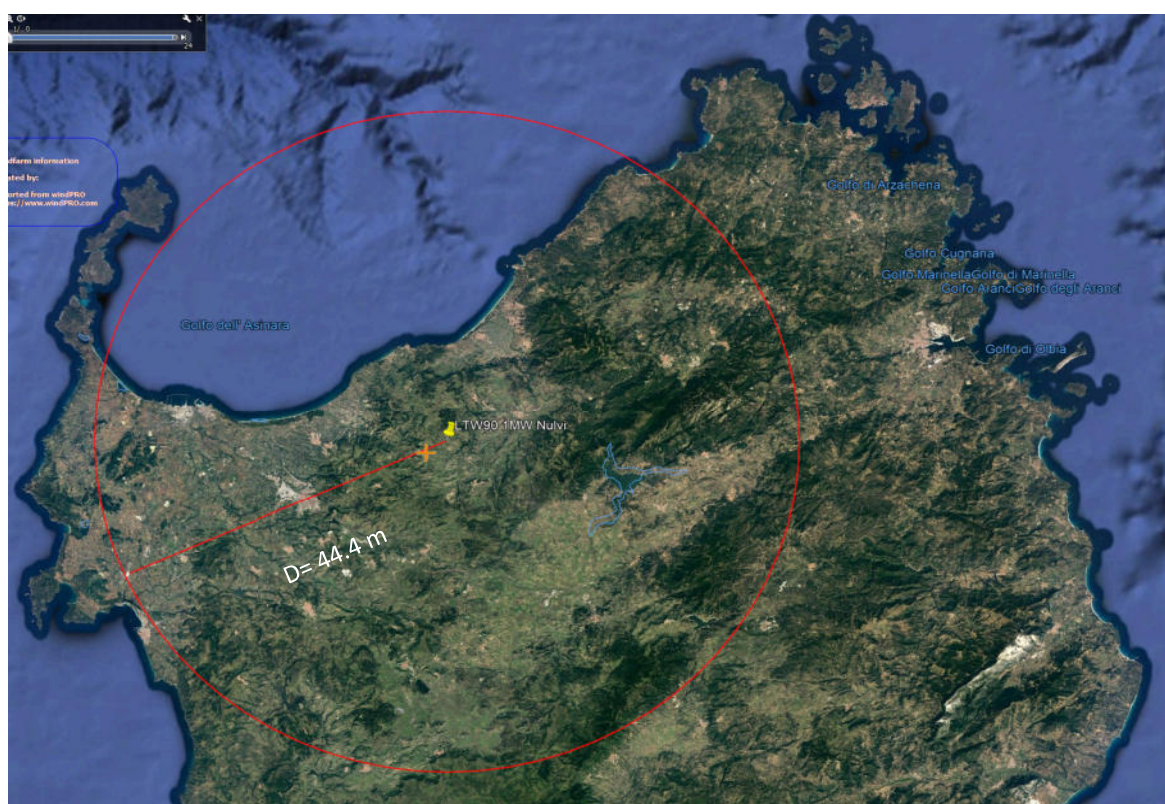


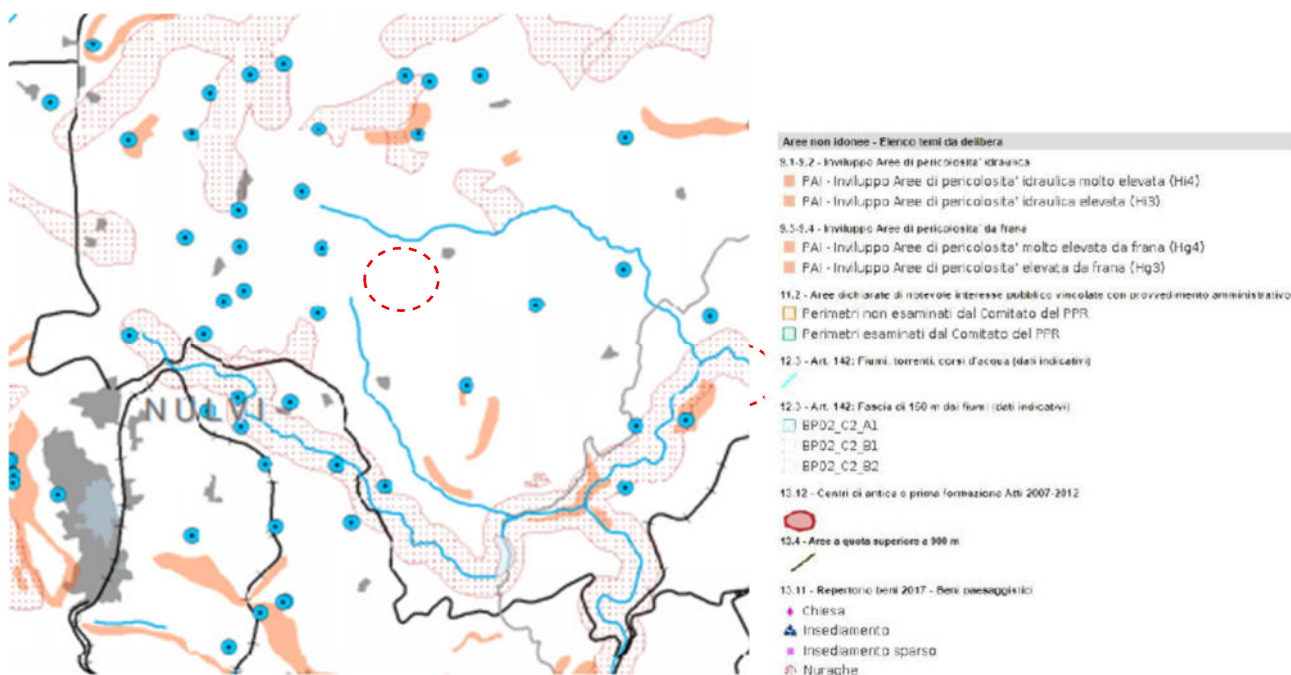
FIGURA 16 VERIFICA DISTANZE DI RISPETTO POTENZIALI OSTACOLI SU ORTOFOTO

5.4. Aree non idonee ai sensi della D.G.R. 59/90

Con la D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 la regione Sardegna ha di fatto individuato le aree non idonee all'installazione di impianti FER, il lotto oggetto di intervento non ricade nella perimetrazione di aree definite non idonee.



