

“NURRI IR”

Integrale ricostruzione del Parco Eolico di Nurri (SU)
Intervento di Repowering con sostituzione degli
aerogeneratori esistenti e relativa riduzione del numero delle macchine

Comune di Nurri (SU)

COMMITTENTE



Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte n.31 - Milano (MI)
P.IVA: 12921540154

Studio di Impatto Ambientale
Appendice G

Relazione Agronomica



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	10/2023	P. Guiso G. Lombardo G. Lodato	M. Compagnino G. Lodato	M. Compagnino

Codifica documento: P0032447-1-H6

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	2
1 PREMESSA	3
2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	4
2.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO	4
2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE E CARTOGRAFICO	4
2.3 INQUADRAMENTO CLIMATICO	8
3 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	10
3.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO	10
3.2 FOTOINTERPRETAZIONE	12
3.3 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION)	12
4 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO – IL PAESAGGIO AGRARIO	14
4.1 ASPETTI GENERALI DEL PAESAGGIO	14
4.2 ASPETTI FITOGEOGRAFICI E FITOSOCIOLOGICI DEL PAESAGGIO NATURALE	17
4.3 PAESAGGIO AGRARIO DEL TERRITORIO DI NURRI	18
4.4 I CENTRI ABITATI, ARCHITETTURA RURALE E INFRASTRUTTURE	20
4.5 AREE NATURA 2000 E SISTEMI NATURALISTICI DI RILIEVO	20
4.5.1 ZSC – ITB041112 – Giara di Gesturi – Ettari: 6396	21
4.5.2 ZPS – ITB021103 –Monti del Gennargentu– Ettari: 44733	23
4.5.3 Lago Mulargia	25
5 ESSENZE AGRARIE	26
5.1 GENERALITÀ	26
5.2 SPECIE LEGNOSE COLTIVATE	26
5.3 SPECIE ERBACEE COLTIVATE	26
5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO	29
5.5 RILIEVO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO ALL'INTERNO DELL'AREA DI PROGETTO	32
6 ANALISI DELLE AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO	33
6.1 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI	33
6.2 AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI E PRESENZA DI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO	44
6.3 HABITAT PRIORITARI SECONDO LA DIRETTIVA 92/73/CEE	44
7 ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO	46
8 CONCLUSIONI	47

LISTA DELLE TABELLE

	Pag.
Tabella 2.1: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84	4
Tabella 4.1: Utilizzazione delle superfici agricole - Censimento Agricoltura ISTAT (2010)	14
Tabella 4.2: Serie di vegetazione Prevalenti (P) e Serie minori (m) rappresentative del territorio:	17
Tabella 6.1: Uso del suolo presso gli Aerogeneratori in progetto	33
Tabella 6.2: Riepilogo di quanto riscontrato durante il sopralluogo (Luglio 2023)	35

LISTA DELLE FIGURE

	Pag.
Figura 2.1: Inquadramento territoriale	6
Figura 2.2: Area Parco Eolico “Nurri” - Inquadramento su fotografia aerea	7
Figura 2.3: Inquadramento su CTR 1:10.000 - “Area Parco Eolico Nurri”	8
Figura 2.4: Inquadramento su IGM 1:25.000 - “Area Parco Eolico Nurri”	8
Figura 3.1: Carta dei suoli della Sardegna (Autori: Aru A., Baldaccini P., Vacca A)	11
Figura 4.1: Allegato carta idrografica superficiale della Sardegna	15
Figura 4.2: Distretto 17 "Giare" del Piano Forestale Ambientale Regionale	16
Figura 4.3: Carta della Serie di Vegetazione	18
Figura 4.4: Atlante dei paesaggi rurali	19
Figura 4.5: Mappa del SIC	21
Figura 4.6: Localizzazione dell'impianto eolico rispetto alla ZSC	22
Figura 4.7: Mappa della ZPS ITB021103	23
Figura 4.8: Localizzazione dell'impianto eolico rispetto alla ZPS	24
Figura 6.1: Stralcio della carta degli usi del suolo NIR01, NIR02, NIR07, NIR10, NIR11, NIR12, NIR13, NIR14	34
Figura 6.2: Stralcio della carta degli usi del suolo NIR03, NIR04, NIR05, NIR06, NIR08, NIR09	34
Figura 6.3: Sito di installazione della NIR_01	37
Figura 6.4: Sito di installazione della NIR_02	37
Figura 6.5: Sito di installazione della NIR_03	38
Figura 6.6: Sito di installazione della NIR_04	39
Figura 6.7: Sito di installazione della NIR_05	39
Figura 6.8: Sito di installazione della NIR_06	40
Figura 6.9: Sito di installazione della NIR_07	40
Figura 6.10: Sito di installazione della NIR_08	41
Figura 6.11: Sito di installazione della NIR_09	41
Figura 6.12: Sito di installazione della NIR_10	41
Figura 6.13: Sito di installazione della NIR_11	42
Figura 6.14: Sito di installazione della NIR_12	42
Figura 6.15: Sito di installazione della NIR_13	43
Figura 6.16: Sito di installazione della NIR_14	43
Figura 6.17: Stralcio della carta delle Aree SIC-ZPS-ZSC	44
Figura 6.18: Distanza dall'area SIC-ZPS-ZSC più vicina	44
Figura 6.19: Stralcio della Carta Habitat prioritari secondo Natura 2000	45

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell’ambito del progetto di integrale ricostruzione di un parco eolico esistente situato in Sardegna, Comune di Nurri (SU) ormai prossimo al termine della vita utile. Il soggetto proponente proprietario del parco, è la società Edison Rinnovabili S.p.A., con sede legale in Foro Buonaparte, 31, a Milano.

Il sottoscritto dott. Agr. Gaspare Lodato, iscritto all’Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 310 di anzianità, ha redatto la seguente relazione agronomica relativa alle aree su cui sarà realizzato l’impianto eolico denominato “Nurri”.

L’impianto esistente è ubicato sulla piana denominata Monte Guzzini ed è composto da n. 26 aerogeneratori della tipologia Vestas V52 ciascuno dei quali in grado di sviluppare una potenza di 0,85 MW per una potenza complessiva pari a 22,10 MW. È entrato in esercizio nell’ottobre 2004.

Il progetto di integrale ricostruzione consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e nell’installazione di **n°14** aerogeneratori, denominati progressivamente da NIR-01 a NIR-14 di potenza fino a **6,6 MW** per una potenza complessiva installata fino a **92,4 MW**, con una potenza massima in immissione in rete fino a **90 MW** in accordo con quanto previsto dalla SMTG (Soluzione Tecnica Minima Generale).

Le caratteristiche dimensionali del nuovo tipo di aerogeneratore sono appresso indicate:

- ✓ altezza del mozzo di rotazione (Hm) pari al massimo a 125 m;
- ✓ diametro del rotore (Dr) fino a 150 m;

l’altezza dell’aerogeneratore, Htip (altezza in punta), misurata dal piano di imposta sarà al massimo fino a 200 m
L’installazione del più moderno tipo di generatore comporta la consistente riduzione del numero di torri eoliche, dalle 26 unità esistenti alle 14 unità proposte (riduzione pari a circa il 50 %); ciò comporterà, a sua volta, una riduzione dell’impatto visivo legato all’“effetto selva”.

2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

2.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO

L'impianto eolico insisterà nel territorio del Comune di Nurri su una superficie a destinazione agricola.

L'impianto esistente è stato autorizzato giuste concessioni edilizie appresso indicate:

- ✓ Concessione Edilizia n. 12 prot. n. 1552 del 05/04/2002;
- ✓ Concessione Edilizia n. 25 prot. n. 2564 del 07/05/2003;
- ✓ Concessione Edilizia n. 12 prot. n. 1369 del 15/03/2004.

Nel complesso il progetto si compone delle seguenti fasi:

- ✓ smantellamento dei n. 26 aerogeneratori esistenti e installazione di n. 14 aerogeneratori, ciascuno di potenza fino a **6,6 MW**, per una potenza complessiva fino a **92,4 MW**;
- ✓ ripristino come ante-operam delle postazioni e delle viabilità di pertinenza degli aerogeneratori che saranno rimossi;
- ✓ realizzazione di nuova viabilità e adeguamento di viabilità esistenti per l'accesso alle nuove postazioni di impianto;
- ✓ realizzazione di nuove piazzole e adeguamento di piazzole esistenti a servizio degli aerogeneratori del nuovo impianto;
- ✓ rimozione dell'elettrodotto in MT da 20 kV, attualmente in esercizio, e posa in opera di un nuovo elettrodotto in MT da 30 kV per il collegamento degli aerogeneratori alla esistente SSEU a servizio dell'impianto attualmente in esercizio;
- ✓ adeguamento della SSEU esistente da 20/150 kV a 30/150 kV (non è previsto alcun ampliamento ma una implementazione di opere civili ed elettriche necessarie per il ricevimento e la trasformazione dell'energia prodotta dal nuovo impianto, da realizzarsi all'interno della superficie occupata dalla esistente SSEU).

2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE E CARTOGRAFICO

Gli aerogeneratori di nuova installazione sono denominati con le sigle: NIR01, NIR02, NIR03, NIR04, NIR05, NIR06, NIR07, NIR08, NIR09, NIR10, NIR11, NIR12, NIR13, NIR14

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie:

- ✓ IGM, in scala 1:25000, codice 218 III-SE;
- ✓ Carta Tecnica Regionale, CTR, in scala 1:10.000, numero 540070;
- ✓ Fogli di Mappa 24, 22, 23, 14, 15, 16, 17, 18, 9, 10 del Comune di Nurri.

La tabella che segue mostra le coordinate delle posizioni dei nuovi aerogeneratori nel sistema di coordinate UTM-WGS84:

Tabella 2.1: Coordinate aerogeneratori del nuovo impianto nel sistema UTM 33 WGS84

ID WTG	Comune	Foglio di Mappa	Particella	Coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84	
				Est	Nord
NIR01	Nurri	9	70	515.199,1	4.398.230,0
NIR02	Nurri	14	31	514.686,2	4.398.094,7
NIR03	Nurri	14	15	514.555,8	4.397.486,4
NIR04	Nurri	22	28	514.780,8	4.396.773,6
NIR05	Nurri	22	18	514.923,7	4.396.309,3

Relazione agronomica

ID WTG	Comune	Foglio di Mappa	Particella	Coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84	
				Est	Nord
NIR06	Nurri	15	34	515.148,4	4.397.138,1
NIR07	Nurri	14	11	515.013,3	4.397.609,2
NIR08	Nurri	23	15	515.776,7	4.396.922,4
NIR09	Nurri	15	73	515.998,9	439.7335,4
NIR10	Nurri	15	62	515.703,7	4.397.889,8
NIR11	Nurri	16	159	516.161,7	4.398.159,5
NIR12	Nurri	10	109	516.114,4	4.398.834,7
NIR13	Nurri	16	163	516.452,0	4.398.389,9
NIR14	Nurri	10	112	516.580,8	4.398.826,5

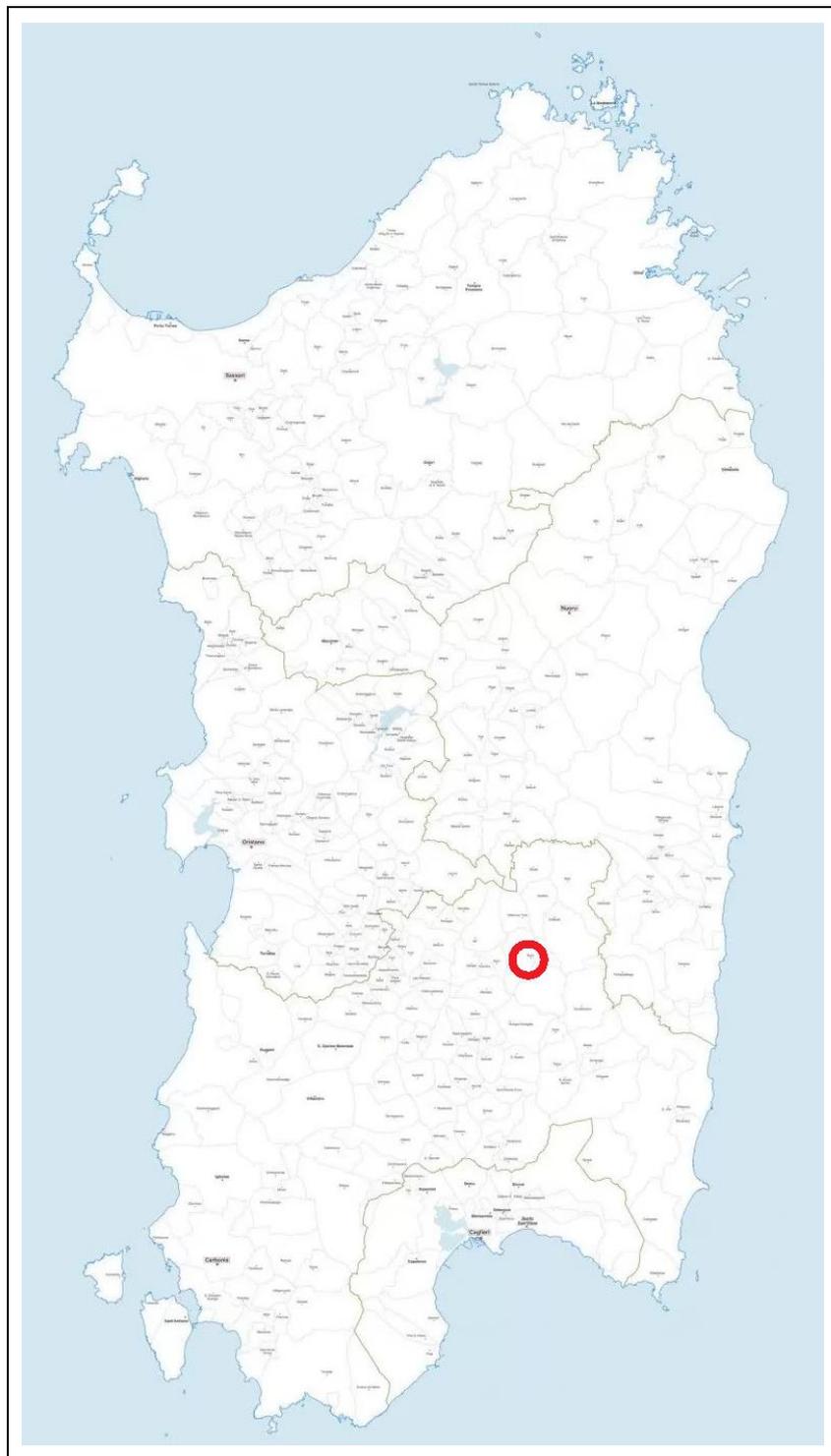


Figura 2.1: Inquadramento territoriale

Relazione agronomica

Le immagini che seguono mostrano l'ubicazione, su base ortofoto e con indicazione dei limiti amministrativi aggiornati, di:

