



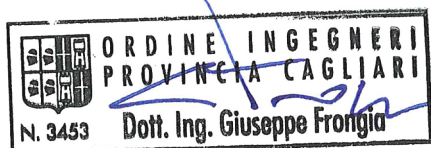
PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99 MW
DENOMINATO “PERDA PINTA” DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI NUORO (NU) CON LE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE ELETTRICHE.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - PREMESSA

Rev. 0.0

Data: Novembre2022

WIND008-RA1



Committente:

Nuoro Wind S.r.l.
Corso di Porta Vittoria n. 9
20122 Milano (MI)
C. F. e P. IVA: 12332370969
PEC: nuorosrl@mailcertificata.net

Incaricato:

Queequeg Renewables, Ltd
Unit 3.03, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524
email: mail@quenter.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



www.iatprogetti.it

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
2	IL PROPONENTE	7
3	ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	7
4	FINALITA' DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....	8
5	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	9
6	ANALISI DEL MOMENTO ZERO: LA SITUAZIONE PREESISTENTE ALL'INTERVENTO.....	10
6.1	Localizzazione dell'intervento	10
6.2	Principali connotati ambientali e paesaggistici delle aree interessate dalle opere.....	17
6.2.1	L'area vasta	17
6.2.2	L'ambito ristretto di relazione del sito in progetto	22
7	AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE DELL'INTERVENTO	28
8	BIBLIOGRAFIA.....	31

1 Introduzione

Il presente Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) è parte integrante della documentazione tecnico-progettuale predisposta ai fini dell'espletamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del progetto dell'impianto eolico, e relative opere di connessione elettriche, denominato "Perda Pinta" da realizzarsi nel territorio di Nuoro (NU). Il parco eolico sarà costituito da n.15 aerogeneratori (posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 135 m) della potenza nominale pari a 6,6 MW, con potenza complessiva del parco eolico pari a 99 MW, coincidente con la potenza elettrica in immissione stabilita dal preventivo di connessione rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna) con codice pratica 202101526 del 21/07/2022.

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Taloro – Siniscola 2", previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE e il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN "Ottana". In base alla attuale configurazione delle infrastrutture di rete, il posizionamento della nuova stazione RTN è stato ipotizzato in Zona Industriale di Prato Sardo, a breve distanza dal sito di progetto.

Nello scenario progettuale prospettato, l'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Secondo la suddetta ipotesi di connessione si individuano i seguenti elementi:

- stallo arrivo produttore a 36 kV nella stazione (impianto di rete per la connessione);
- cavidotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata stazione RTN (impianto di utenza per la connessione).

La società proponente si riserva la possibilità di modificare, nel corso del procedimento autorizzativo, le specifiche tecniche dei componenti individuati nella presente relazione in funzione delle indicazioni che saranno impartite dal gestore di rete per le connessioni a 36 kV, in particolare:

- valutato che, secondo le attuali prassi di Terna, ogni utente che fa la richiesta di connessione per impianti FER sotto i 100 MW potrà avere una connessione a 36 kV su una cella dedicata in SE, e per il collegamento verso la cella sarà possibile prevedere anche più terne in parallelo, nel caso specifico il proponente ha previsto cautelativamente n. 3 celle a 36 kV dedicate per garantire la massima flessibilità nella connessione nonché la migliore selettività e gestione dei guasti che potrebbero potenzialmente presentarsi nell'impianto di utenza per la connessione;
- la soluzione di connessione qui proposta rispetta quanto indicato nell'Allegato 2 al Codice di Rete, in attesa della modifica degli Allegati 17 e 68 che auspicabilmente verranno emessi da Terna e daranno

ulteriori chiarimenti su dettagli tecnici e sugli elaborati per emettere il PTO per le connessioni a 36 kV (elettromeccanici, unifilari, edifici ecc);

- in attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle, apparecchiature e altro (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 36 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

Poiché l'intervento risulta ascrivibile alla tipologia progettuale di cui all'Allegato II, punto 2) del D.Lgs. n.152 03/04/2006 ("*Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza superiore a 30 MW*"), deve, infatti, operarsi una preliminare Valutazione di impatto ambientale (nell'ambito del Provvedimento Unico Ambientale) del progetto da parte dell'Autorità competente ai fini dell'emanazione del giudizio di compatibilità ambientale. Detta valutazione è propedeutica e condizionante ai fini del completamento dell'iter procedurale di Autorizzazione Unica.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha ad oggetto l'installazione degli aerogeneratori nonché la realizzazione di tutte le infrastrutture civili ed impiantistiche direttamente funzionali al loro esercizio, riferibili principalmente al sistema della viabilità di accesso alle postazioni eoliche, alla distribuzione elettrica di impianto, cavidotto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

In considerazione del carattere multidisciplinare della V.I.A., il presente SIA è stato redatto dalla società di ingegneria I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l con il contributo di un *team* di professionisti ed esperti nelle discipline tecniche e scientifiche di preminente interesse ai fini una appropriata progettazione ambientale delle opere (geologia, geotecnica, pedologia, scienze naturali, acustica, archeologia, campi elettromagnetici).

Lo SIA è articolato in tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale ed Ambientale) ed è corredato da numerose relazioni specialistiche di approfondimento dei principali aspetti ambientali nonché dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri. Completano lo studio una Relazione di Sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico ed il Piano di monitoraggio delle componenti ambientali (PMA).

A valle della disamina del quadro ambientale di riferimento, lo SIA approfondisce l'analisi sulla ricerca degli accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare nonché all'individuazione di possibili azioni compensative, laddove opportune.

L'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Lo SIA ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

L'illustrazione dei presupposti dell'opera, con particolare riferimento al quadro della situazione energetica a livello regionale, è stata condotta e sviluppata sulla base delle analisi contenute negli strumenti di Pianificazione regionale di settore.

2 Il Proponente

Yinson Renewables è una società controllata dal gruppo Yinson Holdings Berhad, con sede legale a Singapore. La società sviluppa costruisce e mantiene in esercizio impianti fotovoltaici, eolici onshore e offshore, e idroelettrici in diversi mercati tra i quali Europa, India, Stati Uniti, Cile, Brasile, Colombia e Malesia. Yinson Renewables ha un obiettivo di sviluppo e gestione di nuovi impianti rinnovabili nel mondo pari a 8 GW entro il 2030. In Italia la società sta sviluppando iniziative fotovoltaiche ed eoliche per un totale di oltre 600 MW alla data odierna, con un target di 2 GW entro la fine del 2023.

3 Articolazione dello studio di impatto ambientale

Il presente Studio di impatto ambientale è stato redatto in coerenza con i contenuti previsti dall'Allegato VII, Parte II del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii "*Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22*" e dalle Linee Guida del 31 dicembre 2019 emanate dal MATTM.

Formalmente il documento si articola in distinte sezioni, relazioni specialistiche ed elaborati grafici e/o multimediali. Nella presente sezione introduttiva, a valle dell'illustrazione dei presupposti dell'iniziativa progettuale, è sviluppato un sintetico inquadramento generale dei disposti normativi e degli obiettivi alla base della procedura di valutazione di impatto ambientale nonché una breve descrizione dell'intervento e dell'area di progetto.

La seconda sezione del presente documento esamina il grado di coerenza dell'intervento in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera. In tal senso, un particolare approfondimento è stato dedicato ad esaminare le finalità e caratteristiche del progetto rispetto agli indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientate ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti. In ordine alla valutazione della fattibilità e compatibilità urbanistica del progetto, l'analisi è stata focalizzata sulle interazioni dell'opera con le norme di tutela del territorio, dal livello statale a quello regionale, con particolare riferimento alla disciplina introdotta dal Piano Paesaggistico Regionale ed agli indirizzi introdotti dalle Deliberazioni della Giunta Regionale in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Nel Quadro di riferimento progettuale (Elaborato WIND008-RA3), sono approfonditi e descritti gli aspetti tecnici dell'iniziativa esaminando, da un lato, le potenzialità energetiche del sito del progetto "Perda Pinta", ricostruite sulla base di dati anemologici sito-specifici, e dall'altro, i requisiti tecnici dell'intervento, avuto particolare riguardo di focalizzare l'attenzione sugli accorgimenti e soluzioni tecniche orientate ad un opportuno contenimento degli impatti ambientali. In tale capitolo dello SIA, inoltre, saranno illustrate e documentate le motivazioni alla base delle scelte tecniche operate nonché le principali alternative di tipo tecnologico-tecnico e localizzativo esaminate dal Proponente.

In coerenza con la normativa in materia di VIA, le condizioni di operatività dell'impianto sono state analizzate anche in rapporto al verificarsi di eventi incidentali, peraltro estremamente improbabili per questo tipo di installazioni, con particolare riferimento ai rischi di distacco delle pale.

Il Quadro di riferimento ambientale (Elaborato WIND008-RA4) individua, in primo luogo, i principali fattori di impatto sottesi dal processo realizzativo e dalla fase di operatività dell'impianto. Alla fase di individuazione degli aspetti ambientali del progetto segue una descrizione dello stato qualitativo delle componenti ambientali potenzialmente impattate, particolarmente mirata ed approfondita sulla componente paesistico-insediativa, che è oggetto di specifica trattazione nell'allegata Relazione paesaggistica redatta in accordo con i canoni definiti dal D.P.C.M. 12/12/05 (Elaborato WIND008-RA8).