FIGURA 17 STRALCIO AREE NON IDONEE AI SENSI DELLA D.G.R. 59/90 SU ORTOFOTO



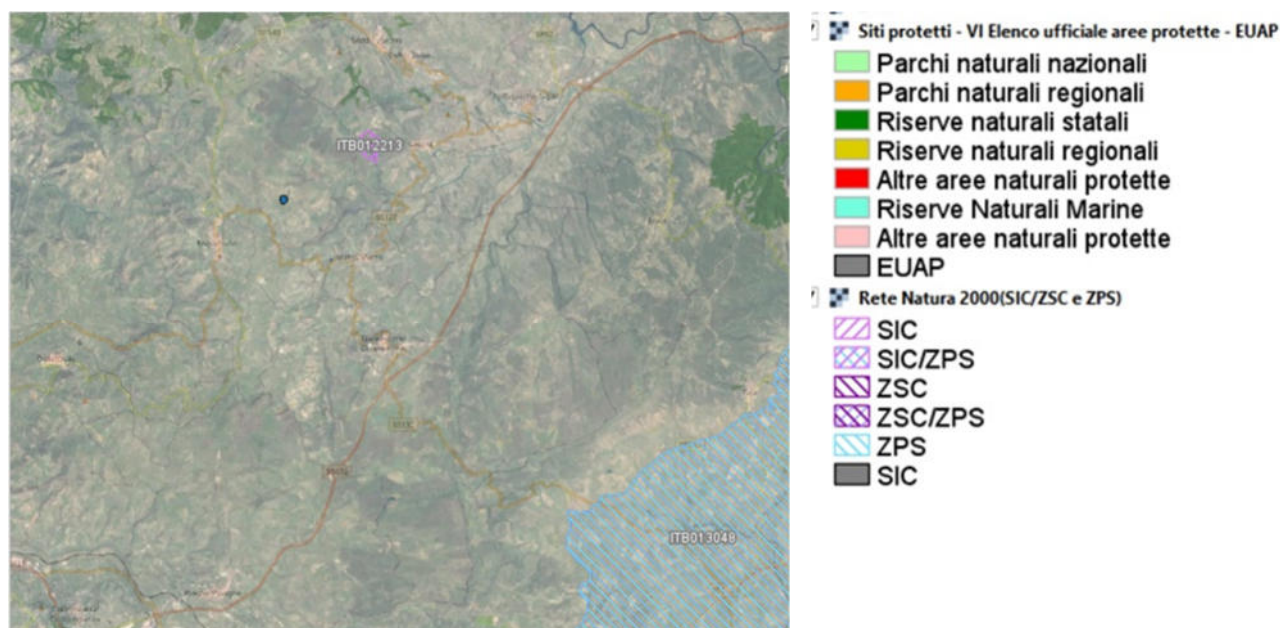
La Tav. 15, della quale si è riportato uno stralcio, non evidenzia nessun vincolo ostativo, inibitore e/o tutore, sull'area di installazione della turbina oggetto della presente relazione.

Il sito Sardegna Mappe Fonti energetiche Rinnovabili (Aree e siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili), contenente i Layer cartografici attualmente a disposizione della Regione Autonoma della Sardegna, è da utilizzare congiuntamente alla deliberazione G.R. n. 59/90 del 27.11.2020, ed ai relativi allegati, avente ad oggetto "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili". Il navigatore rappresenta pertanto un'evoluzione di quello finora pubblicato ai sensi della D.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 per la rappresentazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonte eolica), peraltro, è anche possibile fare una prima ricognizione della vincolistica specifica risultante da tutte le informazioni e gli strati WMS della regione da cui emerge la relativa situazione, che sarà confermata anche dal Certificato di Destinazione Urbanistica allegato alla presente relazione.

Resta fermo quanto stabilito nelle NTA del PPR e del PAI e in ogni caso sono fatte salve le valutazioni delle amministrazioni competenti al rilascio di autorizzazioni, pareri e atti di assenso comunque denominati.

5.5. Altri Vincoli sovraordinati

5.6. Aree protette e di valore paesaggistico



Il sito di intervento non rientra in aree prossime ad aree naturali protette, SIC, ZIPS, IBA, Aree Umide (Ramsar), Oasi di protezione faunistica, Aree e siti di valore paesaggistico.

Nell'ambito della Cartografia della rete Natura 2000 il sito di intervento ricade in zona Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale): TVm / Paesaggio collinare vulcanico con tavolati.

In questa macrocategoria sono incluse le praterie postcolturali su suoli ricchi in sostanza organica diffusi nei piani collinare e pianiziale dell'Italia peninsulare. Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.



FIGURA 18 STRALCIO CARTOGRAFIA AREA NATURA 2000

Specie guida:

Avena sterilis, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*.

Aree incendiate

L'area non ricade all'interno della perimetrazione delle aree percorse da fuoco ed è individuata nelle Aree di attenzione con un rischio Basso o Molto basso.