- ✓ Posizioni degli aerogeneratori
- ✓ Layout dell'elettrodotto interrato in MT
- ✓ Posizione della SSEU

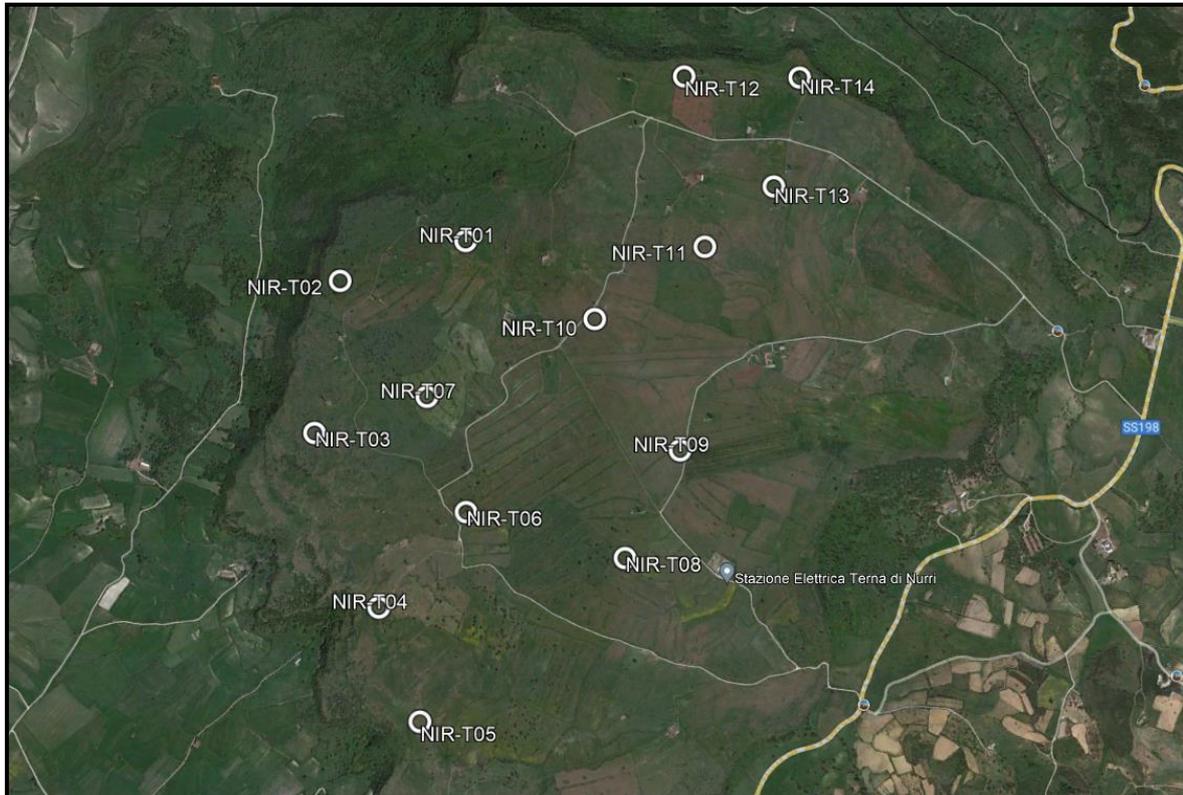


Figura 2.2: Area Parco Eolico “Nurri” - Inquadramento su fotografia aerea

Relazione agronomica

La stagione caldo-arida aumenta di intensità e durata procedendo dal Nord al Sud e dalle montagne al mare.

La temperatura media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m.

Le precipitazioni aumentano da Sud verso Nord e con l'altitudine. Considerando le medie annuali, con l'eccezione della penisola di Capo Carbonara che nel trentennio 1971-2000 si attesta su una media di 238 mm l'anno, si hanno dati di precipitazione compresi tra 433 mm di Cagliari, nella zona costiera della Sardegna sud-occidentale, e 1.412 mm a Vallicciola (1000 m s.l.m.) sul Monte Limbara, nella parte settentrionale dell'isola.

In generale, per ciò che riguarda l'andamento delle precipitazioni annuali, si evidenziano quattro zone: le aree a ridosso del Gennargentu (Barbagie, Ogliastra e zone limitrofe), la parte centrale della Gallura (a ridosso del Limbara), l'altopiano di Campeda e infine l'Iglesiente. La Nurra ed il Campidano si presentano come zone secche, assieme ad una terza, di più difficile delimitazione, localizzabile nella fascia centrale del Nord-Sardegna (attorno al bacino del Coghinias). Le zone in cui piove più spesso sono il Gennargentu, il Limbara e l'altopiano di Campeda, dove si hanno mediamente più di 80 giorni piovosi all'anno; sono estremamente interessanti i fenomeni di decremento nel versante Est dell'Isola in particolare nell'Ogliastra.

Per quanto riguarda il clima locale, le temperature massime, medie e minime per il territorio comunale di Nurri differiscono, sebbene non di molto, sulla base delle fasce altitudinali. I valori delle massime vanno da 20-21° C nel territorio che circonda i laghi ai 18° C nelle fasce collinari più alte. Allo stesso modo la temperatura media va dai 16° C delle quote basse ai 14° C delle quote maggiori. mentre la temperatura minima si assesta intorno ai 10° C sulla maggior parte del territorio esaminato. I mesi più caldi risultano quelli di luglio e agosto (media intorno ai 25° C), mentre quello più freddo gennaio (media intorno ai 7° C).

La piovosità totale generale è pari a 1232 mm, quella media generale 1,952 mm/giorno, la massima generale 85,6 mm/giorno (28/11/2020). Il valore minimo mensile corrisponde al mese di luglio, il valore massimo mensile a quello di novembre.

I mesi con copertura nuvolosa minore corrispondono a quelli estivi, corrispondenti con luglio e agosto, in cui si ha una copertura nuvolosa media inferiore all'8%, mentre i mesi con una copertura nuvolosa maggiore sono quelli invernali, soprattutto febbraio, in cui si ha una copertura nuvola inferiore al 50 %.

Considerando la ventosità media degli ultimi cinque anni degli anemometri dei 26 aerogeneratori si rileva una media ad altezza mozzo pari a ca. 5.5 m/s, a 45 m di altezza dal suolo (corrispondenti all'altezza del mozzo degli aerogeneratori esistenti). La direzione prevalente del vento è quella Nord Ovest-Sud Est e che la classe di vento maggiormente rappresentata è quella 4-18 m/s..

Per la classificazione climatiche è stato utilizzato l'indice di De Martone,

L'indice di aridità di De Martonne è calcolato attraverso la seguente espressione:

$$I_a = \frac{P}{T + 10}$$

dove:

P = precipitazione media annua in mm

T = temperatura media annua in °C

Si tratta di un parametro fondamentale per la stima del tipo di vegetazione che può svilupparsi con facilità in un tale luogo.

Secondo questo indice alla Sardegna apparirebbero dei valori compresi tra 10 e 80, cioè una estrema variabilità climatica, che porta l'isola ad avere zone dalla vegetazione simile alla steppa e zone con una vegetazione tipica dei climi perumidi freddi (collocate oltre i 1000 metri di quota).

Nel caso specifico ci troviamo in un'area sopra i 500 metri dove si inizia ad avere un clima umido, cioè con condizioni perfette per lo sviluppo di una vegetazione composta interamente da alberi ad alto fusto. L'indice di aridità per queste zone è compreso tra 30 e 45. Raramente zone con questo tipo di caratteristiche termiche e pluviometriche raggiungono le coste. Si iniziano in queste zone a trovare alberi come il castagno-roverella-pioppo-ontano- ciliegio.

3 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

3.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente sull'area, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

A livello bibliografico è stata invece raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio). In particolare, sono stati acquisiti i seguenti documenti:

- ✓ Cartografia IGM in scala 1:25.000;
- ✓ Cartografia dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000.

La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici.

Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

Per suolo si intende lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti in o su di esso. Il suolo può comprendere sia sedimenti, sia regolite.

Il suolo è composto da una parte solida (componente organica e componente minerale), una parte liquida e da una parte gassosa. Il profilo è dato da una serie di orizzonti. I più comuni orizzonti identificabili, ad esempio, sono un orizzonte superficiale organico (sovrastato talvolta da uno strato di lettiera indecomposta), in cui il contenuto di sostanza organica insieme alle particelle minerali raggiunge una percentuale notevole (es: 5%-10%), un sottostante orizzonte di eluviazione, in cui il processo di percolazione delle acque meteoriche ha eluviato una parte delle particelle minerali fini lasciando prevalentemente la componente limosa o sabbiosa, e il sottostante orizzonte di illuviazione corrispondente, dove le suddette particelle fini (argillose) si sono accumulate.

Ciascuna formazione geologica locale dà luogo ad una differente costituzione strutturale dei suoli.

La notevole variabilità pedologica dipende dallo stretto interagire di bioclimi, litotipi e vegetazione che danno origine a suoli estremamente mutevoli.

Lo studio pedologico mostra che una certa omogeneità delle caratteristiche pedologiche dei suoli. In particolare, si tratta di suoli evolutisi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene Superiore e del Pleistocene, classificati come Typic e/o Lithic Xerochrepts e Typic e/o Lithic Xerorthents secondo la U.S.D.A Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988).

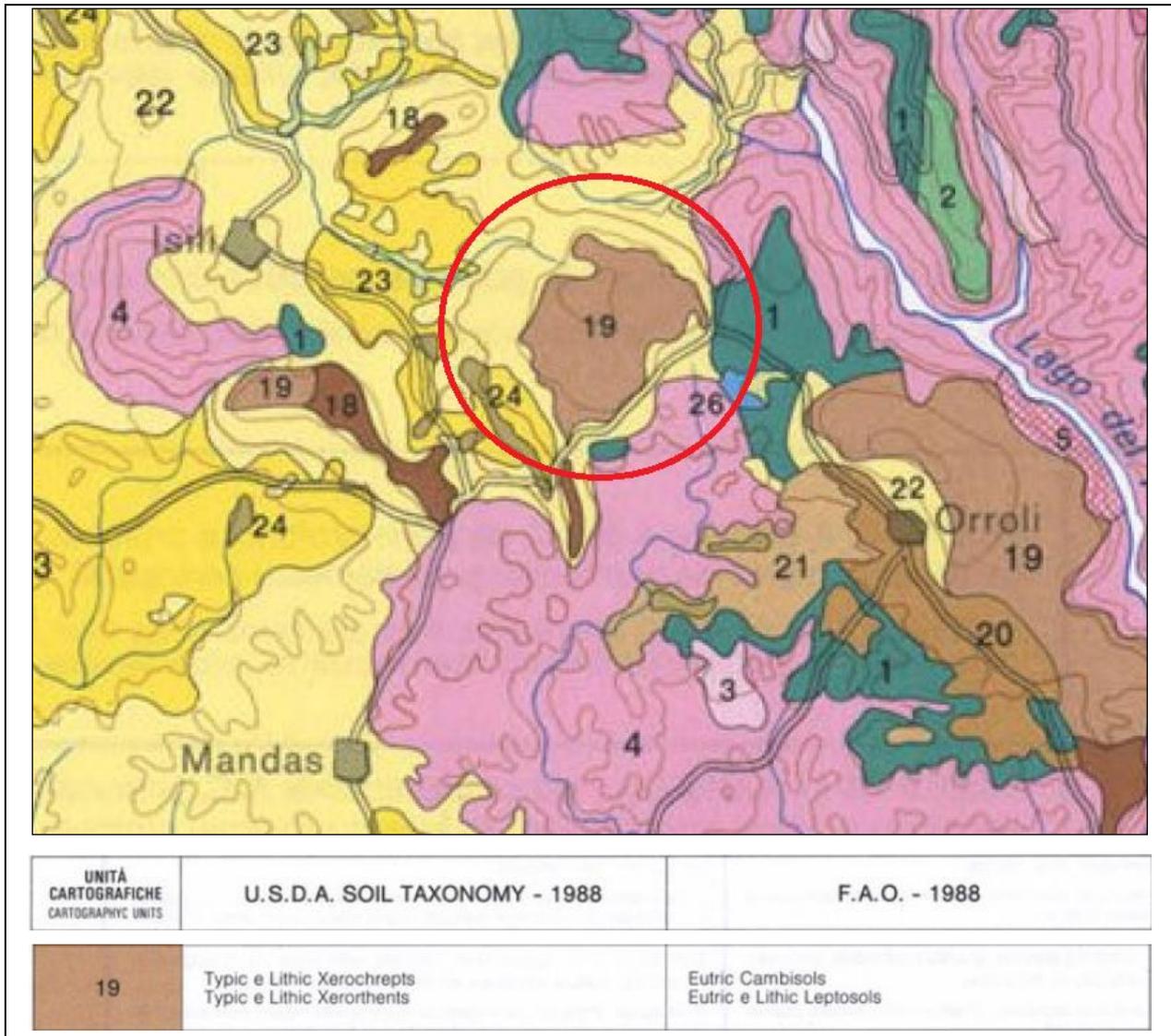


Figura 3.1: Carta dei suoli della Sardegna (Autori: Aru A., Baldaccini P., Vacca A)