All'ultimo capitolo del Quadro di riferimento ambientale è affidato il compito di esaminare e valutare gli aspetti del progetto dai quali possono originarsi gli impatti a carico delle diverse componenti ambientali. In quella sede saranno analizzati i fattori di impatto associati al processo costruttivo (modifiche morfologiche, asportazione di vegetazione, produzione di materiali di scavo, occupazione di volumi, traffico di automezzi, ecc.) nonché quelli più direttamente riferibili alla fase gestione, con particolare riferimento alle modifiche introdotte sul sistema paesaggistico, alla propagazione di rumore ed agli effetti sull'avifauna. Per ciascun fattore di impatto si procederà a valutare qualitativamente e, se possibile, quantitativamente, il grado di significatività in relazione a specifici requisiti, riconosciuti espressamente dalla direttiva VIA, riferibili alla connotazione spaziale, durata, magnitudo, probabilità di manifestarsi, reversibilità o meno e cumulabilità degli impatti.

Si procederà, infine, a rappresentare in forma sintetica il legame tra fattori di impatto e componenti ambientali al fine di favorire l'immediato riconoscimento degli aspetti del progetto più suscettibili di alterare la qualità ambientale, sui quali intervenire, eventualmente, per ridurre ulteriormente la portata o, comunque, assicurarne un adeguato controllo e monitoraggio in fase di esercizio (Elaborato WIND008-RA7).

Lo SIA è corredato, infine, da numerose tavole grafiche e carte tematiche volte a sintetizzare i rapporti spaziali e funzionali tra le opere proposte il quadro regolatorio territoriale ed il sistema ambientale nonché a rappresentare le dinamiche di generazione e le ricadute degli aspetti ambientali del progetto.

4 Finalità della procedura di valutazione di impatto ambientale

La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/CE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è considerata come uno dei "principali testi legislativi in materia di ambiente" dell'Unione Europea. La VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la

situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo proattivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che *"la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti"*. Con tali presupposti, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento in oggetto potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come *"sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni"*.

5 Motivazioni del progetto

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi al grande potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che la Yinson Holdings Berhard, attraverso la controllata Nuoro Wind S.r.l., ha in programma di realizzare nel comune di Nuoro – Regione Sardegna – Provincia di Nuoro. Il gruppo Yinson Holdings Berhad rappresenta uno dei principali player su scala mondiale nel settore delle FER, con un obiettivo di sviluppo e

gestione di nuovi impianti rinnovabili nel mondo pari a 8 GW entro il 2030. La società è al momento attiva in Europa, India, Stati Uniti, Cile, Brasile, Colombia e Malesia.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione di n. 15 turbine di grande taglia della potenza nominale di 6.6 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 135 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, cavidotto di connessione alla RTN). Gli aerogeneratori in progetto saranno dislocati tra quote altimetriche indicativamente comprese nell'intervallo 661 ÷ 811 m s.l.m.

Nell'ambito della fase progettuale ed a seguito delle ricognizioni e degli studi ambientali multidisciplinari condotti sul territorio di intervento si è pervenuti ad una configurazione di impianto articolata da nord-est a sud-ovest, impostata secondo una logica di bilanciamento tra le esigenze tecnico-produttive, orientate a conseguire il massimo sfruttamento del potenziale energetico, e quelle ambientali, avuto riguardo dei valori naturalistici e paesaggistici espressi dal territorio.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentramento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

6 Analisi del momento zero: la situazione preesistente all'intervento

Rimandando al quadro di riferimento ambientale ed alle allegare relazioni specialistiche per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro territoriale di sfondo.

6.1 Localizzazione dell'intervento

Il proposto parco eolico ricade nella porzione sud-occidentale della regione storica denominata *Nuorese*, al margine con la regione storica della *Barbagia*. In particolare, i 15 aerogeneratori in progetto sono localizzati nel settore occidentale del territorio comunale di Nuoro nella provincia omonima.

L'inquadramento degli aerogeneratori nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Il *Nuorese* è una regione storica della Sardegna nord-orientale il cui territorio è costituito dai comuni di: Nuoro, Orune, Bitti, Onani e Lula. In particolare, confina con le seguenti regioni storiche: la *Gallura* a nord, la *Baronia* ad est, il *Supramonte* a sud-est, la *Barbagia* a sud-ovest, il *Goceano* e il *Montacuto* a ovest.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione, a carattere prevalentemente montano e collinare, è costituito per la maggior parte da terreni granitici. Nonostante il substrato sia abbastanza uniforme, il paesaggio non è mai monotono; ciò grazie alla naturale risposta ai processi erosivi offerta dalle rocce granitiche e in parte al contributo che in questo senso hanno apportato le svariate vicende geologiche tramite le principali crisi orogenetiche che hanno ringiovanito il rilievo ed innescato processi erosivi rinnovati. Come evidenziato dal Piano Forestale della Regione Sardegna, il modellamento dei versanti, spinto in condizioni di prolungata continentalità, ha portato alla quasi completa demolizione dei rilievi che i movimenti tettonici avevano creato e alla formazione di una superficie appena segnata da valli aperte in cui i fenomeni erosivi sono oggi estremamente rallentati. Un processo di questo tipo ha portato alla strutturazione dell'*Altopiano di Bitti*, a nord dell'area di impianto, della *Serra* di Orotelli, a sud-ovest, dell'area di *Prato Sardo*, immediatamente a sud-est dell'impianto, e *Pedras Arbas* nei pressi di Nuoro in cui l'ossatura granitica affiora in modo diffuso con accumuli di rocce di particolare suggestione.

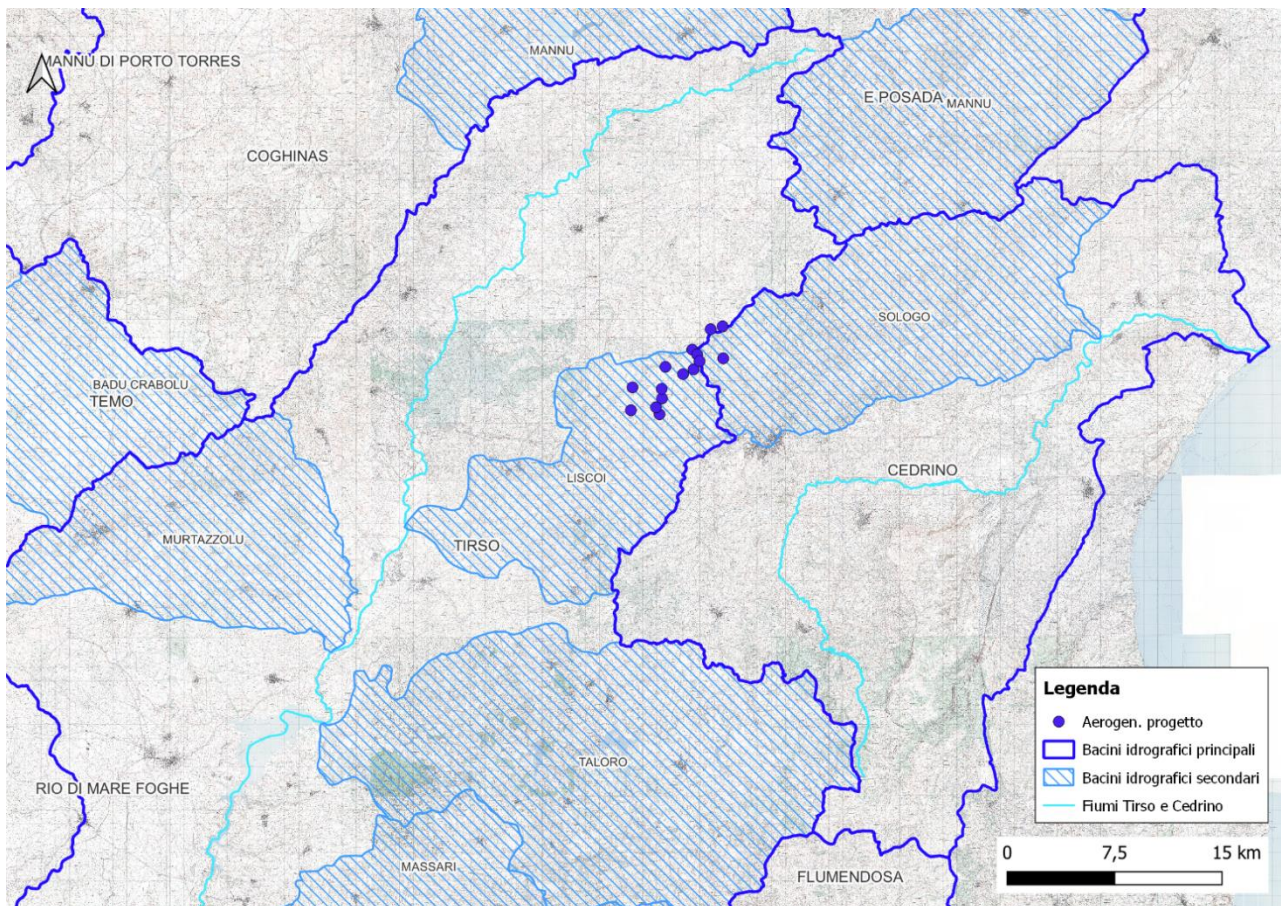
Gli aerogeneratori saranno installati secondo tre raggruppamenti così inquadrabili (da nord-est verso sud-ovest):

- il raggruppamento a nord-est, formato dagli aerogeneratori WTG014 e WTG015, è localizzato al margine settentrionale del territorio comunale di Nuoro, a nord della SS 389;
- il raggruppamento centrale, costituito dagli aerogeneratori in ordine numerico da WTG007 a WTG013, distribuiti nei pressi dei rilievi presenti a sud della SP41 e, unicamente in riferimento al WTG013, ad est della SS389;
- infine, il terzo ed ultimo raggruppamento, a sud-ovest costituito dai restanti 6 aerogeneratori (da WTG001 a WTG006) localizzati sui rilievi che circondano la valle del *Riu Nurdole*.