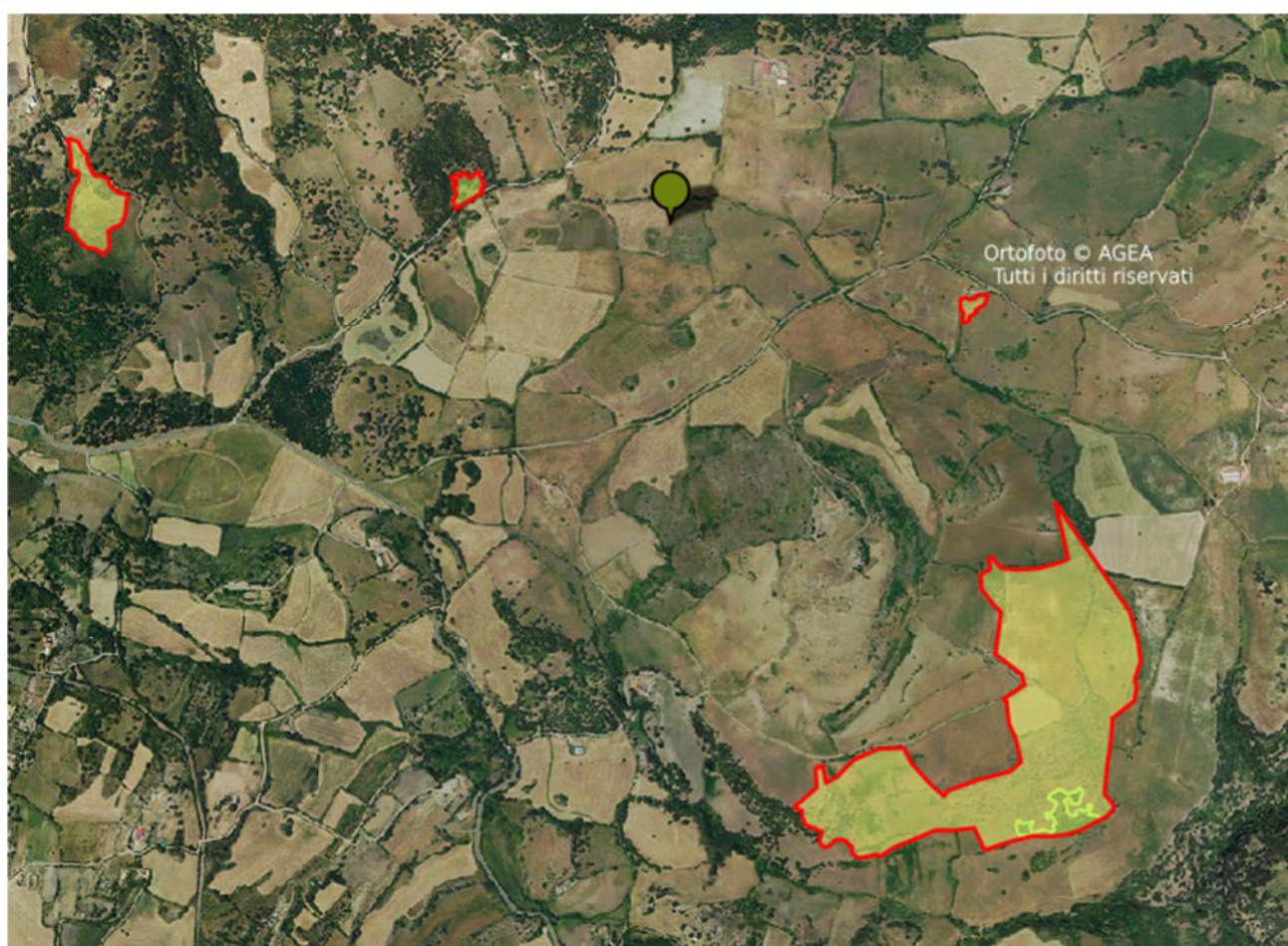
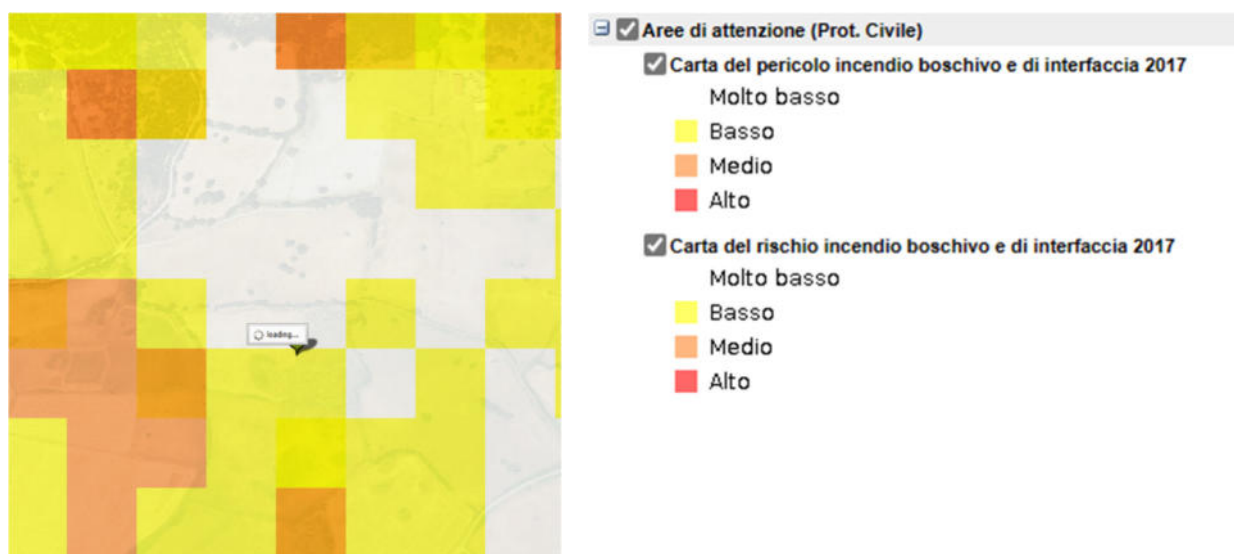


FIGURA 19 STRALCIO PERIMETRAZIONE AREE PERCORSE DA INCENDI SU ORTOFOTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Aree vincolate per scopi idrogeologici

L'area non è sottoposta a vincolo idrogeologico.

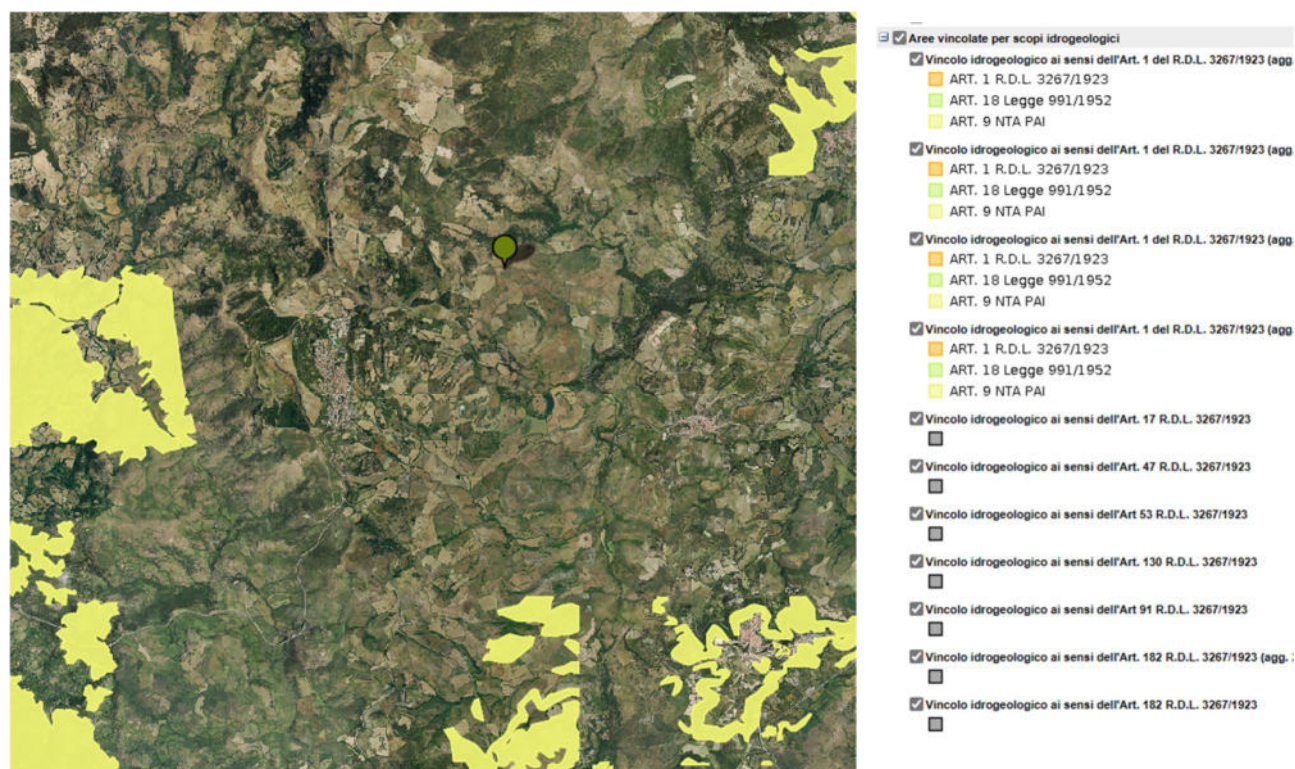


FIGURA 20 STRALCIO AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO SU ORTOFOTO

Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 art 136 157

FIGURA 21 STRALCIO AREE VINCOLATE AI SENSI DEL D.L.GS 42/2004 ART.136 157 SU ORTOFOTO

Beni identitari e paesaggistico culturali

L'area si trova in prossimità di aree vincolate ai sensi del D.lgs n. 42/2004 e precisamente vicino a fiumi e torrenti ma non ricade in area vincolata.