Typic e/o Lithic Xerochrepts

Sono suoli che si rinvencono su substrati vari (calcari e calcari dolomitici; sequenze fliocidi; serie gessoso-solfifera; argille; calcareniti; marne calcaree; altri). Trattasi di suoli abbastanza profondi che possono anche raggiungere e superare i 100 cm. Le loro caratteristiche generali sono date da un profilo di tipo A-B-C, con l'orizzonte A di colore bruno scuro, relativamente spesso, che passa in modo molto graduale ad un orizzonte B di alterazione. La prima parte del suolo è normalmente decarbonatata e la reazione è tendenzialmente neutra o sub-alcina. La sostanza organica, discretamente presente assieme al complesso di scambio saturato in ioni calcio, conferisce al suolo una buona struttura, generalmente poliedrica sub-angolare forte, fine e media, che tende a prismatica, debole, media, nell'orizzonte B. Variabili fra valori medio-scarso la dotazione in elementi della fertilità. Sono suoli con una media potenzialità agronomica.

Typic e/o Lithic Xerorthents

Il concetto centrale di litosuolo (Lithic Xerorthents) è rappresentato da un suolo ai primissimi stadi di sviluppo, che evolve su roccia dura ed avente caratteri fisico-chimici che risultano fortemente condizionati dalle caratteristiche del substrato sul quale evolve. Si rinvencono in prevalenza su paesaggi montani erti ed accidentati e con scarsa copertura vegetale, ma è possibile evidenziarne la presenza anche in collina ed in pianura. Mostrano un profilo di

tipo A-R, la cui evoluzione è limitata in modo particolare dall'azione erosiva delle acque meteoriche. L'orizzonte A, appena differenziato, non supera mai i 10-15 cm di spessore e risulta sovente interessato da una abbondante presenza di scheletro. La struttura, quando rilevabile, è poco stabile; i contenuti in sostanza organica sono scarsi, così come in genere gli elementi della fertilità che comunque variano in dipendenza dei differenti substrati. La loro capacità produttiva è molto bassa.

Così come per i litosuoli, anche per i regosuoli (Typic Xerorthents) il concetto centrale è fissato su suoli giovani, ai primi stadi di sviluppo ma, al contrario dei primi, questi evolvono su rocce tenere su substrati sciolti. Si rinvengono prevalentemente su morfologie collinari con pendici variamente inclinate e mostrano un profilo di tipo A-C e, nei casi in cui sono sottoposti a coltura, Ap-C. Il colore può variare dal grigio giallastro chiaro al grigio bruno scuro con tutte le tonalità intermedie; lo spessore va da pochi centimetri di profondità (0-15 cm) fino a 30-40 cm laddove l'erosione è nulla. Essendo dei suoli giovani, le proprietà fisico-chimico-idrologiche risultano fortemente condizionate dal substrato sul quale evolvono ma, nell'insieme, date le loro caratteristiche, la capacità produttiva dei regosuoli è da giudicare bassa.

3.2 FOTOINTERPRETAZIONE

La fase di fotointerpretazione dell'area costituisce un punto centrale per l'organizzazione dell'intero rilevamento. Infatti, è in questa fase che si pongono le principali suddivisioni del territorio che costituiranno l'ossatura della ricerca.

Questa fase del lavoro si esplica nell'analisi di fotografie aeree durante la quale, osservando i diversi elementi del fotogramma (tono, colore, pattern, tessitura) e coadiuvati da riscontri sul terreno, si giunge a cogliere la chiave di lettura di due tipi di evidenze fotografiche:

- ✓ **evidenze dirette:** si tratta delle informazioni sul suolo che si traggono direttamente dall'osservazione delle foto aeree. Rientrano in questa categoria i limiti geomorfologici, indicanti separazioni fra diverse forme del territorio, ed i limiti legati a proprietà visibili del suolo quali il colore, la presenza diffusa di zone umide, la rocciosità. Rientrano anche in questa categoria le informazioni sulla pendenza e sull'esposizione del suolo;
- ✓ **evidenze indirette:** Si tratta delle informazioni sul suolo che possono essere derivate dall'osservazione di altri fattori presenti sulle fotografie aeree quali per esempio l'uso del suolo e la matrice secondo cui si organizzano sul territorio i diversi usi del suolo. È evidente che tali informazioni dovranno essere verificate con maggiore attenzione in campagna in quanto non sempre potranno essere corrette.

3.3 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION)

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel e Montgomery, 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine, più o meno ampia, nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, ecc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- ✓ di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- ✓ di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- ✓ di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;

Relazione agronomica

- ✓ di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;

I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni.

Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondata, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione e al pascolo, l'ultima classe VIII, suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso agricolo e forestale, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso intensivo, l'ottava non prevede alcuna forma di utilizzazione produttiva:

- ✓ I: suoli che presentano pochissimi fattori limitanti per il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture;
- ✓ II: suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative;
- ✓ III: suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative;
- ✓ IV: suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione;
- ✓ V: suoli che, pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale;
- ✓ VI: suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale;
- ✓ VII: suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo – pastorale;
- ✓ VIII: suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvopastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini ricreativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Gran parte delle aree esaminate è costituita da prati-pascolo e seminativi caratterizzati da un livello di pietrosità medio-alto. I suoli sono poco profondi ed hanno un profilo poco sviluppato. I suoli presentano una pendenza modesta, on una morfologia poco accidentata che va da poco acclive a pianeggiante.

Nella fattispecie sono state identificate le seguenti classi:

- ✓ **Classe II:** suoli che presentano moderate limitazioni dovute prevalentemente alla morfologia del terreno che è moderatamente acclive, ma anche ad una pietrosità medio-alta. Su questi terreni è preferibile adottare la scelta di specie erbacee come quelle cerealicole o leguminose da granella e da foraggio;
- ✓ **Classe III:** sono suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; su questi terreni i fattori limitanti principali sono legati alla presenza di un profilo pedologico poco sviluppato ed una elevata pietrosità che limita la scelta delle colture al seminativo ed al pascolo.

4 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO – IL PAESAGGIO AGRARIO

4.1 ASPETTI GENERALI DEL PAESAGGIO

Il territorio del comune di Nurri, che si estende per 73,90 km², si trova a 590 m sul livello del mare, tra il lago Mulargia e il Flumendosa. Confina a nord con Villanova Tulo, a est con Sadali ed Esterzili, a sud con Orroli e a ovest con Mandas, Serri e Isili.

Sulla base del Censimento Agricoltura (2010), per quanto concerne le produzioni agricole l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato ai seminativi ed al pascolo, mentre le colture legnose agrarie (principalmente olivo) svolgono un ruolo marginale.

Tabella 4.1: Utilizzazione delle superfici agricole - Censimento Agricoltura ISTAT (2010)

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Nurri	6215,9	5733,32	3100,84	112,07	53,61	1,02	2465,78	7,8	396,57	78,21
Villanova Tulo	2235,05	1404,88	798,38	27,02	13,12	1,25	565,11	2,5	757,96	69,71
Sadali	1179,86	805,59	297,87	15,75	11,7	1,8	478,47	..	315,95	58,32
Esterzili	6087,71	5299,26	900,62	18,41	37,74	2,8	4339,69	12,36	696,77	79,32
Orroli	4783,97	4059,04	1261,4	50,34	52,69	0,46	2694,15	1,2	638,41	85,32
Mandas	3539,42	3224,04	2520,24	83,94	118,52	3,02	498,32	87,07	132,35	95,96
Serri	1710,37	1619,59	1093,9	24,46	33,66	..	467,57	23,76	26,07	40,95
Isili	4617,18	3649,03	2024,32	20,34	29,08	0,55	1574,74	51,8	801,2	115,15

L'area da un punto di vista morfologico presenta una certa omogeneità di paesaggio. La presenza dell'uomo fin dall'antichità ha operato una costante trasformazione del paesaggio. Nell'area di progetto i caratteri distintivi della copertura agricola del suolo possono raggrupparsi per caratteristiche omogenee nel "paesaggio del seminativo" e nel "paesaggio del pascolo". Le coltivazioni arboree sono poco rappresentate e diffuse nell'area oggetto di esame a macchia di leopardo.

La morfologia del territorio è prevalentemente collinare con punte maggiori presenti nella catena del Pizziogu, dove le quote oscillano tra i 600 e i 700 m.

Il paesaggio è caratterizzato da alcuni invasi artificiali, realizzati nella seconda metà del 1900: il Lago medio Flumendosa tra Esterzili e Orroli, il Lago Mulargia a NE di Siurgus Donigala, lungo l'omonimo rio e il Lago Barroccus presso Isili, creato sbarrando il corso del Rio S. Sebastiano e da cui fuoriesce il Rio Mannu.

Nurri si trova lungo la strada secondaria che si dirama dalla statale 198, poco a nord di Serri, e prosegue poi per Orroli ed Escalaplano. Il paese è dotato anche di una stazione lungo la ferrovia a scartamento ridotto Mandas-Arbatax, utilizzata oggi prevalentemente per usi turistici.

Secondo il Piano di tutela delle Acque PTA, che suddivide il territorio della Sardegna in n. 16 sette Unità Idrografiche Omogenee, U.I.O., ognuna delle quali, pur con forti differenze di estensione territoriale, è caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche, l'area interessata dal progetto è ricompresa nella U.I.O. n. 15 "Flumendosa" che copre una superficie di 1868,33 km².

Il corso d'acqua più rappresentativo è il Fiume Flumendosa, che ha origine nelle pendici meridionali ed orientali del Massiccio del Gennargentu. Il tratto a monte è costituito dalla confluenza di alcuni torrenti, il più importante dei quali è il Rio Bacu Sicca d'Erba, il cui corso è stato sbarrato in località Bau Mugeris per la formazione di un invaso, il Lago dell'Alto Flumendosa, della capacità di circa 58 Mmc, utilizzato per la produzione di energia elettrica in tre salti successivi. Nel medio corso il fiume ha andamento regolare caratterizzato dalla presenza di un invaso, il Lago del Medio Flumendosa, della capacità di circa 260 Mmc. Da questo invaso le acque vengono addotte mediante galleria ad un invaso della capacità di 310 Mmc realizzato con lo sbarramento di un affluente in destra, Rio Mulargia, e da qui, sempre mediante galleria, vengono convogliate nella piana della Trexenta per l'irrigazione del Campidano. Nel basso corso il fiume scorre con andamento Ovest-Est e riceve in sinistra il suo maggiore affluente, il Rio Flumineddu. Lungo questo corso è stato realizzato un invaso le cui acque sono utilizzate per l'integrazione del volume disponibile con il sistema Flumendosa-Mulargia.



Figura 4.1: Allegato carta idrografica superficiale della Sardegna

Nell'ambito della Pianificazione Forestale l'area di intervento ricade completamente nel Distretto 17 "Giare" del Piano Forestale Ambientale Regionale.