Come desumibile dal Piano Forestale Ambientale Regionale, il Distretto Forestale "n. 10 – Nuorese", dal punto di vista biogeografico, ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare (Arrigoni, 1983).

Con riferimento ai caratteri idrografici l'area è collocata all'interno di due bacini idrografici: *Cedrino* e *Tirso*. In particolare, gli aerogeneratori WTG010, WTG011 e WTG013 si trovano nella porzione nord-occidentale del bacino idrografico del Cedrino, i restanti all'interno del settore nord-orientale del bacino idrografico del *Tirso*. All'interno del bacino idrografico del *Cedrino* è presente il bacino secondario denominato "*Sologo*" che comprende al suo interno WTG010, WTG011 e WTG013; all'interno del bacino idrografico del *Tirso* è presente il bacino secondario denominato "*Lisco*" che comprende i restanti aerogeneratori, ad

esclusione di WTG012, WTG014 e WTG015 che, pur facendo parte del bacino del Tirso non sono ricompresi nel suddetto bacino secondario.



Il bacino idrografico del *Cedrino* è delimitato a sud dalle propaggini settentrionali del Massiccio del Gennargentu, a ovest dall'Altopiano del Nuorese, a nord da rilievi minori e ad est dal mare. Il *Fiume Cedrino* trae origine dal *Monte Novo S. Giovanni*, situato poco a nord del complesso del *Gennargentu* e scorre per circa 60 km in direzione nord-sud prima e est-ovest dopo, sino a sfociare nel *Mar Tirreno* nella porzione settentrionale del *Golfo di Orosei*.

Il bacino idrografico del *Tirso* è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo prevalentemente detritico dovuto alle diverse tipologie di substrato attraversate. È delimitato a ovest dal massiccio del *Montiferru*, a nord-ovest dalle catene del *Marghine* e del *Goceano*, a nord dall'*Altopiano di Buddusò*, ad est dal massiccio del *Gennargentu* e a sud dalla *Giara di Gesturi* e dal *Monte Arci*. Il fiume *Tirso* nasce dall'*Altopiano di Buddusò* e sfocia nel *Golfo di Oristano* dopo un percorso di circa 160 km. Tale rio durante il suo lungo percorso attraversa territori con morfologie e substrato differenti e, in particolare, nel tratto tra le sorgenti e la confluenza con il *Rio Liscoi*, il cui bacino idrografico intercetta l'area di impianto, presenta un percorso

tortuoso e con notevoli pendenze, mentre dalla confluenza con *il Rio Liscoi al Lago Omodeo* la pendenza si fa più dolce e il corso del fiume assume un andamento regolare.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito indicativamente è prevalentemente ricompreso all'interno del quadrilatero formato dagli assi viari della *Strada Statale 389 di Buddusò e del Correboi* ad est, della Strada Provinciale 41 a nord, della Strada Provinciale 47 ad ovest e, infine, della *Strada Statale 131 Carlo felice* a sud.

I singoli aerogeneratori sono raggiungibili attraverso un sistema di viabilità secondaria innestato su alcune delle direttrici principali sopracitate: la *Strada Statale 389 di Buddusò e del Correboi*, che corre prevalentemente ad est dell'impianto¹, dalla quale si accede agli aerogeneratori WTG13-14-15 grazie all'innesto di tratti di viabilità secondaria; la Strada Provinciale 41, a nord dell'impianto e collegata ad est con la SS 389 e ad ovest con la SP 47, permette di raggiungere, attraverso un sistema di viabilità secondaria, gli aerogeneratori WTG07, WTG08, WTG09, WTG10, WTG11 e WTG12; infine, sempre a partire dall'asse viario provinciale della SP 41 è possibile raggiungere gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05 e WTG06 attraverso una strada secondaria che, dall'innesto sulla SP 41, corre in direzione nord-ovest/sud-est sino al tratto della SS 389 nei pressi di *Prato Sardo*.

¹ ad ovest del WTG13 e a sud dei WTG14 e 15

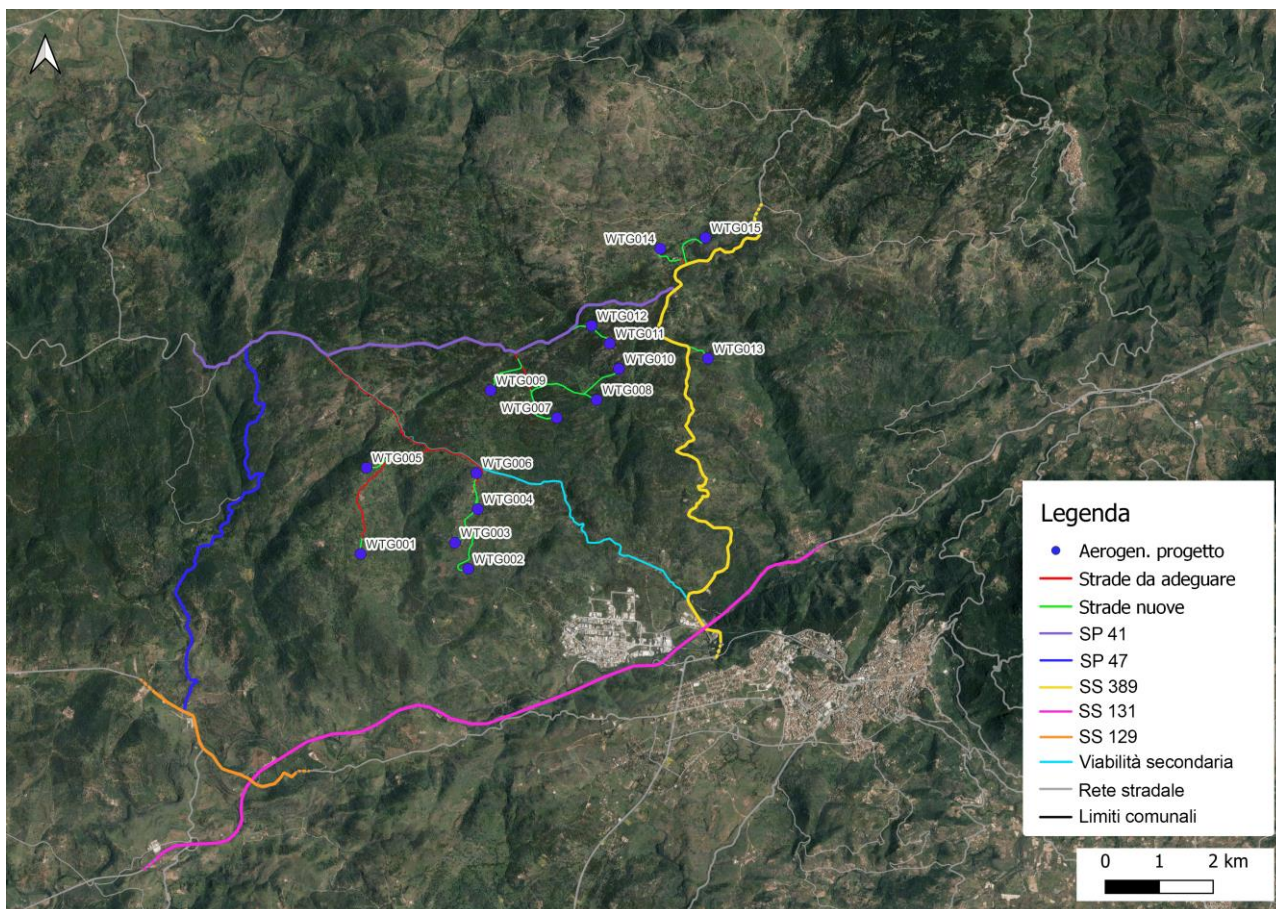


Figura 6.2 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 499 Sez. I – Nuoro ovest; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alle sezioni 499030 – Monte Nuschele, 499040 – Cantoniera Lardine, 499070 – Cantoniera di Oniferi e 499080 – Nuoro.

Tabella 6.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (WIND008-RA8-7), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 6.1.