6. Norme di distanziamento

Il sito scelto per la realizzazione dell'impianto eolico deve inoltre rispettare le seguenti distanze minime (il riferimento principale è la D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 e relativo allegato, che riporta le modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" da D.G.R. 28/56 del 26/07/2007).

6.1. Distanza della turbina dal perimetro dell'area urbana

La turbina costituente l'impianto eolico deve distare almeno 500 metri dall'edificato urbano così come perimetrato nel PPR, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione (secondo art.31 D.lgs. 112/98).

In questo caso, la distanza viene rispettata, in quanto il sito è posto a circa 2.7 chilometro dal Comune di Nulvi e 3.5 km dal centro abitato di Martis.



FIGURA 22 INDIVIDUAZIONE BUFFER 500 METRI SU ORTOFOTO

6.2. Distanza della turbina dai confini della tanca

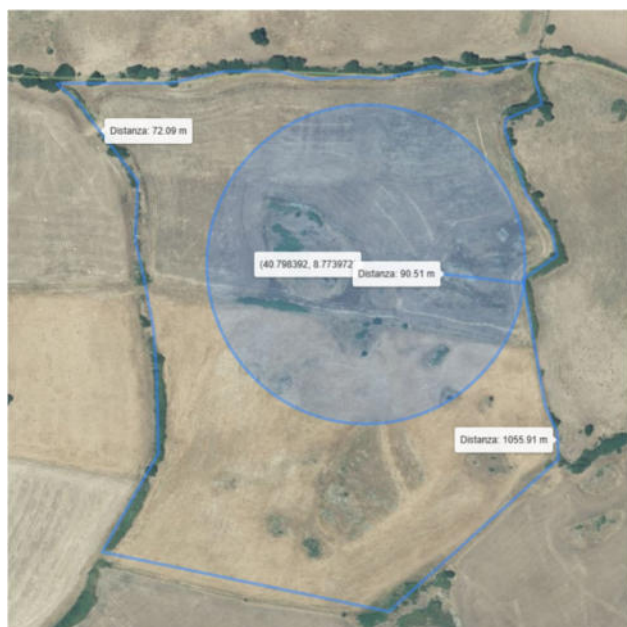


FIGURA 23 INDIVIDUAZIONE BUFFER DI RISPETTO CONFINI TANCA

Per quanto riguarda la distanza dal confine della proprietà, la norma detta un minimo di un diametro del rotore dal confine della tanca in cui la turbina ha la fondazione. In questo caso, perciò, la distanza minima da rispettare risulta essere pari a **90.3 metri**.

Considerata la perimetrazione delle proprietà di cui si dispone e la posizione scelta per l'impianto, non si rilevano problemi da questo punto di vista.

6.3. Distanza della turbina da strade provinciali o linee ferroviarie

La distanza di una turbina da una strada provinciale o statale o da una linea ferroviaria deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%. In questo caso, si ha:

$$(97,5 \text{ m} + 45,15 \text{ m}) + 10\% = 156,9 \text{ m}$$

Anche questo limite risulta abbondantemente rispettato, in quanto le strade statali/ provinciali più vicine (SS 127 e SP 17) si trovano a una distanza, rispettivamente, di 0.9 km e 2.58 km, in linea d'aria, dal sito oggetto di intervento. Le strade secondarie più vicine si trovano ad una distanza di 300 metri circa.

6.4. Distanza reciproca fra turbine

Al fine di evitare l'insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori, si dovrebbe tener conto di una distanza minima fra turbine, pari a:

- circa cinque volte il diametro del rotore ($5 \times 90.3 = 451.5$ metri) nel caso di turbine posizionate lungo la direzione del vento predominante;
- circa due volte il diametro del rotore ($2 \times 90.3 = 180.6$ m) nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quella del vento predominante;
- da 2 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.

Le due turbine presenti più vicine, situate a nord ovest e a sud est, distano rispettivamente 526 metri e 717 metri.

6.5. Distanza di rispetto dagli insediamenti rurali e alle case sparse

Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00); (Circonferenza verde)
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale; (Circonferenza viola)
- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale. (Circonferenza blu)

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

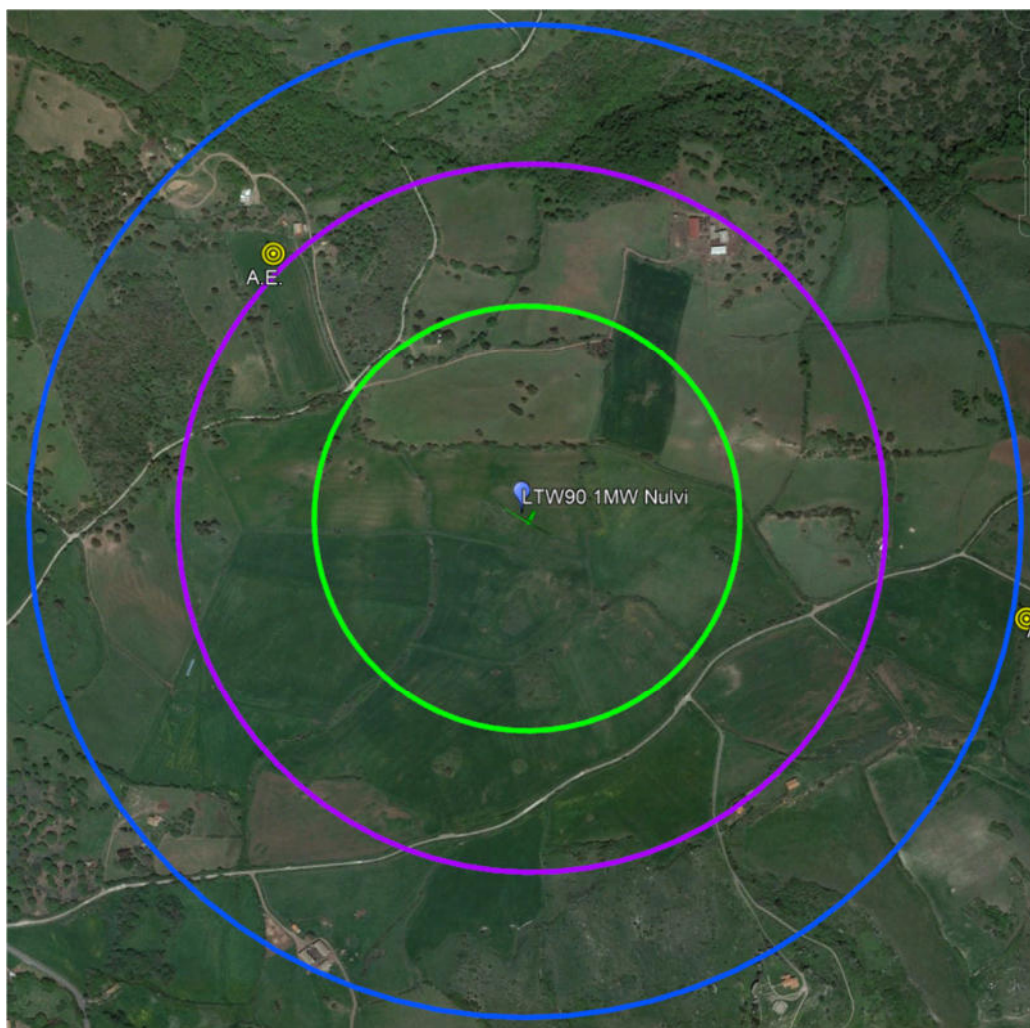


FIGURA 24 RAPPRESENTAZIONE BUFFER 300 METRI- 500 METRI- 700 METRI

All'interno del buffer di 300 metri non è presente nessun fabbricato.