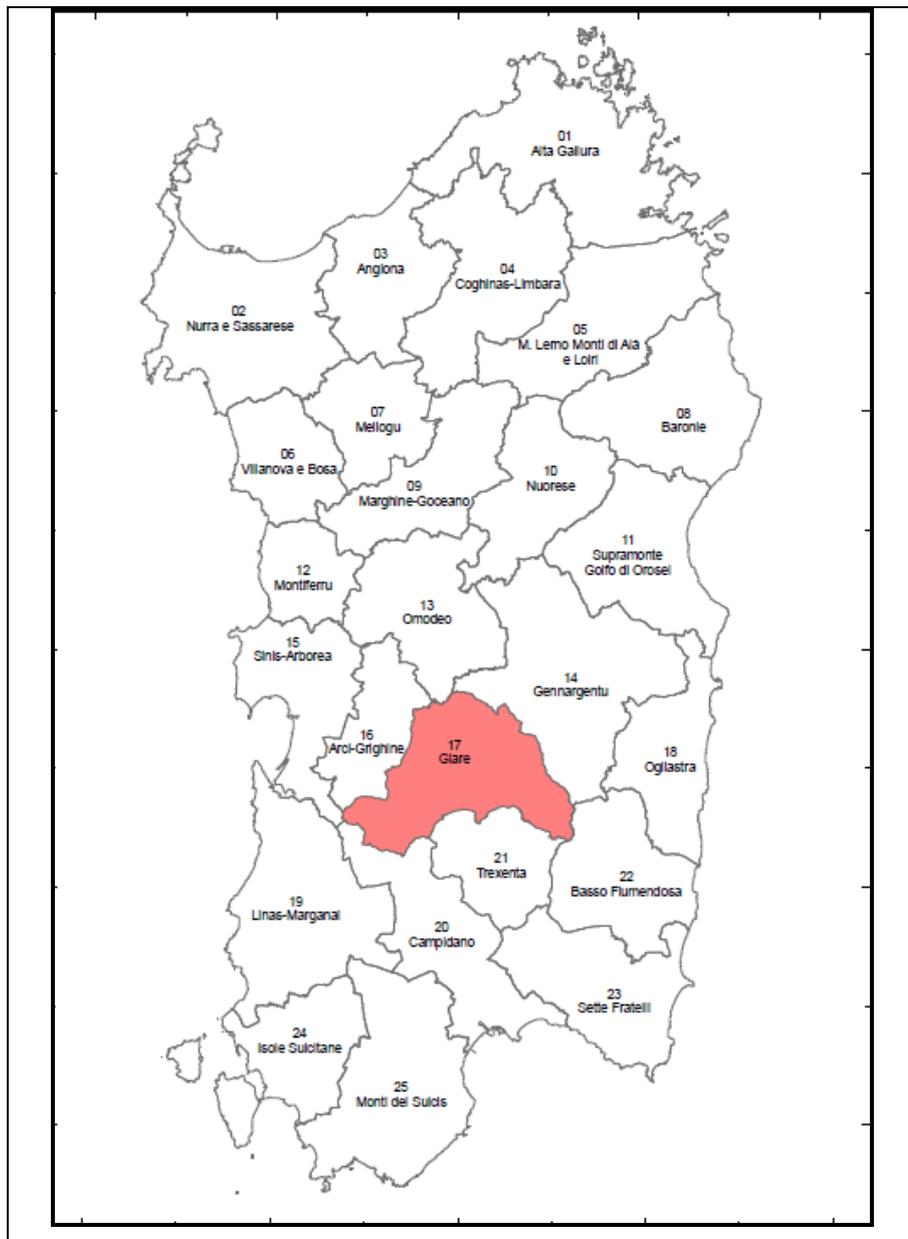


Figura 4.2: Distretto 17 "Giare" del Piano Forestale Ambientale Regionale

Il distretto ricade per la maggior parte nell'ambito del settore biogeografico Marmillese.

Il territorio è molto articolato dal punto di vista geomorfologico, con evidenti influenze sulla vegetazione reale e potenziale. La vegetazione è stata fortemente condizionata nei secoli dall'utilizzazione dei suoli per attività agropastorali, anche per la presenza di terreni fertili che hanno una buona attitudine alla cerealicoltura.

Il distretto è suddiviso in tre sub-distretti denominati:

- ✓ 17a Bassa Marmilla
- ✓ 17b Sarcidano
- ✓ 17c Alta Marmilla

L'area di progetto rientra all'interno sub-distretto 17a Bassa Marmilla che si sviluppa nella parte meridionale del distretto, a partire dall'altopiano della Giara di Gesturi fino alle pianure del medio Campidano, verso ovest, e gli

Relazione agronomica

invasi del Mulargia e del Medio Fiumendosa Est. Il territorio è prevalentemente collinare e sub-pianeggiante, su litologie di tipo marnoso, arenaceo e calcareo marnoso. Il paesaggio è inoltre caratterizzato dalla presenza di tavolati basaltici, localmente denominati “Giare”. Il sub-distretto, per gran parte della sua superficie, è utilizzato da secoli con le colture agrarie (erbacee e legnose) e per le attività zootecniche.

Quest'area ha una forte vocazione agricola esplicitata sulle pendici collinari dal profilo regolare e sulle ampie vallate oggi spesso asciutte, che manifestano una dinamica lenta fortemente dipendente dalla pluviometria, intermittente e irregolare.

Le coperture forestali sono oggi estremamente frammentate e spesso confinate sui versanti più acclivi ed inaccessibili dove la configurazione morfologica limita l'uso agricolo. Come effetto di un uso del suolo tipicamente agro-zootecnico, sui terreni a maggiore attitudine agricola vi è la riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le stesse formazioni forestali rilevabili nel sub-distretto sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e localmente da impianti artificiali di specie a rapido accrescimento.

4.2 ASPETTI FITOGEOGRAFICI E FITOSOCIOLOGICI DEL PAESAGGIO NATURALE

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto n. 17 “Giare” (BACCHETTA et al., 2007), la vegetazione potenziale nel distretto è rappresentata dalle seguenti serie di vegetazione:

Tabella 4.2: Serie di vegetazione Prevalenti (P) e Serie minori (m) rappresentative del territorio:

Serie di vegetazione	Tipo
Serie 13: serie sarda, termo-mesomediterranea, del leccio (<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis</i>)	m
Serie 15 - Serie sarda calcicola, mesomediterranea, del leccio (<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana</i>)	m
Serie 19 - Serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (<i>Galio scabri-Quercetum suberis</i>)	m
Serie 20 - Serie sarda calcifuga, mesomediterranea, della sughera (<i>Violo dehnhardtii-Quercetum suberis</i>)	p
Serie 21 - Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (<i>Lonicero implexae-Quercetum virgiliana</i>)	p
Serie 22 - Serie sarda, neutro acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna (<i>Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i>)	m
Serie 26 - geosimeto edafoigrofilo e planiziale (<i>Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae</i>)	m
Serie 27 - Geosimeto sardo-corso edafoigrofilo, calcifugo ed oligotrofico (<i>Nerio oleandri-Salicion purpureae, Rubo ulmifolii-Nerion oleandri, Hyperico hircini-Alnenion glutinosae</i>)	m
Serie 28 - Geosimeto mediterraneo, edafoigrofilo, subalofilo, del tamerice (<i>Tamaricion africanae</i>)	m

Nello specifico il sito di realizzazione dell'opera è interessato dalla Serie sarda calcicola, mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*). Si riporta di seguito uno stralcio della Carta della Serie di Vegetazione estratta dal Piano Forestale Ambientale regionale della Regione Sardegna.

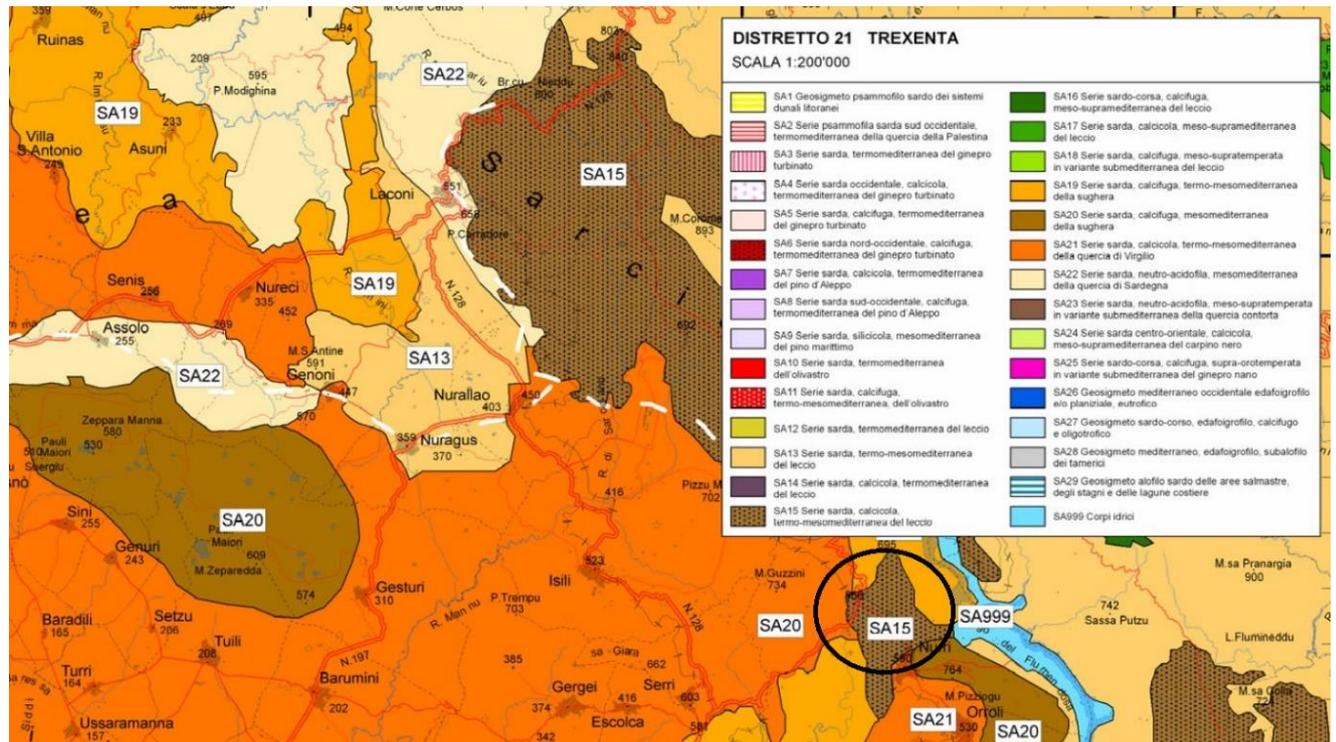


Figura 4.3: Carta della Serie di Vegetazione

La serie trova il suo sviluppo ottimale proprio sui substrati vulcanici oligo-miocenici e plio-pleistocenici, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore con ombrotipi variabili dal subumido inferiore all'umido inferiore ad altitudini comprese tra 400 e 700 m s.l.m. (*subass. oenanthetosum pimpinelloidis*).

Lo stadio maturo è costituito da mesoboschi dominati da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix subsp. helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*.

Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*.

Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum subsp. aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*.

Le tappe di sostituzione sono costituite da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, garighe a *Cistus monspeliensis*, praterie perenni a *Dactylis hispanica*, prati emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae*, e comunità annuali della classe *Tuberarietea guttatae*.

In bibliografia, tra le specie vegetali di un certo interesse, poiché endemiche o di importanza conservazionistica, si annoverano soltanto *Morisia monanthos* e *Plagiopus flosculosus*.

Tra le specie arboree di interesse forestale si annoverano *Ceratonia siliqua*, *Ficus carica*, *Fraxinus ornus*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Pyrus spinosa*, *Quercus amplifolia*, *quercus dalechampii*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Quercus virgiliana* ed *Ulmus minor*.

Tra le specie arbustive di interesse forestale le principali sono *Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salviifolius*, *Erica arborea*, *Myrtus communis subsp. Communis*, *Phyllirea angustifolia*, *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

4.3 PAESAGGIO AGRARIO DEL TERRITORIO DI NURRI

Possiamo classificare il paesaggio rurale della Sardegna come estensivo, ovvero caratterizzato da pochi interventi antropici; infatti, quasi la metà della superficie dell'isola è ricoperta da vegetazione tipica della macchia

Relazione agronomica

mediterranea e pascoli permanenti, mentre i raggruppamenti boschivi e le aree interessate da colture agrarie occupano specifici comprensori della collina e della montagna.

La Sardegna risulta essere una delle regioni italiana con la maggiore superficie ricoperta da vegetazione forestale, secondo i dati forniti dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. La superficie agricola utilizzata (SAU) è pari a 1.153.691 ettari, circa il 40 % della superficie dell'intera isola (6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna - 2013). Le aree di pianura sono interessate maggiormente dalle colture agrarie; quest'ultime si estendono principalmente nel Campidano, nella Nurra, piana del Coghinas, piana di Olbia, Piana di Siniscola e del Cedrino (fonte: Piano Paesaggistico della Regione Autonoma di Sardegna).

Il territorio regionale viene suddiviso e analizzato in Macro paesaggio rurali, secondo le direttive del Piano Paesaggistico Regionale e l'Atlante dei paesaggi rurali.