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Orune	N-E	6,7
Nuoro	S-E	5,6
Prato Sardo (Nuoro)	S	2,0
Orotelli	S-O	8,5
Illorai	O	17,7
Benetutti	N-O	11,3

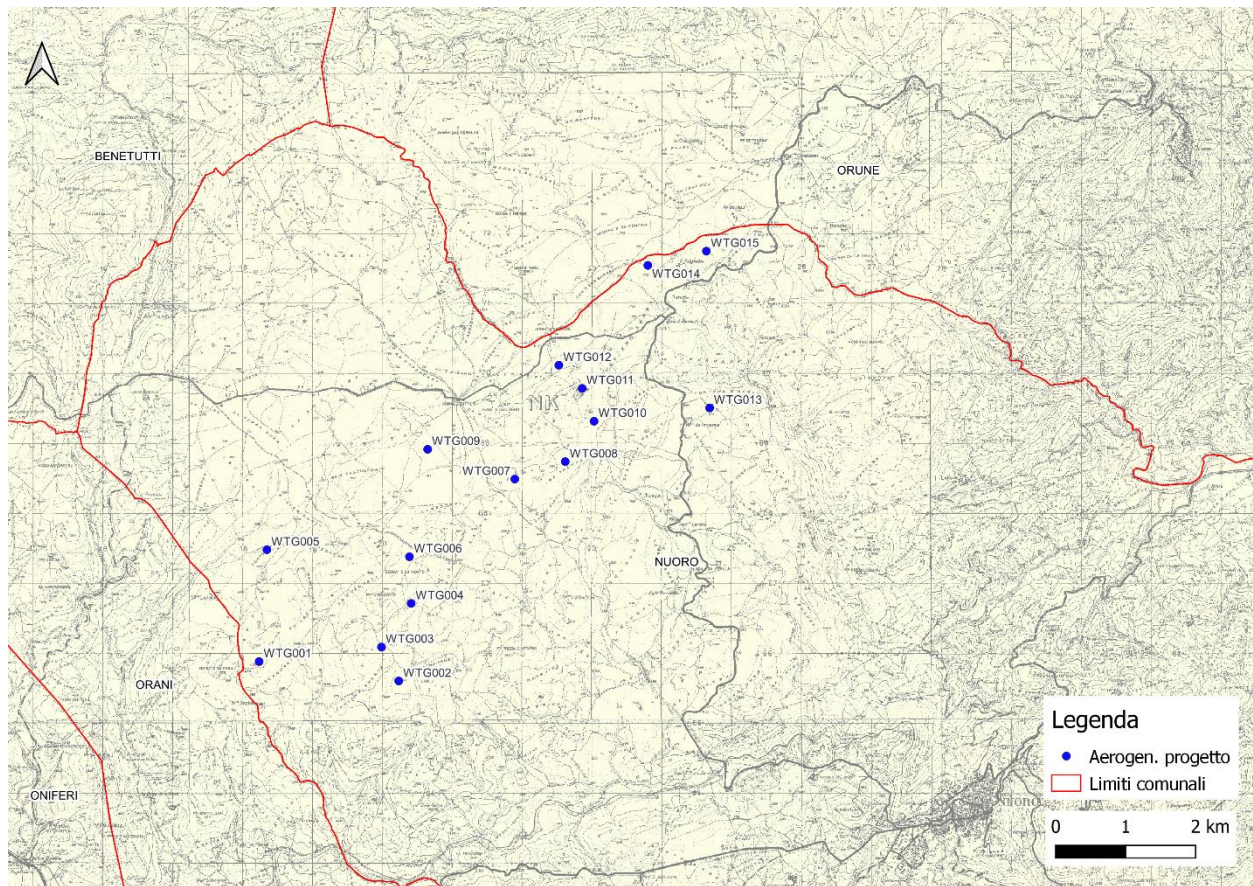


Figura 6.3 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico.

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato negli Elaborati WIND008-TC4 mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato nell'elaborato WIND008-TE2.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente incardinata sulla viabilità comunale esistente tra le località *Ena 'e sos Barrazzellos* e *Maria Naspà* a nord-ovest, *Su Crapione* e *Lebrera* per il cluster centrale, *Funtana 'e Musca* per l'aerogeneratore più ad est dell'impianto (WTG013) e tra *Sa Tuppa Bosa* e *Funtana Amenta* a sud-ovest, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

ID Aerogeneratore	Località
WTG001	<i>Su Furru</i>
WTG002	<i>Funtana Amenta</i>
Tabella 6.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale	
WTG003	<i>Funtana Amenta</i>
WTG004	<i>Sedda 'e su Monte</i>
WTG005	<i>Portulu Nieddu</i>
WTG006	<i>Funtana 'e Pride</i>
WTG007	<i>Sa Pruna</i>
WTG008	<i>Sa Trempa</i>
WTG009	<i>Su Crapione</i>
WTG010	<i>Godurbio</i>
WTG011	<i>Sa 'e Bustiano Serra</i>
WTG012	<i>Lebrera</i>
WTG013	<i>Funtana 'e Musca</i>
WTG014	<i>Ena 'e sos Barrazellos</i>
WTG015	<i>Maria Naspa</i>

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.

Tabella 6.3: Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
WTG001	1 518 181	4 4657 00
WTG002	1 5201 78	4 465 422
WTG003	1 519 931	4 465 907
WTG004	1 520 355	4 466 530
WTG005	1 518 292	4 467 298
WTG006	1 520 331	4 467 198
WTG007	1 521 838	4 468 308
WTG008	1 522 560	4 468 557
WTG009	1 520 592	4 4687 33
WTG010	1 522 972	4 469 134
WTG011	1 522 803	4 469 603
WTG012	1 522 468	4 469 934
WTG013	1 524 625	4 469 324
WTG014	1 523 742	4 471 361
WTG015	1 524 579	4 471 564

6.2 Principali connotati ambientali e paesaggistici delle aree interessate dalle opere

6.2.1 L'area vasta

L'aspetto geografico caratterizzante il sito di progetto è la sua posizione sui rilievi montuosi compresi tra la valle del *Fiume Tirso* ad ovest e del *Fiume Cedrino* ad est. In particolare, è situato a sud-est della catena montuosa del *Marghine-Goceano*, a sud dell'*Altopiano di Buddusò* e a nord del complesso montuoso del *Gennargentu*. Sotto il profilo amministrativo questo territorio fa parte della regione storica denominata *Nuorese*.

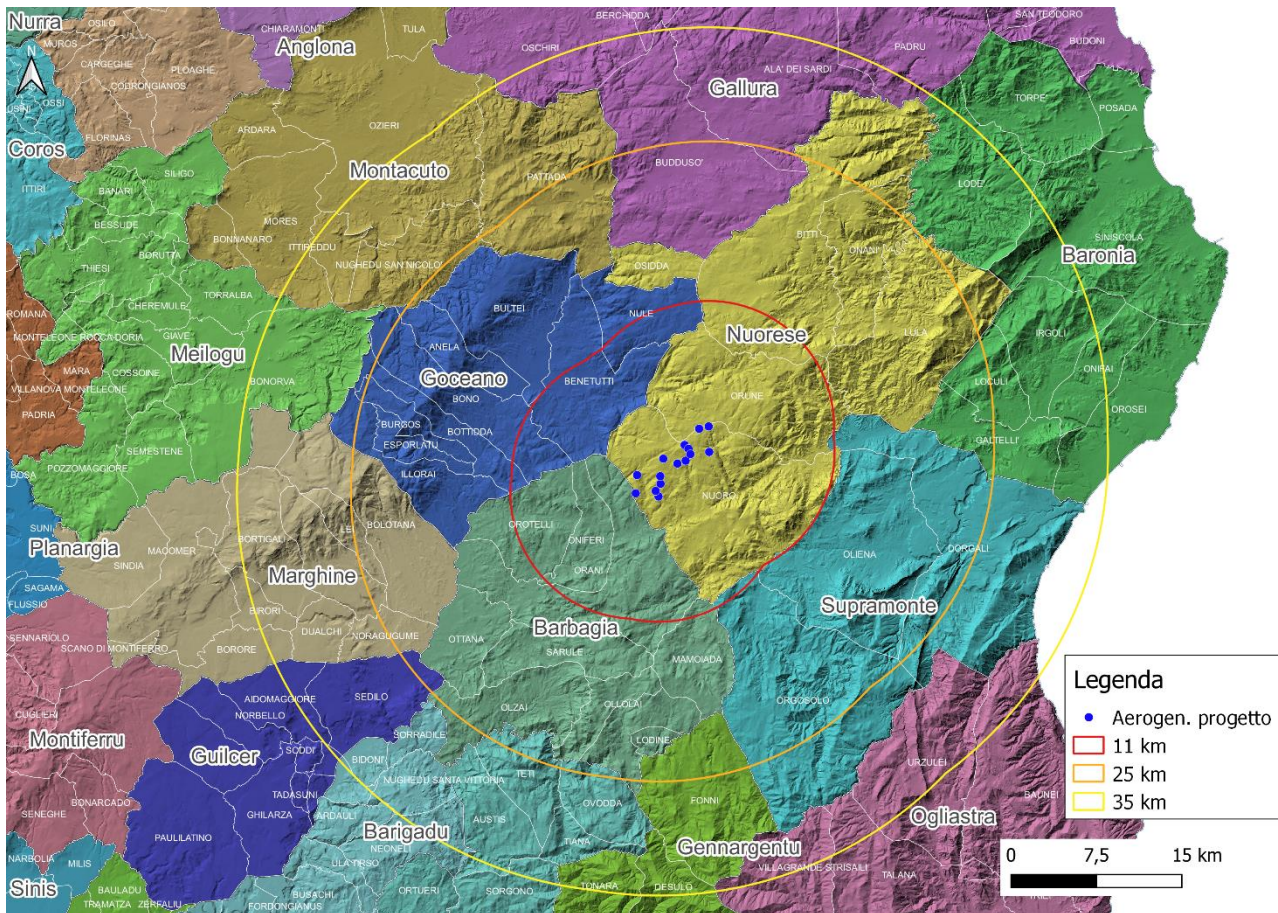


Figura 6.4 – Aerogeneratori in progetto e regioni storiche della Sardegna

L’area in esame si colloca, più precisamente, nella porzione sud-occidentale della regione storica del *Nuorese*, al margine con la *Barbagia*. In particolare, i 15 aerogeneratori in progetto sono localizzati trasversalmente nel settore occidentale del territorio comunale di Nuoro, sviluppandosi tra il limite comunale a nord e quello a ovest.

La struttura del paesaggio, letta secondo il paradigma geddesiano dell’“inscindibile terna” “popolazione-attività-luoghi”, può essere descritta a partire dalla componente idrologica e morfologica che determinano la natura dei luoghi e impongono gli usi storicamente consolidati che modellano l’ossatura portante della struttura paesaggistica dell’area in esame. La presenza dell’acqua e il territorio pianeggiante, solo a tratti collinare, hanno garantito, da sempre, grande prosperità.