All'interno del buffer da 500 metri sono presenti i seguenti corpi aziendali regolarmente accatastati:

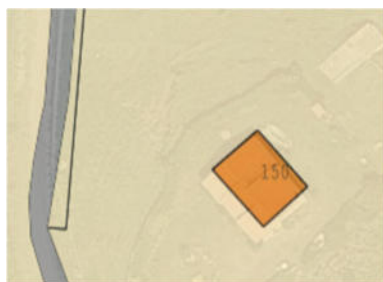


Comune: F977 - NULVI (SS) Sez. - Foglio 13 - Part. 149

Comune: F977 - NULVI (SS) Sez. - Foglio 13 - Part. 150

Comune: F977 - NULVI (SS) Sez. - Foglio 13 - Part. 151

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)



Comune: F977 - NULVI (SS) Sez. - Foglio 21 - Part. 150



Comune: F977 - NULVI (SS) Sez. - Foglio 12 - Part. 142

Per quanto emerge dalle categorie catastali riportate per ogni singolo fabbricato si può dichiarare che all'interno del buffer con raggio 700 metri non compare nessun fabbricato con destinazione residenziale.

7. Caratterizzazione anemologica dell'impianto

Per le caratteristiche anemologiche del sito si rimanda alla relazione specialistica (Elaborato REL.07).

8. Descrizione del progetto

Di seguito sono riportati i parametri dimensionali e strutturali e la descrizione del procedimento attraverso il quale l'impianto (nonché le opere ad esso connesso) sarà realizzato e integrato con l'area circostante.

La turbina occupa una porzione interna della particella identificata catastalmente al Foglio 12 particella 35 ad una quota di 471 metri sul livello del mare, le opere connesse RTN saranno sul lotto confinante di proprietà dei medesimi soggetti, come stabilito da ENEL Distribuzione nella TICA n. 322160137 (Prot. ED-21-01-2021-P1022683) e come predisposto nel progetto di connessione debitamente approvato da ENEL (prot. ED-21-07-2023-P4823203). L'aerogeneratore in progetto è costituito da 1 turbina del tipo LTW90_1.0MW, aventi caratteristiche dimensionali diametro Ø 90.3 e altezza mozzo Hub 97.5 m max.

Per le caratteristiche della turbina si prenda come riferimento l'allegata relazione tecnica del costruttore in tutti i suoi componenti tecnici e dimensionali (Elaborato REL.08).

8.1. Fase di costruzione

Fasi di realizzazione dell'opera

L'area di cantiere intorno all'aerogeneratore sarà una piazzola di circa 500 m². Il lavoro di installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

1. trasporto e scarico materiali;
2. controllo posizione e inizio scavi di fondazione;
3. esecuzione del plinto di fondazione in calcestruzzo armato;
4. trasporto e scarico componenti e apparecchiature;
5. controllo della torre e del suo posizionamento;
6. montaggio torre;
7. sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
8. montaggio delle pale sul mozzo;
9. montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
10. sollevamento del rotore e relativo posizionamento;
11. montaggio della traversa e dei cavi in navicella;
12. collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre.

Le prescrizioni e le distanze minime per il trasporto sono ben rappresentati nei seguenti layout:

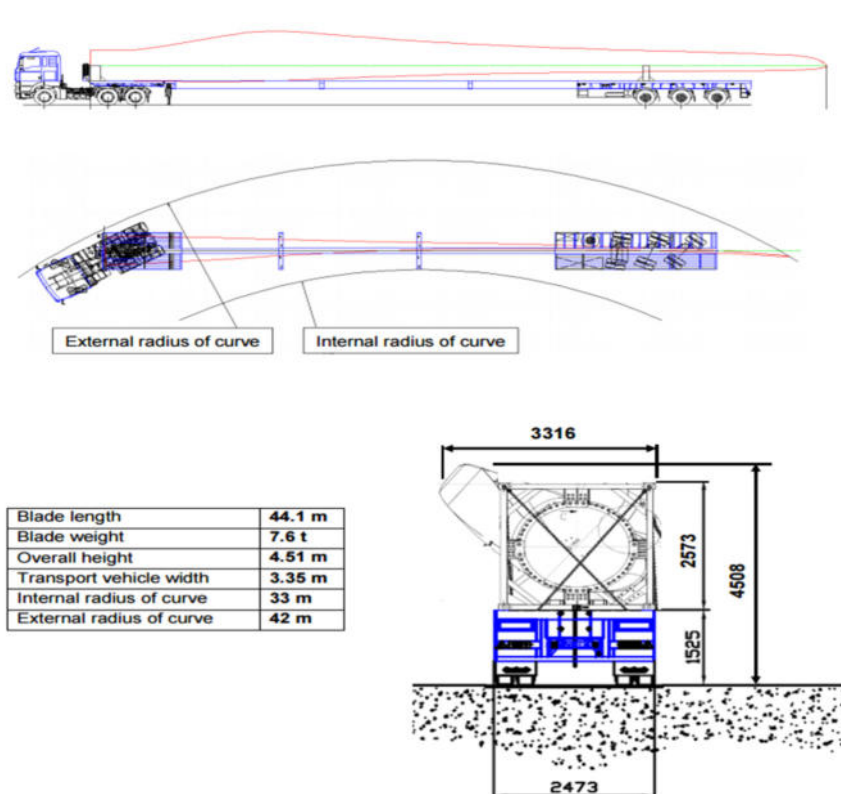
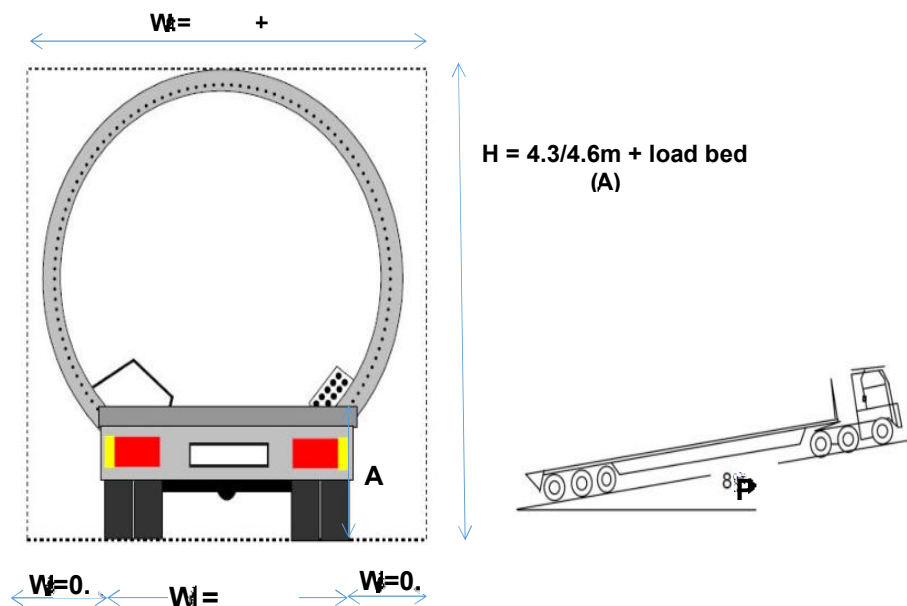