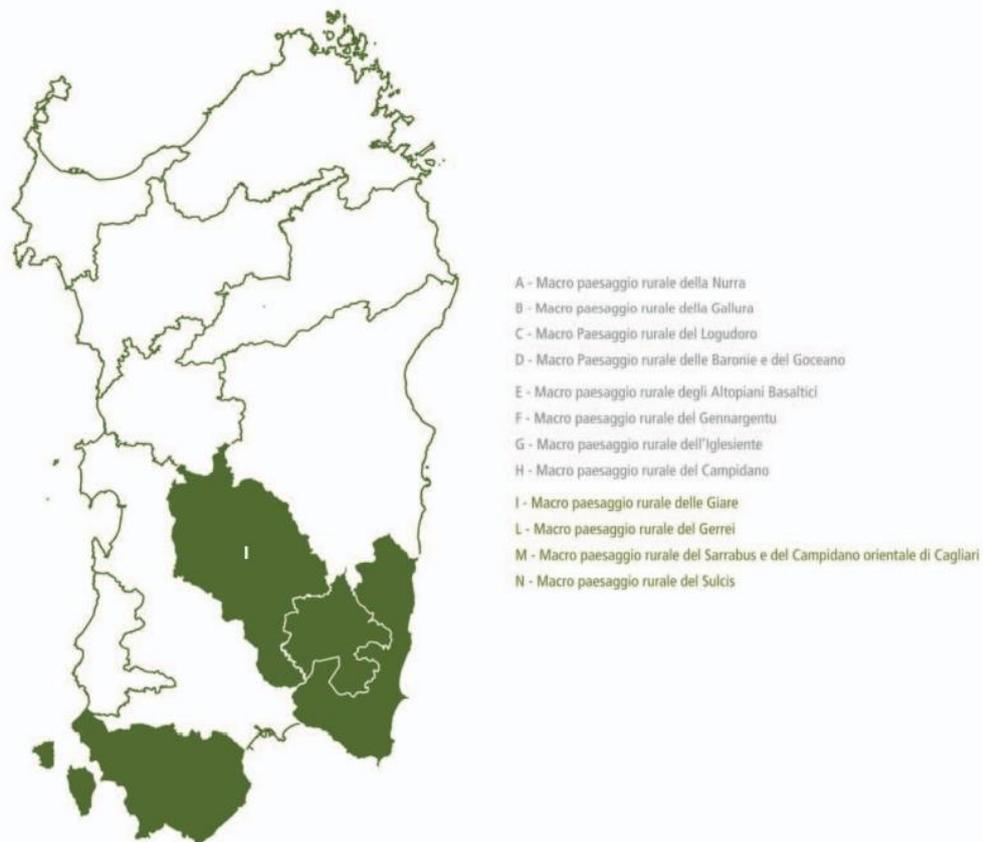


Figura 4.4: Atlante dei paesaggi rurali

L'area interessata dall'impianto eolico ricade all'interno del Macro paesaggio rurale delle Giare (fonte: Piano Paesaggistico Regionale – Atlante dei Paesaggi Rurali), il quale è caratterizzato da una rete di appezzamenti di piccole e medie dimensioni che insistono su una morfologia ondulata.

Le aree aventi morfologia pianeggiante sono ricoperte da formazioni di macchia gariga, boschi di querce e sughere e, durante l'inverno, estesi acquitrini.

Nel territorio, prevalentemente collinare si è assistito negli anni ad uno sviluppo dell'attività agricola specializzata nella produzione di cereali, uva da vino e olive, grazie soprattutto alla creazione dei due invasi artificiali del Medio Flumendosa e del Mulargia, che hanno contribuito alla creazione di un microclima favorevole per le colture da reddito sopracitate.

Relazione agronomica

Il sito si inserisce quindi in un ambiente rurale in cui risultano aree di interesse agricolo, con prevalenza di pascoli naturali e di terreni coltivati a colture foraggere. Le strutture rilevabili sono riconducibili alle pratiche agricole presenti ed agli usi abitativi delle aree periferiche urbanizzate. L'immagine del paesaggio in cui si rileva una non trascurabile frammentazione fondiaria, è caratterizzata dalla presenza di piccole e medie attività agricole esercitate nei fondi confinanti.

Il paesaggio vegetale risulta dominato da pascoli, erbai e prati-pascolo per l'alimentazione di bestiame, principalmente ovini e bovini.

La vegetazione spontanea è prevalentemente di tipo erbaceo, soprattutto nelle aree non idonee alle lavorazioni del terreno ed alla semina di prati-pascolo, ovvero sulle aree a maggiore rocciosità affiorante. La vegetazione arborea dell'altopiano risulta limitata ad alcuni pascoli arborati di *Quercus suber* e *Q. gr. pubescens*, che presentano densità arborea poco rilevanti. Prevalgono comunque singoli individui isolati o modesti aggruppamenti all'interno dei prati-pascolo.

Lungo i versanti dell'altopiano, in prossimità dei corsi d'acqua si riscontrano rari nuclei boschivi di *Populus alba* in associazione con *Populus nigra*. La fitocenosi ripariale è rappresentata da comunità di *Typha angustifolia* e *Carex riparia* e da *Salix alba*. Le formazioni arbustive nell'altopiano sono costituite principalmente da agglomerati di *Pyrus spinosa*, *Rubus ulmifolius*. Non si rileva la presenza di coltivazione arborea nell'area oggetto di intervento.

Le coperture erbacee dominanti sono quelle marcatamente nitrofile tipiche dei pascoli ovini e bovini, costituite da comunità di asteracee spinose dell'*Onopordium acanthii*, in particolare *Onopordium illyricum*, *Carthamus lanatus* e *Silybum marianum*, con *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cirsium italicum*, *Cynara cardunculus*, *Eryngium campestre*, *Carthamus caeruleus*, *Galactites tomentosus*, accompagnate da diverse altre essenze non appetibili al bestiame (*Echium italicum*, *Thapsia garganica*, *Verbascum pulverulentum*, *Verbascum sinuatum*) e tipiche di ambienti disturbati (*Foeniculum vulgare*, *Daucus carota*, *Glebionis coronaria*, *Reseda alba*). Dove il pascolo è meno diffuso prevalgono comunità erbacee annue nitrofile e sub-nitrofile di terofite della *Stellarietea mediae*, costituite da numerose essenze quali *Dasyphyrum villosum*, *Andryala integrifolia*, *Avena barbata*, *Bellardia trixago*, *Bellardia viscosa*, *Bromus hordeaceus*, *Bunias erucago*, *Helminthotheca echioides*, *Papaver rhoeas*, *Echium plantagineum*.

4.4 I CENTRI ABITATI, ARCHITETTURA RURALE E INFRASTRUTTURE

Un flusso di popolazioni diverse ha determinato notevoli differenze, sia antropologiche che linguistiche e culturali nelle diverse Regioni storiche dell'isola, che si possono considerare una diretta prosecuzione degli originari raggruppamenti operate dalle tribù della civiltà nuragica. Nei secoli successivi questi raggruppamenti, pur sotto la denominazione di distretti amministrativi, giudiziari ed elettorali dei successivi regni giudicali, sono sopravvissuti, ed in essi hanno continuato, nonostante il passare dei secoli, ad essere praticate le antiche tradizioni.

L'area in esame ricade all'interno della Regione storica del Sarcidano. Quest'area antica si estende tra il territorio del Campidano e quello della Barbagia. Si sviluppa tra la provincia di Oristano e la provincia del Sud Sardegna. Uno degli elementi morfologici dominanti è sicuramente l'altopiano de Laconi, il più grande tavolato calcareo della Sardegna. Al suo interno si estendono i due Laghi artificiali del Mulargia e del Flumendosa. Il territorio del Sarcidano è costellato di numerose testimonianze archeologiche, prevalentemente nuragiche.

La maggior parte dei centri storici della zona conserva i caratteri del patrimonio edilizio storico tradizionale, costituendo un'importante traccia dell'edilizia storica di base.

Il patrimonio edilizio dei centri storici si presenta al quanto disomogeneo; l'abbandono delle antiche abitazioni ha sicuramente compromesso lo stato di conservazione dell'identità urbana, complice anche l'inserimento di unità abitative moderne in contesti storici non conformi.

Nurri, Orroli e Serri custodiscono ancora gli antichi rioni, una tradizionale conformazione del tessuto urbano, strade irregolari sulle quali si affacciano le tipiche case contadine dai grandi portali che immettono nel cortile interno. Centri urbani come Mandas e Isili, conservano il tradizionale sistema insediativo, ma arricchito con strutture architettoniche importanti da un punto di vista storico, prevalentemente a carattere religioso come chiese e conventi.

4.5 AREE NATURA 2000 E SISTEMI NATURALISTICI DI RILIEVO

Il territorio di Nurri è situato nella parte centro-orientale della Sardegna e appartiene alla regione storica del Sarcidano, compresa tra le colline della Trexenta e della Marmilla da un lato e i rilievi della Barbagia dall'altro, da cui la divide il corso del Flumendosa.

Relazione agronomica

Dal punto di vista ambientale nell'area vasta si riscontra, tra le colline del Sarcidano e i tacchi della Barbagia di Seulo, la presenza di due giare, grandi laghi e boschi secolari attraversati dal Flumendosa.

Quasi il 14% della superficie del territorio è interessata da siti della Rete Natura 2000, distribuita su 6 dei 16 Comuni; interessano il territorio i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) Giara di Gesturi (ITB041112), Monti del Gennargentu (ITB021103), e una Zona di Protezione Speciale (ZPS) coincidente con il SIC Monti del Gennargentu (ITB021103) (fonte: Progetto di Sviluppo Territoriale (PST)- PT-CRP 19 “Sarcidano Barbagia di Seulo, terre d'acqua e pietra”). In virtù questa della specifica conformazione geomorfologica il Sarcidano presenta ambienti e paesaggi di straordinaria suggestione, varietà e rarità costituiti da altipiani e colline, valli e pianori, laghi, gole, grotte e boschi. In particolare nel Sarcidano è presente il sistema dei laghi formato dai due laghi artificiali del Mulargia, del Flumendosa e di San Sebastiano, utili per l'approvvigionamento d'acqua destinata all'irrigazione ed anche oggetto di valorizzazione a fini turistici nonché teatro di manifestazioni sportive fra le quali gare di canottaggio e di pesca. Il lago Flumendosa è lungo 17 chilometri e largo circa 500 metri nei territori di Nurri, Villanovatulo e Orroli, e costituisce meta di suggestive escursioni. Più a sud, tra i monti su Rei e Moretta, sorge il lago Mulargia, un grande bacino che contiene 320 milioni di metri cubi d'acqua ed è compreso nei territori di Orroli e Nurri; l'imponente diga che crea l'invaso è stata realizzata tra il 1951 e il 1958, per alimentare gli acquedotti di trenta Comuni della provincia di Cagliari. Il Lago Mulargia costituisce la Riserva Naturale a cui regala il nome, individuata dalla L.R. 31/89 e attualmente non oggetto di specifica tutela.

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE “Habitat”, Aree di interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR, Aree Importanti per le Piante (IPAs) o Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna.

Di seguito una breve descrizione delle aree della Rete natura 2000 più vicine al sito interessato dal parco eolico e del Lago Mulargia, il quale non rientra tra i siti Natura 2000, ma viene citato in quanto rappresenta un sito di notevole importanza naturalistica e paesaggistica.