Il contesto territoriale nel quale ci si trova è a carattere prevalentemente montano e di costituzione granitica. In questa regione storica, dove il batolite sardo-corso presenta in affioramento la complessità strutturale dei differenziati che lo compongono, sono rappresentati prevalentemente granodioriti e monzograniti nelle diverse facies tessiturali.

Tra le litologie affioranti si menzionano il corpo scistoso sul limite orientale, affioramento localizzato ma ben delineato sul paesaggio, di marmi grigi e calcescisti del *Monte Gonare*, a sud dell’area di impianto tra i

territori di Sarule e Orani nella regione storica della *Barbagia*, e l'allineamento di vulcani appartenenti al ciclo calcoalcalino nella valle del *Rio Mannu* lungo il suo corso prossimo al *Tirso*.

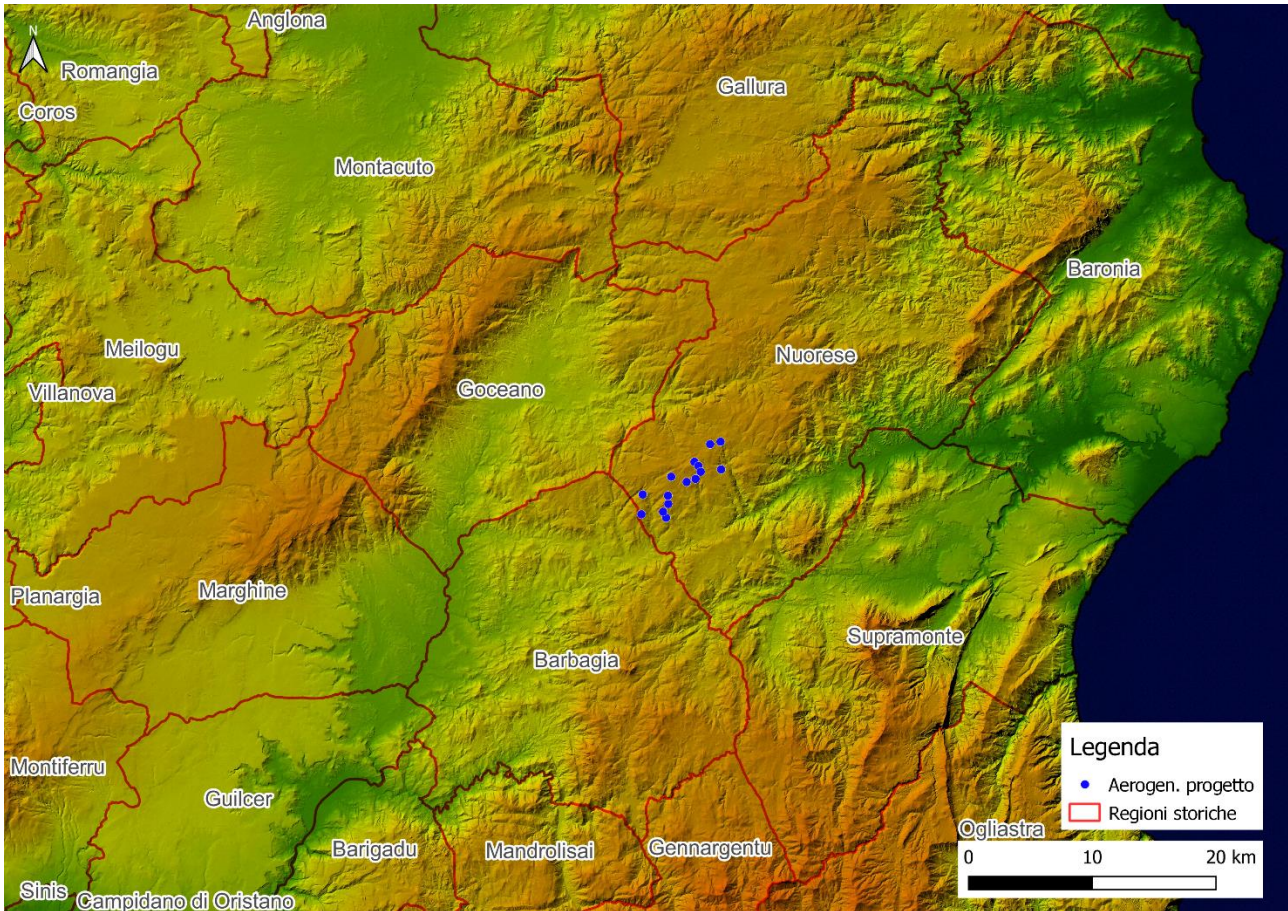


Figura 6.5 - Morfologia dell'area vasta

Nonostante la sostanziale uniformità del substrato, il paesaggio non è mai monotono grazie alla naturale risposta ai processi erosivi offerta dalle rocce granitiche ed in parte al contributo che hanno apportato le svariate vicende geologiche tramite le principali crisi orogenetiche che hanno ringiovanito il rilievo ed innescato processi erosivi rinnovati. Il modellamento dei versanti ha portato alla quasi completa demolizione di rilievi che i movimenti tettonici avevano creato e alla formazione di una superficie appena segnata da valli aperte in cui i fenomeni erosivi sono oggi estremamente rallentati. Questa tipologia di processo descritto ha portato alla strutturazione di varie aree del territorio in esame tra cui *Prato Sardo* e *Pedras Arbas* nei pressi di Nuoro, dove l'ossatura granitica affiora in modo diffuso in forme tafonate e accumuli rocciosi di particolare suggestione.

L'areale designato per ospitare il parco eolico ricade si inquadra nell'ambito del vasto complesso magmatico intrusivo tardo-ercinico della *Barbagia*, costituito dal complesso plutonico granitoide e filoniano del Carbonifero superiore-Permiano ricoperto in discordanza dalle coperture eluviali e colluviali del

Quaternario. L'assetto morfologico del settore di intervento è stato condizionato dalla diffusa alterazione ed erosione delle litologie granitiche che hanno originato, sul finire del Paleozoico, estese superfici peneplanate, prive di creste molto elevate, ma con valli e pendii dolcemente degradanti. Nel dettaglio, l'area dove verranno installati gli aerogeneratori è posta ad una quota che varia dai 660 agli 810 metri circa, e si sviluppa secondo tre raggruppamenti così inquadrabili (da nord-est verso sud-ovest):

- il raggruppamento a nord-est, formato dagli aerogeneratori WTG014 e WTG015, è localizzato al margine settentrionale del territorio comunale di Nuoro, a nord della SS 389;
- il raggruppamento centrale, costituito dagli aerogeneratori in ordine numerico da WTG007 a WTG013, distribuiti nei pressi dei rilievi presenti a sud della SP41 e, unicamente in riferimento al WTG013, ad est della SS389;
- infine, il terzo ed ultimo raggruppamento, a sud-ovest costituito dai restanti 6 aerogeneratori (da WTG001 a WTG006) localizzati sui rilievi che circondano la valle del *Riu Nurdole*.

Con riferimento ai caratteri idrografici, il territorio in esame si trova a cavallo tra due bacini idrografici, quello del *Tirso* ad ovest e quello del *Cedrino* ad est. Nel dettaglio, il primo raggruppamento si trova tra il *Riu Ispadula*, a nord-ovest, e il *Riu s'ae Marra Pisellu* a sud-est; il secondo raggruppamento può essere suddiviso in tre parti, gli aerogeneratori WTG009 e WTG007 si trovano rispettivamente a ovest e ad est del *Riu Salavriche*, WTG008 è localizzato ad ovest del *Riu Funtana Grasones* mentre i WTG010, WTG011 e WTG012 ad est dello stesso rio e a sud del *Riu Ispadula*, infine, il WTG013 è localizzato subito ad ovest del *Riu Giunturas*; il terzo e ultimo raggruppamento può essere suddiviso in due porzioni, quella ad ovest composta dagli aerogeneratori WTG001 e WTG005 localizzati ad ovest del *Riu Nurdole* con WTG005 immediatamente a sud del *Riu Gantinesinis*, e quella ad est costituita dai 3 aerogeneratori WTG002, WTG003, WTG004 e WTG005 compresi tra il *Riu Nurdole* ad ovest e il *Riu Salavriche* ad est.