FIGURA 25 LAYOT TRASPORTO IN SITU



8.2. Elementi di connessione alla R.T.N. in Media Tensione

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova cabina secondaria di consegna, collegata alla rete di distribuzione tramite:

- Un tratto di elettrodotto aereo con lunghezza pari a 80 m, realizzato con cavo precordato Al 3x1x50 mm², per il collegamento con la rete MT di E-distribuzione, ovvero per il collegamento da palo linea MT esistente a nuovo palo di amarro;
- Un tratto terminale di elettrodotto interrato, con lunghezza pari a 20 m, realizzato con cavo ad elica visibile Al 3x1x185 mm², per il collegamento dal nuovo palo di amarro alla nuova cabina di consegna di E-distribuzione;
- Una cabina di consegna MT E-distribuzione, posizionata a bordo lotto, come da indicazione di E-distribuzione e conforme alla specifica Enel DG2061 ed. 9;
- Cabina MT utente da affiancare alla cabina di consegna;
- Elettrodotto interrato interno MT a 15kV per il collegamento con la cabina di consegna e la cabina di trasformazione MT/BT utente.



La proposta progettuale prevede che l'accesso dei tecnici di E distribuzione ai locali messi a loro disposizione (vano apparecchiature MT e vano misure) possa avvenire direttamente dall'esterno secondo quanto indicato nelle disposizioni contenute nel paragrafo "Standard tecnici per le cabine elettriche MT", della Guida per le connessioni alla rete Elettrica di distribuzione.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

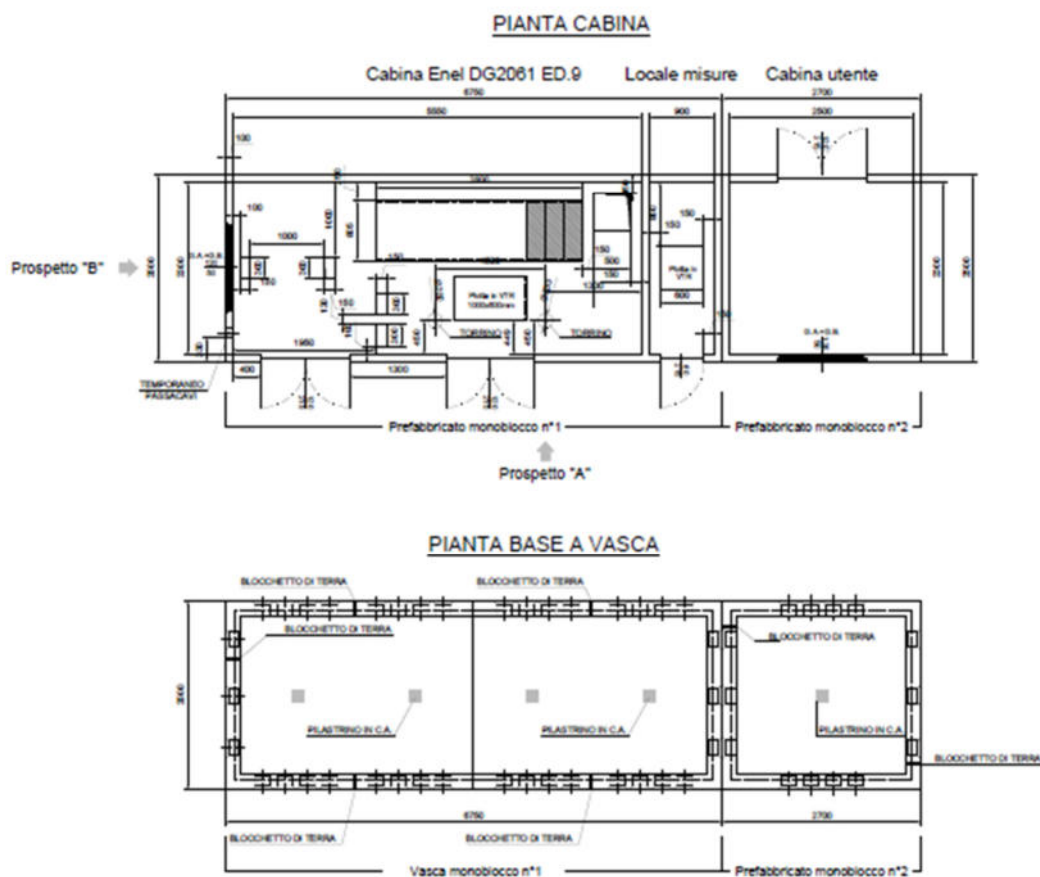
CABINA PREFABBRICATA -PIANTE, SEZIONI E PROSPETTI
SCALA 1:50