4.5.1 ZSC – ITB041112 – Giara di Gesturi – Ettari: 6396

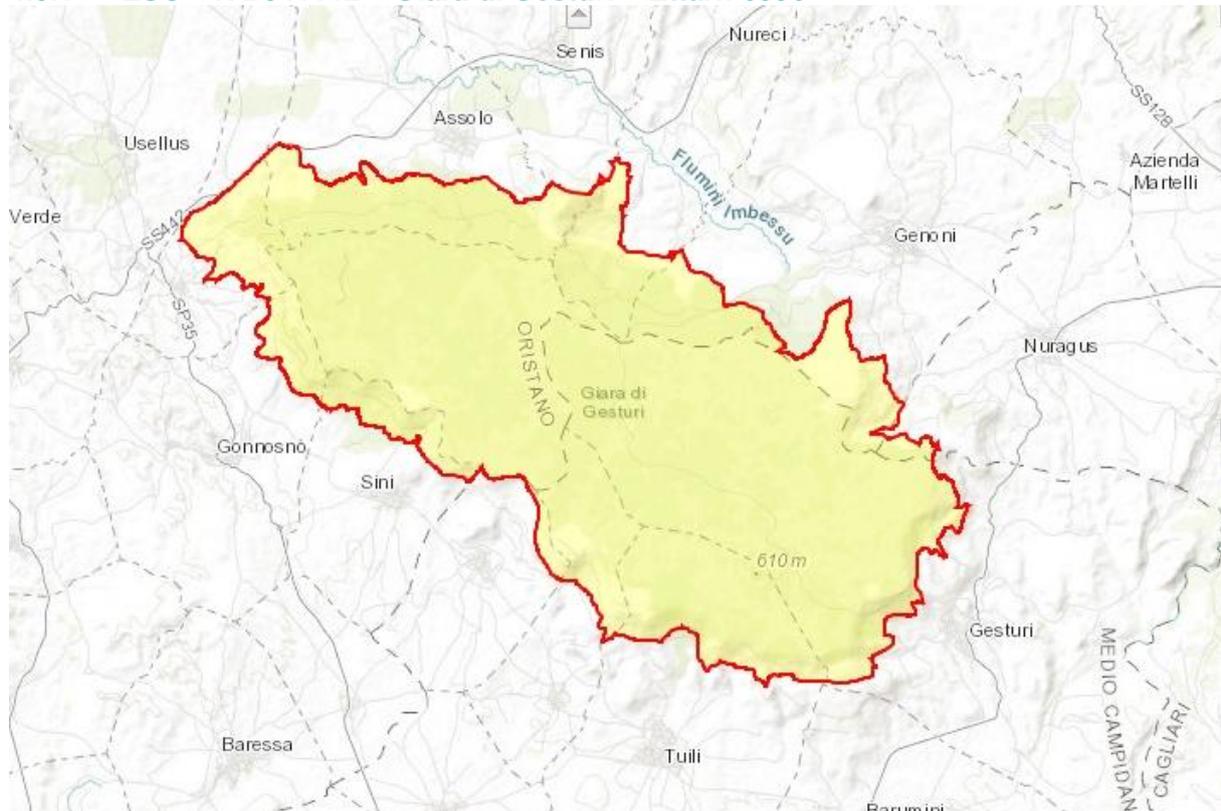


Figura 4.5: Mappa del SIC

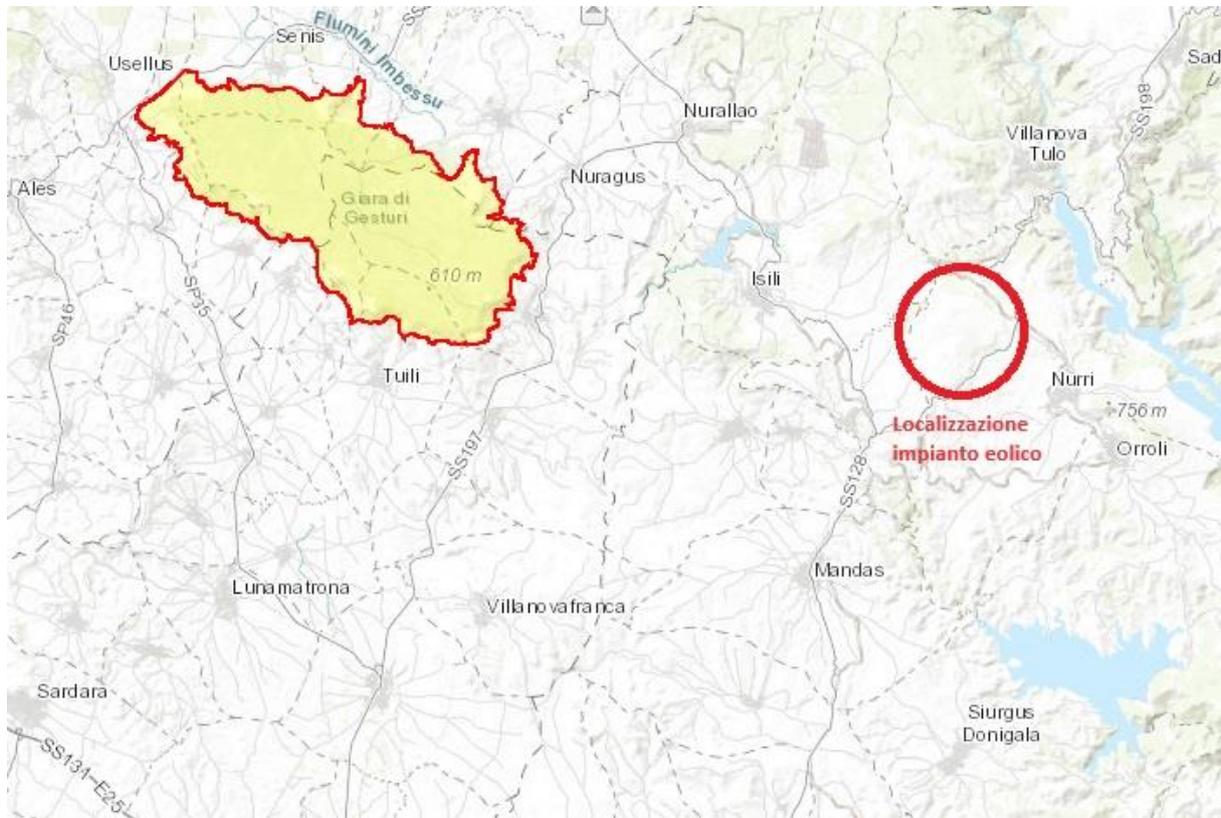


Figura 4.6: Localizzazione dell'impianto eolico rispetto alla ZSC

Altopiano basaltico di forma tabulare poggiate sopra marni terziarie del Miocene inferiore medio. Il suolo è costituito da Litosuoli e Andosuoli con debole spessore, soggetti ad erosione. La quota media dell'altopiano è di circa 560 s.l.m., da cui spiccano i due rilievi dei Monti Zepparedda (608m) e Zeppara Manna (581). La particolarità del sito è data dalla presenza dei cosiddetti "Pauli", depressioni del substrato basaltico al cui interno si raccoglie l'acqua piovana. Essi consentono l'insediamento di aspetti di vegetazione in serie catenale da idrofilo a semiarido ad arido. La prerogativa di questi pauli è legata ai ranuncoli con *Glyceria fruticans* nelle parti profonde; pratelli della classe Isoeto-Nano Juncetea nei bordi dei pauli e pratelli a *Eryngium comiculatum* e/o *Crypsis alopecuroides* nelle parti più aride nei periodi estivi. Nei prati delle parti più secche i percorsi substeppici a *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum* e *Morisia mononchos*. L'importanza del sito è data inoltre, oltre che dalla sua particolare morfologia, dalla presenza in esso di un particolare specie faunistica endemica ed esclusiva della Sardegna, il cavallino della Giara presente allo stato brado, in serio pericolo di estinzione. Da sottolineare anche la presenza di boschi di querce da sughero, rovelle, lecci e olivastri.

4.5.2 ZPS – ITB021103 –Monti del Gennargentu– Ettari: 44733

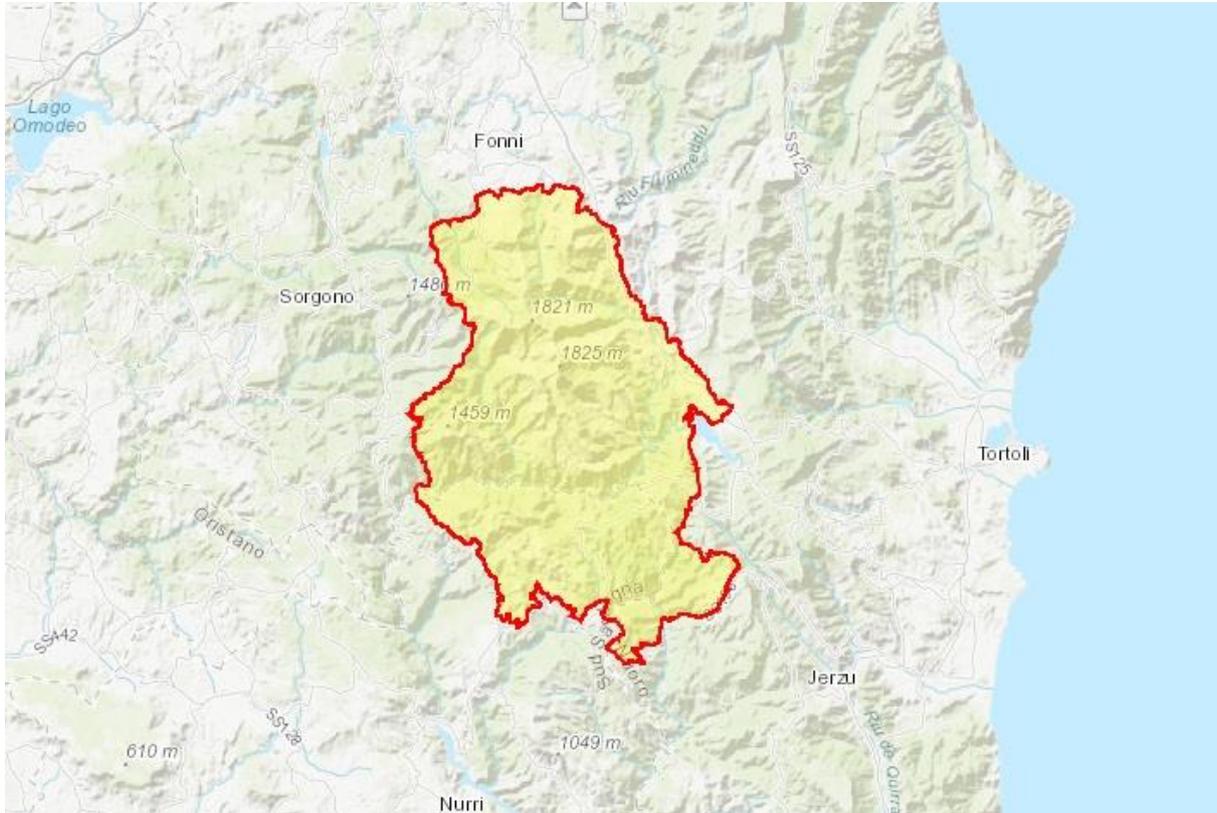


Figura 4.7: Mappa della ZPS ITB021103

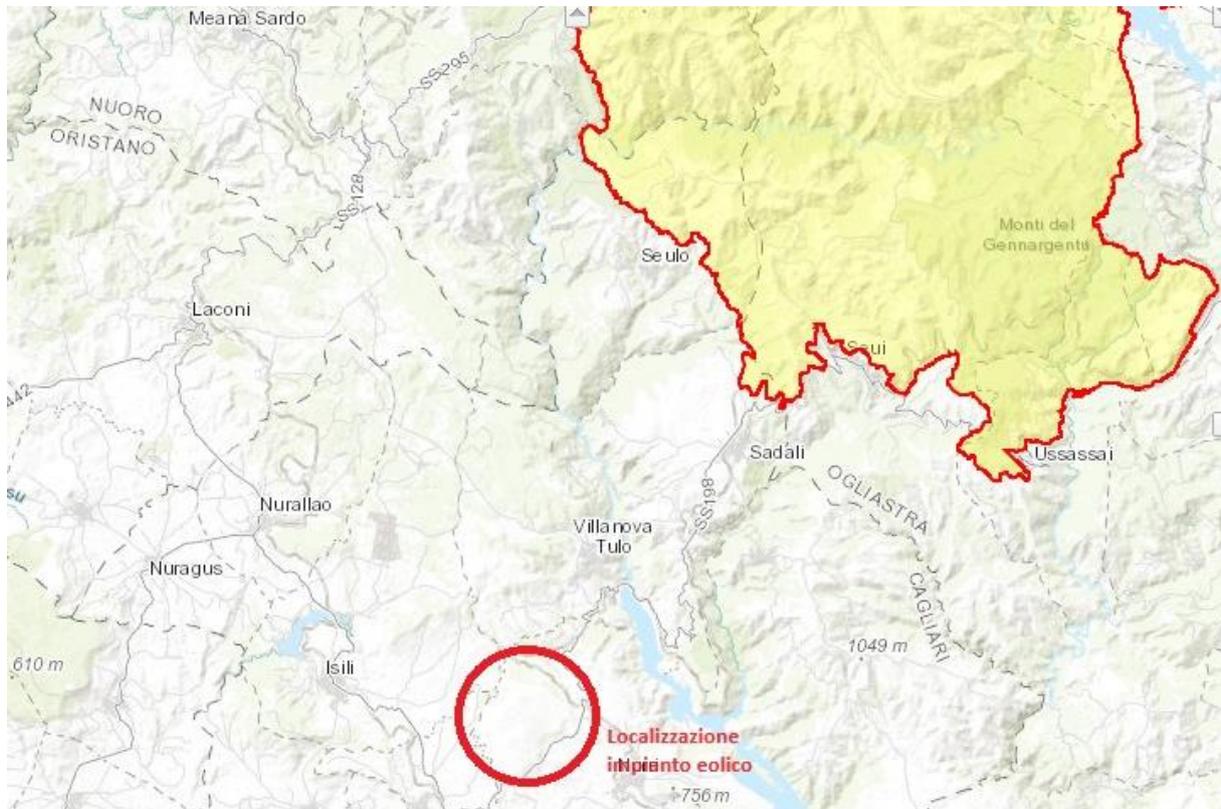


Figura 4.8: Localizzazione dell'impianto eolico rispetto alla ZPS

Il sito comprende la parte più alpestre della Sardegna ed è costituito fondamentalmente da scisti paleozoici, ed in subordine graniti e calcari paleozoici, che danno origine anche alle diverse tipologie del paesaggio vegetale. La parte culminale è costituita da prati alternati a phrygane (*Carici caryophyllea-Genistetea salzmannii*), con *Carlina macrocephala* e graminacee endemiche (*Poa balbisii*, *Festuca sardoa*, *Trisetaria gracilis*, *Festuca morisiana*, *Sesleria insularis* ssp. *barbaricina*), che caratterizzano floristicamente le aree aperte e le garighe alto-montane. Queste sono dominate da *Juniperus nana* var. *corsicana* con gli arbusti spinosi emisferici delle alte montagne mediterranee (*Astragalus genargenteus*, *Genista pichi-sermolliana*, *Genista corsica*, *Santolina insularis*, *Berberis aetnensis*, *Rosa serafinii*, *Daphne oleoides*) e sono anche gli ambienti che accolgono un gran numero di specie endemiche e rare (*Lamyropsis microcephala*, *Euphrasia genargentea*, *Tanacetum audibertii*, *Paenonia corsica*). La vegetazione forestale presenta gli aspetti più mesofili della lecceta, mentre la formazione boschiva più comune è data dalla querceta di *Quercus caducifoglie* sp, in genere caratterizzata dalla presenza di *Ilex aquifolium*. *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* si ritrovano sporadici ma, lungo i corsi d'acqua vanno anche a costituire interessanti formazioni miste a copertura totale. La formazione forestale che raggiunge le quote più elevata è data dagli ontaneti ad *Alnus glutinosa*, che si originano sulla rete idrografica con affioramenti di sorgenti perenni, ma soprattutto lungo le aste fluviali dei corsi d'acqua principali. Ginepreti a *Juniperus oxycedrus* sono nelle aree maggiormente aride e rocciose, mentre gli ericeti delle macchie mesofile a *Erica scoparia*, sono a legati alle utilizzazioni pastorali e principalmente agli incendi ricorrenti. Rivestono particolare importanza per la loro endemicità le associazioni della *Asplenietea trichomanis* e *Saginetea piliferae*, che proprio in questa area hanno le espressioni più significative. L'area è tra i più importanti siti di riproduzione per molte delle specie di interesse comunitario presenti in Sardegna. Inoltre, è da rilevare la presenza di un numero elevato di specie endemiche. Per quanto riguarda la specie *Salaria fluviatilis* l'areale di distribuzione è molto ristretto e coinvolge solamente 3 Siti della Rete Natura 2000 regionale. Questo piccolo blennide, sebbene abbondante in alcuni siti della penisola risulta a rischio di estinzione nel territorio sardo. Sino al 1968 risultava presente e talora abbondante in diversi bacini dell'isola (Cottiglia, 1968). Attualmente una popolazione abbondante viene segnalata nel rio Mannu di Lodè nel bacino del rio Posada. Tale area non rientra nella Rete Natura 2000 regionale. La specie è inserita nell'Appendice III della Convenzione di Berna e inoltre è inserita nel piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce (Zerunian, 2003). Pur non subendo direttamente l'azione antropica, la diminuzione delle portate e della torbidità dei corsi d'acqua hanno contribuito alla riduzione degli areali in cui la specie vive sino a poterla considerare a rischio estinzione.