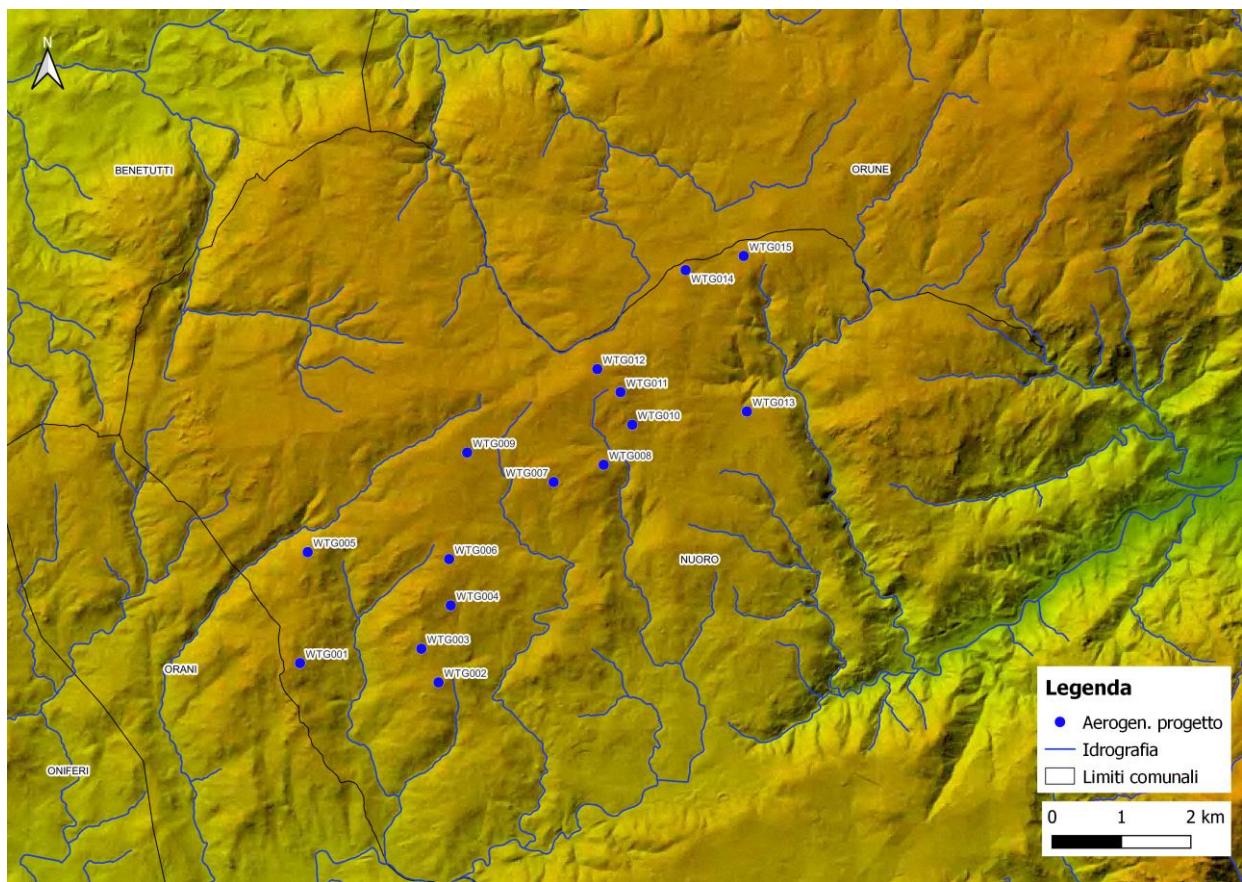


Figura 6.6 - Morfologia del sito di progetto

Le caratteristiche pedologiche sono strettamente legate alla natura della roccia madre, ai parametri climatici e alla vegetazione, sinergicamente interagenti. Mentre la natura geologica e i valori climatici rimangono relativamente invariabili, la vegetazione esistente ha di continuo subito l'azione antropica in relazione alle esigenze dell'attività economica. La regione del Nuorese ha una forte tradizione pastorale che ha impresso nel territorio la sua impronta determinando una spinta frammentazione delle coperture boscate ancora molto diffuse nel territorio.

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 10 "Nuorese", la vegetazione potenziale del territorio in esame si identifica nella serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera. Lo stadio maturo della serie è rappresentato da un mesobosco dominato da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive, da garighe, da praterie perenni e da comunità erbacee. Nelle pianure alluvionali, anche se di modeste dimensioni, è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio.

L'area dove verranno ubicati gli aerogeneratori è definita da un paesaggio su rocce intrusive come graniti, granodioriti, leucograniti, etc. del Paleozoico e relativi depositi di versante. A tratti la rocciosità e la

pietrosità sono elevate. L'area dove sarà localizzato l'aerogeneratore WTG012 è caratterizzato dalla stessa tipologia di substrato, ma si presenta con forme aspre e pendenze elevate.

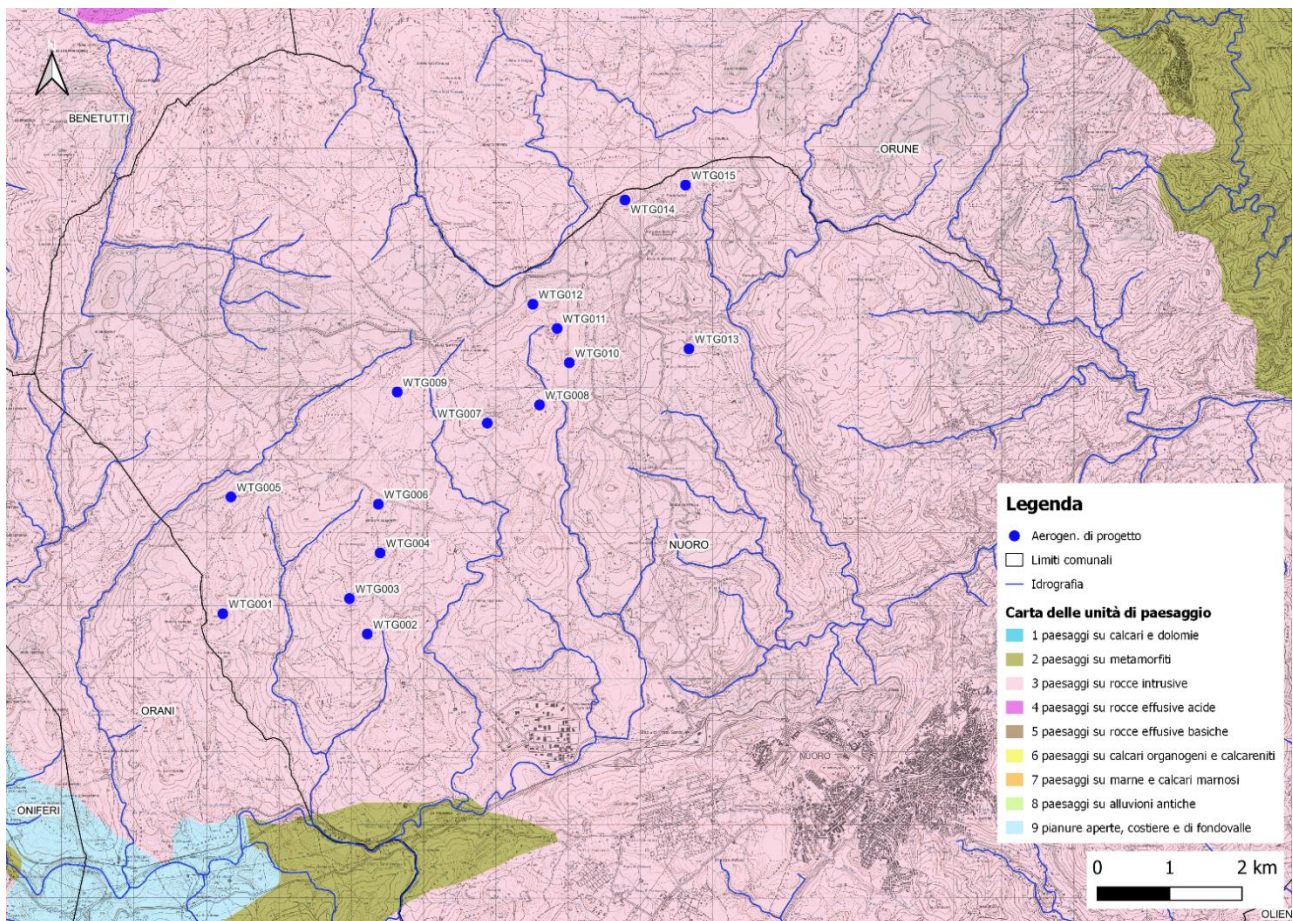


Figura 6.7 - Unità di paesaggio (Fonte PFAR, 2007)

6.2.2 L'ambito ristretto di relazione del sito in progetto

Gli interventi oggetto del presente studio sono situati tra la valle del *Fiume Tirso* ad ovest, ai piedi della catena del *Marghine-Goceano*, la valle del *Fiume Cedrino* ad est, l'*Altopiano di Buddusò* a nord e i primi contrafforti del complesso montuoso del *Gennargentu* a sud.

Attorno a tale area, in particolare nella porzione di territorio a nord-ovest, si nota immediatamente una scarsa densità di centri urbani. La maggior parte dei centri urbani in tale area sono localizzati ai piedi della catena del *Marghine-Goceano*, nella porzione di valle presente ad ovest del *Fiume Tirso*. A est e a sud sono invece presenti diversi centri urbani, tra cui Nuoro, il più vicino all'impianto e il più popoloso dell'area.

Gli aerogeneratori, 15 in totale, sono allineati in direzione nord-est sud-ovest secondo tre raggruppamenti principali.

Il primo raggruppamento a nord-est è formato dagli aerogeneratori WTG014 e WTG015 ed è localizzato al margine settentrionale del territorio comunale di Nuoro, al confine con il territorio comunale di Orune, a

nord della SS 389; il secondo raggruppamento è costituito dagli aerogeneratori in ordine numerico da WTG007 a WTG013, distribuiti nei pressi dei rilievi presenti a sud della SP41 (tra le località *Su Caprione* e *Funtana 'e Musca*) e, unicamente in riferimento al WTG013, ad est della SS389; infine, il terzo ed ultimo raggruppamento, a sud-ovest è costituito dai restanti 6 aerogeneratori (da WTG001 a WTG006) localizzati sui rilievi che circondano la valle del *Riu Nurdole*. Quest'ultimo raggruppamento vede i 6 aerogeneratori distribuiti su due linee parallele orientate in direzione nord-sud: la prima linea, ad ovest, è costituita dagli aerogeneratori WTG001 e WTG0005 localizzati rispettivamente nei rilievi in località *Portulu Nieddu* e i rilievi in località *Muscadorgia*, ad est del *Monte Nodu 'e Sa Pura*.