FIGURA 27 LAYOUT CABINA DI CONSEGNA_ PIANTA

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

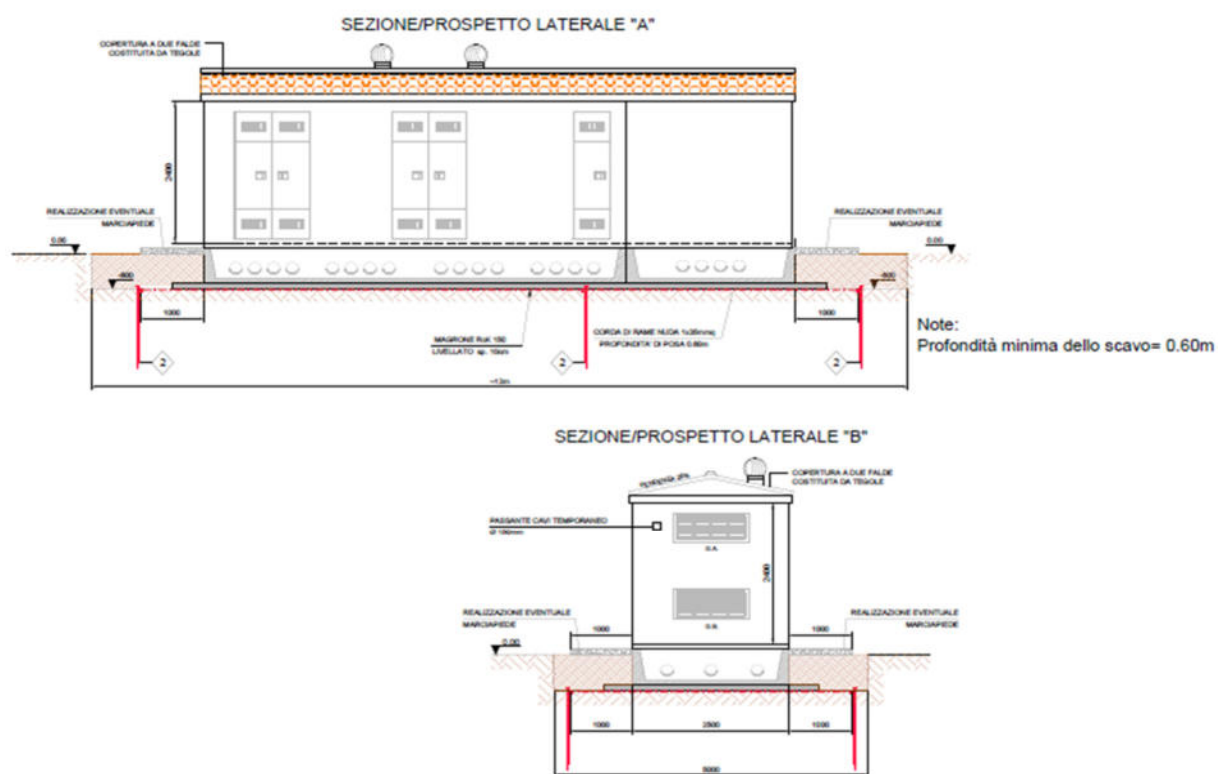


FIGURA 28 LAYOUT CABINA DI CONSEGNA_SEZIONI E PROSPETTI

9. Emissioni sonore

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due diverse origini:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato può essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- di tipo meccanico, da parte del moltiplicatore di giri e del generatore elettrico, e anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore che viene peraltro circoscritto il più possibile nella navicella con l'impiego di materiali isolanti.

Nella realizzazione di un parco eolico, o come in questo caso di una singola turbina, è importante valutare che sia minimo il disturbo, generato dalle macchine, sul centro abitato ma anche sulla fauna presente, in quanto tale rumore può essere causa di allontanamento per le specie all'interno del sito.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla dimensione della struttura da realizzare.

Studi effettuati dall'ENEL, mediante misure sperimentali del rumore, con l'utilizzo di modelli matematici hanno confermato la maggior propagazione del suono nella direzione sottovento, con incrementi minimi di rumore rispetto alla situazione "ante operam".

Altri studi hanno dimostrato che a poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che all'aumentare del vento si incrementa anche il rumore di fondo, mascherando così quello emesso dalle macchine. Al fine di simulare l'impatto acustico delle pale sull'ambiente sono stati effettuati rilevamenti fonometrici *ante operam* per individuare il rumore di fondo presente prima della realizzazione del parco eolico. Successivamente è stata effettuata, con l'ausilio di modelli matematici, una previsione dell'alterazione del campo sonoro prodotta dall'impianto stesso, al fine di verificare la compatibilità dell'intervento con i livelli di rumorosità previsti per l'ambito di interesse o di fornire i dati necessari per il progetto di idonei interventi di mitigazione attivi o passivi.

Nel progetto in esame, entro la distanza di 500 metri, non si ravvedono abitazioni stabili ad uso residenziale categoria catastale A.

10. Cronoprogramma delle opere

Nella tabella successiva sono illustrate tutte le fasi di realizzazione dell'impianto eolico in progetto, a partire dall'allestimento del cantiere fino alla messa in esercizio, in ordine cronologico, con la relativa previsione delle tempistiche previste per il completamento di ciascuna fase.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Si tenga presente che questi dati rappresentano un'**indicazione** delle tempistiche necessarie al completamento dei lavori, al fine di fornire un'idea abbastanza precisa del momento in cui l'impianto sarà operativo.

Macroattività realizzazione impianto eolico Nulvi	Settimane	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ALLESTIMENTO CANTIERE																					
Pulizia cantiere	1																				
Pichettamento area	1																				
Recinzione area di cantiere	1																				
SISTEMAZIONE TERRENO																					
VIABILITA'																					
_ Adeguamento viabilità esistente e realizzazione piazzola	3																				
REALIZZAZIONE FONDAZIONI																					
Controllo posizione e posa in opera di fondazione aerogeneratore	1																				
AVVIAMENTO OPERE DI RETE E_DISTRIBUZIONE																					
_ Installazione di palo	2																				
Tratto di cavidotto	2																				
Tratto linea aerea	2																				
REALIZZAZIONE CABINE ENEL E UTENTE																					
OPERE ELETTRICHE																					
Cavidotti linee	3																				
INSTALLAZIONE AEROGENERATORE ED ACCESSORI																					
Preparazione mezzi	3																				
Trasporto pale	3																				
Scarico pale	3																				
Assemblaggio e montaggio	3																				
Cablaggio	3																				
Rifinitura	3																				
COLLEGAMENTO CAVI, VERIFICHE																					
SMOBLIZZO CANTIERE																					
Ripristino piazzola	1																				
Rimozione area di cantiere	1																				
SISTEMAZIONE DEFINITIVA COLLAUDI																					
ALLACCIO IMPIANTO	1																				

FIGURA 29 CRONOPROGRAMMA

11. Piano di manutenzione

Una turbina eolica di ultima generazione è dotata di un sistema di controllo remoto molto sofisticato e non necessita di una presenza costante in loco di personale preposto.

Le tecniche diagnostiche di ultima concezione, infatti, consentono di accertare rapidamente e con assoluta precisione lo stato di efficienza e sicurezza degli impianti, riducendo al minimo i costi dovuti alla fermata dell'impianto per guasti accidentali, i quali causerebbero perdite dal punto di vista della produzione e limitando, per quanto possibile, il decadimento delle macchine e dell'impiantistica.

Grazie ai controlli e interventi manutentivi periodici programmati, gli impianti eolici hanno la possibilità di mantenere un alto grado di affidabilità per tutta la durata della loro vita operativa.

Durante i primi mesi di esercizio dell'impianto eolico sono richiesti controlli regolari da parte del personale qualificato, al fine di assicurare un funzionamento ottimale ed un costante e vigile monitoraggio dei suoi componenti. Successivamente, deve essere programmata una manutenzione di routine, per ogni aerogeneratore, a intervalli di tempo prestabiliti.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Essa consisterà nel cambio dell'olio ed ingrassaggio, sostituzione delle pastiglie dei freni, controllo del corretto serraggio dei bulloni, controlli meccanici, elettrici e visivi.

I suddetti controlli richiedono una giornata lavorativa per ogni aerogeneratore e verranno eseguiti con l'ausilio di un furgoncino o di un pick-up.