Sono presenti 6 habitat prioritari distribuiti in 37 areali disgiunti. E' formato da rocce metamorfiche paleozoiche determinate dall'orogenesi ercinica, in particolare da scisti quarzoso-seritici o filladico-quarzitici associati ad affioramenti porfidici e dioritici. Le aree scistose sono più facilmente alterabili e l'erosione ha messo in evidenza i filoni quarzitici, porfidici e dioritici più resistenti.

4.5.3 Lago Mulargia

Il lago artificiale Mulargia è uno specchio d'acqua che si estende nei territori di Orroli, Goni, Nurri e Siurgus Donigala, occupando la conca tra la Trexenta, il Gerrei e il Sarcidano. È stato realizzato tra il 1951 e il 1958 con lo sbarramento del Riu Mulargia, per convogliare le acque del bacino adiacente del Flumini Mannu e alimentare gli acquedotti di Cagliari e di altri 29 comuni. Ma la sua importanza non risiede unicamente nella sua funzione idrica: è contornato, infatti, da rigogliosi colli verdeggianti che degradano verso le sue coste frastagliate, e al suo interno è ornato da molti isolotti assumendo l'effetto cromatico di un'enorme macchia azzurra immersa nel verde.

5 ESSENZE AGRARIE

5.1 GENERALITÀ

Dal sopralluogo effettuato in campo è stato possibile osservare che i terreni presenti nell'area circostante quella in cui è ubicato l'impianto eolico sono prevalentemente costituiti da seminativi, prati-pascoli, da pascoli e da incolti che presentano una ampia varietà di specie erbacee spontanee ed arbustive.

Il paesaggio agrario risulta essere fortemente antropizzato dove la vegetazione naturale, da parecchi decenni, ha lasciato il posto alla coltivazione di specie agrarie estensive, specie erbacee tipicamente adatte ad essere coltivate in asciutto e che bene si prestano alle condizioni climatiche e pedologiche dell'area di riferimento.

Tra le specie seminabili si riscontra invece predominanza di colture cerealicole (grano, avena, orzo) mentre tra le leguminose prevale la fava da granella.

Diffusi anche gli erbai di foraggiere ed i prati avvicendati (erba medica, avena, veccia, trifoglio ladino, trifoglio pratense e loietto).

I pascoli rappresentano in termini di superfici una parte rilevante del paesaggio agrario ed interessano le aree mediamente acclive. Non sono stati individuati appezzamenti coltivati a vigneto o altri fruttiferi.

L'unica coltura agraria arborea riscontrata è l'olivo, anche se la coltivazione di questa specie è alquanto marginale in quanto riferibile ad appezzamenti di terreno di modeste dimensioni.

Non si riscontrano nelle aree limitrofe a quelle delle stazioni su cui sono collocati gli aerogeneratori formazioni boschive.

L'allevamento di bestiame è ben diffuso, su queste aree si riscontrano allevamenti ovini della razza sarda.

5.2 SPECIE LEGNOSE COLTIVATE

Olivo (*Olea europaea*)

È una pianta da frutto appartiene alla famiglia delle Oleaceae. La pianta inizia a produrre i suoi primi frutti circa il 3°-4° anno di vegetazione, e inizia la piena produttività circa il 9°-10° anno; l'albero raggiunge la maturità dopo i 50 anni. Potrebbe sembrare un periodo eccessivamente lungo, ma non lo è in relazione al fatto che siamo davanti a una pianta molto longeva: in condizioni climatiche favorevoli, infatti, un ulivo può vivere anche mille anni. Le sue radici sono molto superficiali ed espanse, in genere non si spingono mai oltre i 60-100 cm di profondità. Il fusto è cilindrico e contorto, e molto spesso gli alberi di ulivo sono vere e proprie opere d'arte davanti alle quali è impossibile non fermarsi per ammirare questi capolavori della natura.

La corteccia è di colore grigio o grigio scuro, il legno è molto duro e pesante. I rami formano delle strutture nodulose, dette ovoli, da cui ogni anno spuntano i rametti più teneri, detti polloni basali. È una pianta sempreverde. Tuttavia, attraversa un periodo di riposo vegetativo che coincide con il periodo più freddo, per un intervallo di tempo che dipende dal rigore del clima. Il fiore è ermafrodito, piccolo, con calice di 4 sepali e corolla di petali bianchi. I fiori sono raggruppati in numero di 10-15 in infiorescenze a grappolo, chiamate mignole appunto. In realtà la percentuale di fiori che porteranno a compimento la fruttificazione è ridottissima, generalmente inferiore al 2%. (fonte: www.agraria.org).

5.3 SPECIE ERBACEE COLTIVATE

Grano (*Triticum Durum*)

Il frumento o grano duro si è evoluto piuttosto tardi (IV sec. a.C.) soppiantando il farro in tutta l'area mediterranea e medio-orientale a clima caldo e siccitoso, dove tuttora ha la massima diffusione. Assai recente è l'introduzione del frumento duro negli altri continenti.

Il frumento duro nel mondo è coltivato su un'area molto meno estesa del frumento tenero e con impiego prevalente per la preparazione di paste alimentari, previa speciale macinazione che porta alla produzione della semola, anziché di farina. Le statistiche ufficiali FAO hanno solo la voce "frumento" senza distinzione tra tenero e duro; tuttavia si stima che il duro sia esteso sul 9% della superficie totale a frumento. In Europa il principale produttore di duro è l'Italia che nel 2000 gli ha destinato 1,6 Mha su un totale a frumento di 2,3 Mha, con una produzione di 4,5 Mt.

Relazione agronomica

Il frumento duro ha avuto una notevole espansione in Italia negli anni '70 a seguito della politica agricola seguita dalla Comunità Europea. Constatato che il consumo di paste alimentari aumentava e che la produzione europea era largamente deficitaria, la CE per ridurre l'importazione ha voluto incentivare la produzione comunitaria di frumento duro. Questa politica è stata ed è di notevole vantaggio per l'Italia, che è il più grande produttore di frumento duro, e in particolare per le sue regioni meridionali e insulari dove è stata tradizionalmente concentrata la produzione di questo cereale.

I contributi comunitari per ettaro, assai superiori di quelli del frumento tenero, hanno stimolato l'espansione della coltivazione del frumento duro dalle regioni dove prima era esclusivamente limitata (Sicilia, Sardegna, Puglia, Basilicata, Lazio e Bassa Toscana) ad altre regioni dell'Italia centrale e finanche settentrionale, in sostituzione del frumento tenero.

Una tipica cariosside di frumento tenero si distingue da una tipica cariosside di frumento duro per l'aspetto opaco e la frattura non vitrescente, le minori dimensioni, la forma più arrotondata, l'embrione introflesso, la presenza di villosità all'estremità opposta a quella dell'embrione. Tuttavia, il riconoscimento di cariossidi di frumento tenero in campioni di frumento duro presenta notevoli difficoltà e richiede grande esperienza, in particolare nel caso di alcune varietà di frumento tenero (es. Spada) i cui granelli hanno caratteristiche morfologiche più simili a quelle dei grani duri rispetto ad altre. Il frumento duro (*Triticum Durum*) fa parte del gruppo dei frumenti tetraploidi. Verosimilmente è il frutto di selezione antropica in climi caldo-aridi, per caratteri utili delle spighe e della granella (cariossidi nude, endosperma vitreo e ricco di proteine) a partire dai frumenti tetraploidi primitivi.

Il frumento duro si differenzia dal tenero per i seguenti caratteri morfologici; Spiga lateralmente compressa, anziché quadrata, se vista in sezione; glume carenate fino alla base e giunelle inferiori terminanti sempre con una resta molto lunga e spesso pigmentata; Cariosside assai grossa (45-60 mg), a sessione trasversale subtriangolare, con albume che tipicamente ha struttura vitrea, ambracea, cornea, anziché farinosa; Ultimo internodo pieno, per cui il culmo sotto la spiga è resistente allo schiacciamento. L'adattamento del frumento duro è meno largo di quello del frumento tenero: meno di questo resiste ad avversità come il freddo, l'umidità eccessiva, l'allettamento e il mal di piede; molto più di questo vede compromessa la qualità della granella da condizioni ambientali improprie. Per quanto riguarda il terreno il frumento duro dà migliori risultati in quelli piuttosto argillosi, di buona capacità idrica, mentre rifugge da quelli tendenti allo sciolto. Il frumento duro è meglio del tenero adattato agli ambienti aridi e caldi, dove riesce a realizzare la migliore espressione di qualità. (fonte: www.agraria.org)

Fava (*Vicia faba*)

È una leguminosa appartenente alla tribù delle Viciae; Le foglie sono alterne, paripennate, composte da due o tre paia di foglioline sessili ellittiche intere, con la fogliolina terminale trasformata in un'appendice poco appariscente ma riconducibile al cirro che caratterizza le foglie delle Viciae. I fiori si formano in numero da 1 a 6 su un breve racemo che nasce all'ascella delle foglie mediane e superiori dello stelo. I fiori sono quasi sessili, piuttosto appariscenti (lunghezza 25 mm), la corolla ha petali bianchi e talora violacei e, quasi sempre, con caratteristica macchia scura sulle ali. L'ovario è pubescente, allungato e termina con uno stigma a capocchia, esso contiene da 2 a 10 ovuli. Nel favino la fecondazione può essere allogama, con impollinazione incrociata operata da imenotteri (api e bombi), o autogama. L'ovario fecondato si sviluppa in un baccello allungato, verde allo stato immaturo, bruno quando maturo e secco, esso contiene da 2 a 10 semi di colore generalmente verdognolo chiaro, ma anche bruno o violetto, con ilo grande, allungato e in genere scuro. La fava germina con accettabile prontezza già con temperature del terreno intorno a 5 °C; in queste condizioni l'emergenza si ha in 15-20 giorni. La resistenza della fava al freddo è limitata: nelle prime fasi vegetative (stadio di 4-5 foglie), quando la fava ha il massimo di resistenza, gelate di -6 °C sono fatali alla maggior parte delle varietà; solo certi tipi di favino resistono fin verso i -15 °C. Durante la fioritura la resistenza della fava al gelo è ancora minore. Inoltre, in questo stadio temperature medie piuttosto basse, anche se non fatali per la sopravvivenza della pianta, possono compromettere l'allegagione dei fiori sia direttamente, turbando la fisiologia dell'antesi, sia indirettamente ostacolando il volo dei pronubi. Durante la fioritura sono da temere anche alte temperature, che se superano i 25°C provocano la "colatura" dei fiori. Dal punto di vista idrico, la fava è una forte consumatrice d'acqua e trova proprio nella deficienza idrica durante la fase di granigione il più importante fattore limitante delle rese, particolarmente nel caso di semine primaverili. La siccità provoca colatura dei fiori e la riduzione del numero dei semi per baccello e del peso di 1.000 semi. La fava si adatta bene a terreni pesanti, argillosi, argillo-calcarei; rifugge da quelli sciolti e poveri di humus, organici, soggetti ai ristagni di acqua. Il pH che più conviene alla fava è quello subalcalino. (fonte: www.agraria.org)

Orzo (*Hordeum vulgare*)

L'Orzo è una pianta conosciuta dall'uomo fin da epoche remotissime: era già coltivato in Medio Oriente nel 7° millennio a.C. e da qui si è diffuso in tutto il mondo. Le rese unitarie sono in forte aumento: 5-6 t ha sono da considerare rese non più eccezionali, come erano in un recente passato, a causa della limitata resistenza