L'area di impianto che comprende la maggior parte degli aerogeneratori (12 su 15) è delimitata a nord dall'asse viario della Strada Provinciale 41, che scorre in direzione est-ovest dal limite amministrativo occidentale del Comune di Nuoro sino alla Strada Statale 389 di Buddusò e del Correboi in corrispondenza del bivio per Benetutti in località *Sa e Bustiano Serra*; a est dalla Strada Statale 389, che scorre in direzione nord-sud e, in particolare, dal tratto che va dalla SP 41 sino alla SS 131; a sud dalla Strada Statale 131 Carlo Felice e, in particolare, dal tratto di tale asse viario che si trova tra la SS 389 e SS 129; ad ovest dalla Strada Provinciale 47 sino all'innesto sulla SS 129, all'altezza del sugherificio di Oniferi, che "chiude" il perimetro viario che circonda l'impianto fino ad intercettare la SS 131. I restanti 3 aerogeneratori si trovano al di fuori del perimetro viario appena descritto, in particolare: il WTG13 è localizzato ad est della SS389 all'altezza della località *Funtana 'e Musca*; i WTG014 e WTG015 sono localizzati a nord della SS389 e a sud del limite amministrativo del Comune di Nuoro.

A sud-ovest dell'area di impianto, a circa 5,7 km di distanza dall'aerogeneratore più vicino, nel territorio di Nuoro è presente un'area ZPS denominata "Monte Ortobene", la cui genesi è strettamente legata all'Orogenesi Ercinica. Il batolite ercinico è riaffiorato in superficie in seguito a millenni di attività erosiva di disgregazione e asportazione che hanno smantellato l'antica copertura di scisti, mettendo così a nudo i graniti sottostanti.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio in esame a carattere prevalentemente montano e collinare, è costituito per la maggior parte da terreni granitici. Nonostante il substrato sia abbastanza uniforme, il paesaggio non è mai monotono è ciò grazie alla naturale risposta ai processi erosivi offerta dalle rocce granitiche e in parte al contributo che in questo senso hanno apportato le svariate vicende geologiche tramite le principali crisi orogenetiche che hanno ringiovanito il rilievo ed innescato processi erosivi rinnovati. Come si apprende dal Piano Forestale della Regione Sardegna, il modellamento dei versanti, spinto in condizioni di prolungata continentalità, ha portato alla quasi completa demolizione dei rilievi che i movimenti tettonici avevano creato e alla formazione di una superficie appena segnata da valli aperte in cui i fenomeni erosivi sono oggi estremamente rallentati. Un processo di questo tipo ha portato alla strutturazione dell'area di *Prato Sardo*, immediatamente a sud-est dell'impianto. All'interno del sistema territoriale descritto sono presenti

numerosi corsi d'acqua che scorrono, a sud della linea di rilievi sui quali sono disposti gli aerogeneratori, quasi sempre paralleli tra loro, in direzione nord-sud sino a raggiungere la valle del *Riu Sologo*, mentre a nord dell'impianto i corsi d'acqua sono presenti in numero inferiore e corrono all'interno delle incisioni vallive presenti.

Nel dettaglio: il primo raggruppamento si trova tra il *Riu Ispadula*, a nord-ovest, e il *Riu s'ae Marra Pisellu* a sud-est; il secondo raggruppamento può essere suddiviso in tre parti, gli aerogeneratori WTG009 e WTG007 si trovano rispettivamente a ovest e ad est del *Riu Salavriche*, WTG008 è localizzato ad ovest del *Riu Funtana Grasones* mentre i WTG010, WTG011 e WTG012 ad est dello stesso rio e a sud del *Riu Ispadula*, infine, il WTG013 è localizzato subito ad ovest del *Riu Giunturas*; il terzo e ultimo raggruppamento può essere suddiviso in due porzioni, quella occidentale composta dagli aerogeneratori WTG001 e WTG005 localizzati ad ovest del *Riu Nurdole* con WTG005 immediatamente a sud del *Riu Gantinesinis*, e quella orientale costituita dai 4 aerogeneratori WTG002, WTG003, WTG0004 e WTG005 compresi tra il *Riu Nurdole* ad ovest e il *Riu Salavriche* ad est.

Proprio per il suo carattere prevalentemente montuoso e per la tipologia del substrato, tale territorio ha come vocazione principale la pastorizia. L'uso del suolo delle aree dove verrà installato l'impianto risulta essere molto vario: a nord le aree sono dedicate a colture e gariga; gli aerogeneratori collocati nella porzione centrale dell'impianto ricadono in aree dedicate a pascoli naturali, gariga e sugherete, mentre per quanto riguarda il WTG0013 in aree a ricolonizzazione artificiale; infine, il raggruppamento a sud-ovest è localizzato in aree dedicate a pascolo naturale, prati artificiali, area agroforestali e gariga. Si evidenzia che la vegetazione arborea o arbustiva dove verranno installati gli aerogeneratori risulta essere molto frammentata.



Figura 6.8 – Vista sull’area dove verrà installato l’aerogeneratore WTG014 con una forte frammentazione della vegetazione. Foto scattata in direzione sud-est con, sullo sfondo, *Punta Corراسi* e *Punta su Nidu*.



Figura 6.9 - Vista sull’area dove verrà installato il WTG011 localizzato nella porzione centrale dell’impianto in progetto. Foto scattata verso nord-est. In primo piano è visibile l’elevata petrosità del suolo con le rocce granitiche esposte, mentre sullo sfondo la catena del *Mont’Albo* e il *Monte Tuttavista*.



Figura 6.10 – Veduta dell'area di installazione dell'aerogeneratore WTG008. Sullo sfondo *la Catena del Goceano con la cima di Monte Rasu.*



Figura 6.11 - Vista sull'area di installazione dei WTG001, WTG003 e WTG002. Nell'immagine i può notare la vegetazione arborea ed arbustiva frammentata e la presenza di rocce esposte. Sullo sfondo da sinistra verso destra la catena del *Mont'Albo*, il *Monte Tuttavista* e *Punta sos Nidos*. Sulla destra sono visibili, inoltre, *Prato Sardo* e il centro urbano di *Nuoro*.

L'economia del territorio è prevalentemente incentrata sull'allevamento di capi ovini, bovini e suini e questo ha influito in maniera significativa sulla frammentazione della vegetazione attuale.

Il sito di progetto è raggiungibile attraverso una rete di viabilità secondaria a partire da alcune direttrici infrastrutturali principali: la SS 389, per il primo raggruppamento a nord, nella quale si innesta un asse di penetrazione agraria che conduce alle WTG014 e WTG015; la SP 41 a nord, dalla quale si diparte una rete di viabilità di penetrazione agraria che permette di raggiungere il raggruppamento centrale dell'impianto in progetto e il raggruppamento a sud-ovest.



Figura 6.12 – Innesto della viabilità secondaria sulla SP 41 per raggiungere il raggruppamento centrale dell'impianto in prossimità della località *Janna e Rittilio*



Figura 6.13 - Innesso della viabilità di penetrazione agraria sulla SS 389 che permette di raggiungere gli aerogeneratori WTG014 e WTG015



Fig
V

7 Ambito di influenza potenziale dell'intervento

In termini generali l'area di influenza potenziale dell'intervento proposto rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare inavvertibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni

territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

Sulla base di tali assunzioni, considerata la tipologia di intervento proposto, è innegabile come l'aspetto correlato alla dimensione estetico-percettiva assuma preminente rilevanza rispetto agli altri fattori causali di impatto. Di fatto, dunque, i confini dell'ambito di influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

La distanza di visibilità di un impianto eolico rappresenta la massima distanza espressa in chilometri da cui è possibile vedere un aerogeneratore di data altezza. L'altezza effettiva da considerare è evidentemente rappresentata dalla lunghezza del raggio del rotore sommata a quella della struttura fino al mozzo.

Per le finalità del presente SIA, il percorso metodologico e i criteri guida per lo sviluppo della parte operativa di valutazione paesaggistica sono stati individuati sulla base di una lettura interpretativa, comparativa e integrata, delle linee guida MIBAC del 2007 e delle più recenti Linee Guida regionali per i paesaggi industriali del 2015².

La differenza sostanziale tra gli approcci citati è la distinzione del criterio discriminante; infatti, se le linee guida RAS scelgono come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale, concentrandosi sull'altezza degli aerogeneratori, le linee guida MIBAC attribuiscono maggiore importanza alla fisiologia della visione e considerano come punto dirimente la capacità visiva dell'occhio. Nel documento MIBAC, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: *"Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

Nell'ambito delle analisi contenute nel presente SIA, l'ampiezza dell'area di studio è stata definita adottando un approccio sincretico rispetto alle posizioni teoriche appena illustrate e ispirato al principio di precauzione: l'area di studio è stata estesa sino ai 35 km di distanza dagli aerogeneratori periferici. In funzione della circostanza che la percezione visiva oltre i 20 km, in accordo alle linee guida MIBAC, appare legata al verificarsi di condizioni contingenti di visibilità ottimali e comunque riguarda elementi non preminenti nel quadro scenico, tale riferimento dei 20 km è stato considerato come limite per la descrizione dell'interferenza visiva attraverso lo strumento del rendering fotografico atto ad illustrare la situazione *post operam*.