I componenti più grandi, quali le pale, il generatore, ecc., sono studiati e progettati perché possano operare con regolarità per un periodo di vita di oltre 20 anni, sebbene possano occasionalmente avere bisogno di sostituzione o riparazione. Tali interventi straordinari richiederanno l'impiego di una gru adeguata, e di personale specializzato.

La sezione di trasformazione MT è controllata attraverso un sistema di supervisione che rileva le condizioni di funzionamento con continuità in tempi reali.

Sulla base delle situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista anche l'attivazione di interventi del personale tecnico, le cui principali funzioni possono essere così sintetizzate:

- Conduzione dell'impianto nel rispetto di procedure prestabilite, di liste di controllo e di verifica programmata;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate nel rispetto di procedure stabilite, onde sia assicurata la migliore efficienza e regolarità di funzionamento;
- Segnalazione di anomalie di funzionamento, con la richiesta di intervento di riparazione o di manutenzione straordinaria fatte eseguire da ditte esterne specializzate ed autorizzate dalle ditte costruttrici delle macchine e delle apparecchiature;
- Predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sulle entità dell'energia elettrica prodotta in condizioni ottimali;
- Servizio di guardia d'ispezione e di controllo di tutta l'area interessata dalla centrale.

La sicurezza dei manutentori è salvaguardata mediante la predisposizione di interblocchi, barriere protettive e cartelli monitori.

Per quanto riguarda la manutenzione di varie parti dell'impianto, quali trasformatori BT/MT all'interno degli aerogeneratori, quadri BT/MT e gruppo elettrogeno, sono previsti controlli e lavori con frequenza da stabilire a seconda degli specifici piani di manutenzione.

Per alcuni controlli o lavorazioni è necessario l'arresto dell'impianto, ad esempio per particolari interventi sugli interruttori in MT tripolare, sul trasformatore primario di corrente in MT, sullo scaricatore di protezione in MT, sul trasformatore di stallo in MT, sul sezionatore MT a nove colonne, sul sezionatore MT, sul quadro di controllo e comando, oltre che per l'esecuzione delle termografie.

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

Per quanto riguarda la viabilità verranno costantemente eseguiti interventi di manutenzione ordinaria finalizzati ad assicurare la percorribilità delle strade in qualsiasi stagione dell'anno, consistenti nella verifica ed eventuale ripristino dei tratti danneggiati mediante apporto di nuovo materiale, taglio erba, pulizia dei tombini e delle cunette, ispezioni lungo le scarpate stradali, al fine di prevenire dissesti al corpo stradale.

I costi derivanti da una mancata produzione, infatti, inducono a ricorrere alla manutenzione preventiva programmata per le apparecchiature statiche (trasformatori, interruttori, cavi, ecc.) e a quelle predittive, o secondo condizione per le turbine.

La ricchezza del sistema diagnostico a disposizione dell'ufficio di manutenzione, sia meccanico (analisi della vibrazione, rilievo della velocità degli assi in rotazione, rilievo delle temperature, ecc.), sia elettrico (prove di isolamento, rilievo dell'indice di polarizzazione, prove di dispersione, analisi gascromatografiche dell'olio, ecc.), permette di effettuare con continuità la programmazione dell'intervento manutentivo più appropriato.

11.1. Manutenzione ordinaria

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto si prevedono tre controlli annuali a cadenza quadrimestrale ed un impegno pari ad una giornata di lavoro. La squadra di servizio e manutenzione sarà composta da almeno due tecnici. Ad ogni controllo vengono testati tutti i componenti dell'aerogeneratore. Le verifiche periodiche comprendono anche una serie di simulazioni in condizioni di avaria, per verificare la sicurezza del sistema.

Ovviamente nel primo periodo di funzionamento dell'impianto eolico, normalmente durante il primo anno di relativo funzionamento, verranno effettuati dei controlli più frequenti all'impianto eolico nel suo complesso.

11.2. Sicurezza dell'impianto

Fra gli obiettivi imprescindibili del presente progetto rientra quello di garantire un adeguato livello di sicurezza, in particolare nei confronti del rischio derivante dagli effetti della corrente elettrica sul corpo umano e da quelli che potrebbero derivare da guasti o malfunzionamenti delle apparecchiature elettriche.

Deve, pertanto, essere garantita la protezione dei circuiti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti e delle persone contro i contatti diretti e indiretti o da tensioni di passo e di contatto pericolose per la vita umana.

11.3. Dismissione

Per la turbina eolica in oggetto è stata considerata una durata produttiva pari a 25/30 anni dall'entrata in esercizio. Finito tale periodo, dopo che sarà valutato un eventuale Revamping o Repowering della turbina, economicamente giustificabile, l'impianto sarà interamente smantellato e le aree verranno restituite all'uso agricolo pastorale attuale. È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 8 settimane.

11.4. Gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti avverrà con le seguenti modalità:

- I rifiuti di cantiere (imballaggi quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato che li gestirà secondo la normativa vigente.
- L'eventuale materiale vegetale proveniente da decespugliamento e disboscamento (se del caso), saranno stoccati in apposita area e gestiti come da normativa vigente.

Non si prevede una produzione di rifiuti significativa durante la fase di esercizio dell'Impianto, essendo la stessa limitata alle attività di manutenzione dello stesso.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture, nonché il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite in osservanza delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti. Gli apparati elettronici saranno opportunamente disinstallati e avviati a smaltimento come rifiuti elettrici (RAEE). I principali rifiuti prodotti, con i relativi codici CER, sono i seguenti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso;
- 17 01 01 – Cemento;
- 17 02 03 - Plastica;
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture fotovoltaici);
- 17 04 11 - Cavi;
- 17 05 08 – Pietrisco;

11.5. Protezione del suolo contro perdite e terra vegetale di scavo

Per evitare possibili contaminazioni generate da perdite accidentali durante la costruzione e il funzionamento del parco, si attueranno le seguenti misure preventive e protettive:

RELAZIONE TECNICA GENERALE- EOLICO NULVI (SS)

- Sia durante la fase di costruzione del parco, che durante il suo funzionamento, in caso di perdita di combustibile o lubrificante, si circoscriverà la zona interessata e si preleveranno i materiali inquinati, che verranno smaltiti in opportuna discarica;
- Durante il funzionamento, potranno esserci delle perdite dai serbatoi degli oli, che verranno intercettate e trattenute dai bacini di contenimento. Gli oli esausti verranno conferiti ad opportuno operatore che provvederà allo smaltimento in quanto rifiuti tossici pericolosi.

Durante gli scavi per le fondazioni, per la realizzazione dei cavidotti, si procederà alla conservazione dello strato, seppur di basso spessore, di terreno vegetale asportato.

La terra verrà sistemata in cumuli di altezza non superiore a 2 metri, per evitare la perdita delle proprietà organiche. La terra vegetale verrà riutilizzata negli ultimi strati del ricoprimento degli scavi, e delle aree spianate provvisoriamente per il montaggio dell'aerogeneratore.