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo che si manifesta con continuità in contesti di visibilità teorica

² Queste richiamano sul tema i risultati di uno studio della University of Newcastle "Visual Assessment of Windfarms Best Practice". Scottish Natural Heritage Commissioned Report (F01AA303A, 2002)

limitati sebbene continui, corrispondenti alle aree dei suddetti versanti e all'Altopiano di Abbasanta, oltre che nel contesto di progetto, mentre risulta "polverizzato" in numerose aree di visibilità frammentate nei contesti periferici ove dominano le zone di invisibilità dell'impianto.

Sotto il profilo delle potenziali interferenze con le componenti vegetazionali e floristiche, in virtù della particolare tipologia di impianto e delle sue intrinseche caratteristiche di "sicurezza ambientale", l'analisi è stata focalizzata sulle aree ristrette di intervento.

Considerate le modalità di esercizio degli aerogeneratori, relativamente ai potenziali effetti degli stessi sulle risorse avifaunistiche, è stata individuata un'area vasta di preminente interesse rispetto all'esercizio dell'impianto, ricompresa entro una distanza di circa 0,5 km dagli aerogeneratori in progetto. In tal senso si ritiene che il raggio di 0,5 km sia sufficientemente rappresentativo al fine di verificare la presenza delle specie suscettibili ai potenziali disturbi da rumore in fase di cantiere o di esercizio ed evidenziare eventuali zone critiche a seguito di riscontro di aree sensibili, come i siti di riproduzione. Detta area, inoltre, si rivela sufficientemente rappresentativa ai fini della determinazione delle specie di interesse per la stima degli effetti derivanti dalla realizzazione/esercizio dell'opera. Sotto questo profilo, peraltro, come meglio precisato nel Quadro di riferimento ambientale e nella Relazione faunistica, le caratteristiche faunistiche dell'area di intervento, i criteri di posizionamento e il numero complessivo di aerogeneratori previsto (15 WTG disposti secondo un allineamento principale NE-SW) consentono ragionevolmente di escludere il manifestarsi di impatti significativi.

Per quanto attiene agli ulteriori potenziali effetti ambientali, con particolare riferimento alla propagazione di rumore e campi elettromagnetici, gli stessi si ritengono principalmente circoscrivibili alle aree occupate dalle opere o immediatamente limitrofe ai siti di intervento.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili nonché di risparmio nell'utilizzo delle fonti fossili per la produzione di energia elettrica.

Come attestato, infine, dall'allegata Analisi costi-benefici (Elaborato WIND008-RA17) la realizzazione ed esercizio della centrale eolica prospetta concrete ricadute dirette per il territorio del Comune di Nuoro, esprimibili principalmente in termini di trasferimenti economici annuali alle Amministrazioni interessate, nonché di nuova occupazione generata, diretta e indiretta, ed impulso alle imprese ed operatori locali.

8 Bibliografia

- ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.
- APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili. Report eolico 2010.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Barrai I., 1986. Introduzione all'analisi multivariata. Edagricole, Bologna.
- Bispo R., et al., 2017. Wind Energy and Wildlife Impacts. Springer ed.
- Blasi C., Carranza M.L., Frondoni R. & Rosati L., 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscapes. Appl. Veg. Sci., 3(2): 233-242.
- Brigaglia M. & Tola S. (a cura di), 2009. Dizionario Storico-Geografico dei comuni della Sardegna S-Z. Carlo Delfino Editore.
- Burel F. & Baudry J., 2003. Landscape ecology: concepts, methods, and applications, Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA.
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L. & Brunu A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R. & Farris E., 2015. Bioclimate map of Sardinia (Italy). Journal of Maps, 11(5): 711-718.
- Cau G., Cocco D., 2002. L'impatto Ambientale dei Sistemi Energetici. SGE Editoriale.
- CESI – Università degli Studi di Genova, Ricerca di sistema per il settore elettrico - Progetto ENERIN, 2002. Atlante Eolico dell'Italia.
- CIPE, Deliberazione n. 123 del 19/12/02 "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002)".
- Commissione Europea, *Wind Energy – The Facts*. EWEA Report, 2004.
- Cushman S. A., Gutzweiler, K., Evans J. S. & McGarigal K., 2010a. Landscape Ecology: past, present, and future. Springer, chapter in "Spatial complexity, informatics, and wildlife conservation" – Cushman, S.A. and Huettmann, F. (a cura di), 65-82.
- Cushman S. A.; Gutzweiler, K.; Evans, J. S. & McGarigal, K., 2010b. The gradient Paradigm: a conceptual and analytical framework for landscape ecology. Springer, chapter in "Spatial complexity, informatics, and wildlife conservation" – Cushman, S.A. and Huettmann, F. (a cura di), 83-108.
- Dipartimento di Ingegneria del territorio – Sezione Urbanistica. La nuova stagione della pianificazione del territorio in Sardegna: il Piano paesaggistico regionale. Pubblicazione on line, sito www.pianosardegna.it.

Dramstad W. E., Olson J. D. & Forman R. T., 1996. Landscape ecology principles in landscape architecture and land use planning. Island Press.

EAF, 1998. Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna. Sito internet: <http://pcserver.unica.it/web/sechi/Corsi/Didattica/DatiSISS/index.htm>. Ferrara et alii, 1978.

EurObserv'ER, 2012. Il barometro dell'energia eolica.

European Commission, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

Fadda A. F., 1990. L'evoluzione del Paesaggio in Sardegna. Ed. COEDISAR.

Ferrara G. & Campioni, G.M 1997. Tutela della naturalità diffusa, pianificazione degli spazi aperti e crescita metropolitana. Verde editoriale, I ed.

Floris F. (a cura di), 2007. La Grande Eiclopedia della Sardegna, 1 (Abate - Bonifiche). Editoriale La Nuova Sardegna Spa.

Forman R. T. & Godron M., 1981. Patches and structural components for a landscape ecology', *BioScience* 31, 733-740.

Forman R. T. & Godron M., 1986. *Landscape Ecology*, J. Wiley & Sons, New York, New York, USA.

Forman R. T., 1995. Some general principles of landscape and regional ecology. *Landscape Ecology*, 10, 133-142.

Hargis C.D., Bissonette J.A. & David J.L., 1998. The behavior of landscape metrics commonly used in the study of habitat fragmentation. *Landscape Ecology*, 13, 167-186.

Ingegnoli V., 1997. *Esercizi di ecologia del paesaggio*. Città studi edizioni.

Istituto Enciclopedico Italiano, Comuni d'Italia "Sardegna", ed. 2003.

Jaeger J. A., 2000. Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology*, 15, 115-130.

Jerpåsen G. B. & Larsen, K. C., 2011. Visual impact of wind farms on cultural heritage: A Norwegian case study. *Environmental Impact Assessment Review*, 31(3), 206-215.

Ladero Alvarez M., Díaz González T.E., Penas Merino A., Rivas-Martínez S. & Valle Gutiérrez C., 1987. Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica. *Itinera Geobot.*, 1: 3-147.

Llobera M., 2003. Extending GIS-based visual analysis: the concept of visualsapes. *International Journal of Geographical Information Science*, 17(1), 25-48.

May R., Nygard T., Falkdale U., Astrom J., Hamre O., Stokke B. G., 2020. Paint in black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*.

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, 2006. *Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*. Gangemi Editore.

- Moorman, Christopher E., 2019. Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.
- Mura G. & Sanna A., 1998. I Paesi. CUEC Ed.
- Naveh Z. & Lieberman A. S., 1984. Landscape ecology, theory and application. Springer-Verlag, New York, USA.
- Pallabazer R., 2004. *Sistemi eolici*. Rubbettino editore.
- Perrow, M.R., 2017 – Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Vol.2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Poldini L. & Sburlino G., 2005. Terminologia fitosociologica essenziale. *Fitosociologia*, 42: 57-79.
- Protocollo d'Intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio il Ministero delle Attività Produttive il Ministero per i Beni e le Attività Culturali la Conferenza delle Regioni per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio, 2003.
- Regione Autonoma della Sardegna, 2007. Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112 delle NTA del PPR – art. 18 comma 1 della L.R. 29 maggio 2007, n.2), luglio 2007.
- Regione Autonoma della Sardegna, 2016. Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna.
- Risser P. G., Karr J. R. & Forman R. T. T., 2007. Landscape ecology: directions and approaches (1983). Columbia University Press, chapter in "Foundation papers in landscape ecology" – Wiens, John A. (a cura di), 254-264.
- Rodrigues M., Montañés C. & Fueyo N., 2010. A method for the assessment of the visual impact caused by the large-scale deployment of renewable-energy facilities. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(4), 240-246.
- Sito web Gestore Servizi Elettrici – GSE, www.gsel.it.
- Sito web Global Wind Energy Council, www.gwec.net.
- Sito web Ministero dell'Ambiente: http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html
- Sito web www.sardegna statistiche.it
- Socco C., Montrucchio M. & Rivella E., 2002. Indice del grado di naturalità del territorio. Technical report, Osservatorio Città Sostenibili, Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino.
- Turner M. G., 2005. Landscape Ecology in North America: past, present and future. *Ecology*, 86, 1967-1974.
- Turner M. G., 2005. Landscape ecology: what is the state of the science?. *Annual review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 319-344.

Valentini, 2006. S. Atti del Convegno "L'Italia a energie rinnovabili: l'energia eolica possibile" – Viareggio (LU), 12 Dicembre 2006. Assessorato Ambiente Regione Toscana

Wiens J. A., Crawford C. S. & Gosz J. R., 1985. Boundary dynamics-a conceptual framework for studying landscape ecosystems. *Oiko*, 45, 421-427.

Zamberlan S., Calamità "naturali" e cambiamento climatico. www.economiaeambiente.it.

Zanchini E., 2002. *Paesaggi del vento*. Ed. Meltemi.