Relazione agronomica

all'allettamento delle varietà un tempo coltivate e delle tecniche poco intensive di coltivazione. L'orzo si coltiva, oltre che per granella, anche come pianta da foraggio. Nelle zone dove il clima è meno adatto alla coltivazione del frumento, l'orzo è stato, ed in molti Paesi in via di sviluppo è tuttora, un importante alimento per l'uomo, come fonte di carboidrati e secondariamente di proteine. Invece nei Paesi più sviluppati, la granella di orzo trova la destinazione principale (85-90%) nella mangimistica zootecnica e secondariamente (10-15%) nell'industria del malto (il malto, cioè la granella in cui l'amido è stato idrolizzato, è la materia prima per la fabbricazione della birra, del whisky e per la preparazione di farine al malto, ecc.). Impiego molto secondario dell'orzo è come surrogato del caffè. L'attuale tendenza al livellamento dei prezzi e la forte richiesta stimolano l'espansione di questo cereale minore, soprattutto in sostituzione del frumento in molte zone marginali o in condizioni poco favorevoli dove l'orzo consente di conseguire rese superiori e più costanti del frumento. Le numerose forme di orzo coltivate appartengono alla specie *Hordeum vulgare* e vengono distinte in base al numero di file di granelli della spiga. L'infiorescenza dell'orzo è una spiga il cui rachide è costituito da 20-30 articoli su ognuno dei quali, in posizione alterna, sono portate tre spighe uniflore, una mediana e due laterali. Se solo la spigetta centrale di ogni nodo del rachide è fertile e le due laterali sono sterili, la spiga porta due soli ranghi e ha una forma fortemente appiattita: sono questi gli orzi distici (*Hordeum vulgare distichon*). Se le tre spighe presenti su ogni nodo del rachide sono tutte fertili, si hanno gli orzi polistici (o esastici) (*Hordeum vulgare exastichon*), a sei file. Questi a loro volta, possono essere distinti ulteriormente come segue: - cariossidi disposte a raggiera regolare: orzi esastici (*H. vulgare exastichon aequale*); cariossidi laterali molto divaricate e quasi sovrapposte a quelle soprastanti e sottostanti così da apparire di 4 file e quadrangolare in sezione: orzi impropriamente detti tetrastici (*H. vulgare exastichon inaequale*). Come il frumento l'orzo è strettamente autogamo. Carattere distintivo importante per il riconoscimento in erba è che le foglie hanno auricole glabre e sviluppatissime, tanto da abbracciare lo stelo fino a sovrapporsi l'una all'altra. Le glume, presenti in tre paia su ogni nodo del rachide, sono piccole e lesiniformi. Le glumelle sono molto sviluppate e aderiscono strettamente alla cariosside che quindi è vestita; forme nude esistono, ma sono poco diffuse e trovano impiego come surrogato del caffè. Le glumelle inferiori terminano quasi sempre con una resta lunghissima e robusta. Le spighe d'orzo a maturità in certe cultivar hanno portamento pendulo, in certe eretto. (fonte: www.agraria.org)

Avena (*Avena sativa* L.)

L'avena comune è una specie di pianta spermatofita monocotiledone appartenente alla famiglia Poaceae. Queste piante arrivano ad una altezza di 5 - 12 cm. La forma biologica è terofita scaposa, ossia in generale sono piante erbacee che differiscono dalle altre forme biologiche poiché, essendo annuali, superano la stagione avversa sotto forma di seme e sono munite di asse fiorale eretto e spesso privo di foglie. Questa pianta in genere è glauca e glabrescente. La parte aerea del fusto è un culmo solitario, glabro, ascendente, cavo e snello. I culmi raramente possono essere fascicolati oppure singolarmente genicolati alla base. Sono presenti 2 - 4 nodi per culmo. Infiorescenza secondaria (o spigetta): le spighe, compresse lateralmente con forme da ellittiche a oblunghe, sottese da due brattee distiche e strettamente sovrapposte chiamate glume (inferiore e superiore), sono formate da due o tre fiori. Alla base di ogni fiore sono presenti due brattee: la palea e il lemma. I fiori non sono articolati sul rachide (sono persistenti all'interno delle glume); quindi è il rachide stesso che si rompe con tutti i fiori. Lunghezza delle spighe: 17 – 20 mm. Le glume, con forme lanceolate, apice acuto e consistenza erbacea, sono subuguali e possono racchiudere i fiori (sono grandi); possono avere da 9 a 11 venature. Lunghezza 20 – 30 mm. La palea è un profilo lanceolato con alcune venature e margini cigliati. Il lemma, interno all'apice, a consistenza coriacea, nella parte distale è bifido; in genere è glabro con pochi peli basali. Sul dorso è presente una resta inferiormente attorcigliata e ginocchiata. Lunghezza del lemma 12 – 25 mm. Lunghezza della resta: 30 – 50 mm. (fonte: <https://it.wikipedia.org>)

Veccia (*Vicia sativa*)

Leguminosa annuale, a portamento rampicante. Non molto resistente al freddo. Viene seminata in autunno nelle regioni con inverno mite, in primavera nelle regioni più fredde (Italia settentrionale). Può essere seminata da sola per foraggio verde o per fieno (in tal caso va sfalciata prima della piena fioritura) o per silo (in questo caso va sfalciata al termine della fioritura); oppure può essere utilizzata in consociazione per la formazione di erbai autunno-primaverili assieme ad altre leguminose o graminacee, per aumentare l'apporto proteico. Ottima essenza da sovescio per le proprietà azotofissatrici e per la soppressione delle infestanti. Tipica pianta delle zone temperate, si trova negli incolti o nei prati della zona mediterranea. In Italia è molto diffusa e cresce spontanea nei pascoli o negli incolti. (fonte: <https://www.seminart.it/>)

Erba medica (*Medicago sativa*)

M. sativa è una pianta perenne, con apparato radicale fittonante che può arrivare anche a una lunghezza di 3–5 m; presenta una corona basale da cui si originano steli più o meno eretti che possono raggiungere il metro di altezza, cavi all'interno. Le foglie sono trifogliate e si distinguono da quelle dei trifogli in quanto la foglia centrale non

Relazione agronomica

è sessile ma picciolata. L'infiorescenza è costituita da un racemo di fiori zigomorfi di colore viola-azzurro. I frutti sono dei legumi spiralati contenenti 2-6 semi. I semi sono molto piccoli (100 di essi pesano 0,2 g). Il medicaio è un prato poliennale che è in grado di fornire anche diversi tagli in un anno. L'erba medica, anche in ragione della sua provenienza da regioni aride, soffre degli eccessi di umidità durante il periodo vegetativo, mentre tollera bene l'umidità durante il riposo: dal che ne consegue che se viene coltivata in zone ad elevata piovosità estiva un ottimo sgrondo del terreno si rende necessario. D'altra parte, di converso, l'apparato radicale estremamente fittonante dell'erba medica permette a questa pianta di soffrire raramente di stress idrici, dato che è in grado di accedere anche a riserve d'acqua profonde. Come per molte leguminose da prato, parte delle riserve di carboidrati dell'erba medica non sono localizzate in posizione ipogea (radici) ma epigea (colletto) per cui nei casi in cui venga sfalciata è importante non procedere a tagli troppo bassi. Il periodo migliore per raccogliere la medica è nel pieno della fioritura. Tagli precedenti forniscono foraggio di qualità migliore, ma riducono la capacità dell'erba di riprendersi dello stress del taglio: infatti la medica comincia ad accumulare riserve nelle radici solo in corrispondenza della fioritura. (fonte: <https://it.wikipedia.org/>)

Trifoglio ladino (*Trifolium repens* L.)

Il trifoglio ladino (o bianco) coltivato nei prati monoliti è diverso da quello che si trova spontaneo nei pascoli e negli incolti, infatti per la coltura intensiva si impiega uno speciale ecotipo, selezionato nella Valle padana, noto col nome di ladino e corrispondente alla varietà botanica *Trifolium repens* var. *gigantem*. Il trifoglio bianco è una leguminosa della tribù Trifolieae, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade. È una pianta vivace, con steli prostrati, striscianti sul terreno, detti catene, capaci di emettere radici avventizie dai nodi, queste catene che si estendono e si rinnovano continuamente conferiscono alle colture una durata notevole, infatti i nodi delle catene, dai quali spuntano radici, foglie e fiori, si comportano come tante nuove piantine indipendenti dalla pianta madre. Le foglie sono trifogliate, glabre, portate da un lungo picciolo eretto. Le foglioline sono leggermente ovali, denticolate su tutto il margine, con forte nervature e frequente macchia verde chiaro. I fiori sono bianchi con frequenti sfumature rosee, riuniti in gran numero di grossi capolini portati anch'essi da un lungo peduncolo eretto che fa loro raggiungere un livello superiore a quello delle foglie. Il foraggio falciabile di trifoglio bianco è costituito esclusivamente dalle foglie e dalle infiorescenze con i loro piccioli: è perciò molto acquoso, ma anche molto digeribile. I legumi sono piccoli, quasi sempre riseminati. I semi sono piccolissimi (1000 semi pesano 0,6-0,7 g), giallo dorati che invecchiando diventano giallo-rossi. (www.agraria.org)

Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*)

Il trifoglio rosso è una pianta erbacea perenne a vita breve (nonostante la denominazione, in Italia ha un ciclo di vita che raramente supera i due anni). Varia in dimensioni, andando da 20 a 80 cm di altezza. Ha un fittone molto ramificato che gli permette di sopportare la siccità e gli dà un buon effetto di sostegno sul terreno. Le foglie sono alternate, trifogliate (cioè con tre foglioline, ognuna di 15–30 mm di lunghezza e 8–15 mm di larghezza), verdi con una caratteristica mezzaluna pallida sulla metà esterna della foglia; il picciolo è lungo 1–4 cm, con due stipole basali che si assottigliano improvvisamente in una punta simile a una setola. I fiori sono rosa più o meno intenso, tendente al violaceo, con base più chiara, lunghi 12–15 mm, apparenti come una densa infiorescenza a capolino. Il frutto è un piccolo legume contenente un unico seme. (<https://it.wikipedia.org/>)

Loietto (*Lolium multiflorum*)

Specie annua o biennale, alta 40-100cm, a cespi eretti che non fanno tappeto, si differenzia dal loiutto perenne per il maggior vigore, per le foglie più larghe con orecchiette e ligule più pronunciate, e per le spighe aristate. Accanto a forme tipicamente annuali indicate per erbai, esistono forme biennali adatte anche per prati di breve durata. Le caratteristiche salienti del loiutto sono, la rapidità di insediamento e aggressività che lo portano a dominare nei miscugli, precocità di produzione, scarsa resistenza al freddo, attitudine a rispiegare ripetutamente con conseguente facilità di disseminazione a vantaggio della persistenza della coltura. In genere tende a prendere il sopravvento sulle leguminose. Per questo nei miscugli polifiti, dove viene di solito impiegata per rinforzare il primo ciclo produttivo, conviene limitarla nella quantità (www.agraria.org).

5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO

Risultano diverse le aree collegate a prodotti alimentari di qualità riconosciuta e tutelata a livello europeo. Il territorio circostante si caratterizza prevalentemente per le produzioni cerealicole e per il pascolo, mentre tutte le altre attività risultano legate alla produzione di prodotti di nicchia. Esiste comunque una discreta diversificazione produttiva e diversi sono i prodotti legati al territorio che ad oggi hanno ottenuto le denominazioni DOP ed IGT.

Tra questi quelli maggiormente rappresentativi sono:

Relazione agronomica

- ✓ Grano duro "Senatore Cappelli";
- ✓ Olio extravergine di oliva Sardegna DOP;
- ✓ Pecorino sardo DOP;
- ✓ Capretto sardo da latte (PTS - Prodotto Tradizionale della Sardegna);
- ✓ Salsiccia sarda (PTS - Prodotto Tradizionale della Sardegna);
- ✓ Fiore Sardo DOP ;
- ✓ Isola dei Nuraghi IGT;
- ✓ Agnello di Sardegna IGP;
- ✓ Vini a Denominazione di Origine Controllata della Sardegna DOC;

Grano duro Senatore Cappelli

Il grano duro Senatore Cappelli è un grano tra i più amati e diffusi in Italia, rimasto autentico e senza modificazioni fin dalla sua nascita nel 1915. Oggi è particolarmente apprezzato grazie alle sue caratteristiche nutrizionali inalterate nel tempo, un apporto di proteine particolarmente elevato e un sapore ricco e corposo. Il grano duro Senatore Cappelli è facilmente riconoscibile: la pianta può raggiungere i 180 cm, presenta le tipiche ariste (filamenti neri in cima a molte graminacee) e può essere coltivata sol con metodo biologico perché le concimazioni e i diserbanti la farebbero piegare e spezzare.

La presenza di radici molto profonde permette a questo grano di resistere alle erbe infestanti e di trarre nutrimento dagli strati più profondi del terreno, quelli più ricchi di sostanze nutritive. I chicchi di Senatore Cappelli sono particolarmente duri e consentono di realizzare una pasta che tiene particolarmente bene la cottura rimanendo al dente. Apprezzata per il suo sapore intenso e deciso, la farina di grano duro Senatore Cappelli presenta delle proprietà nutrizionali molto pregiate, tanto da essere definito "la carne dei poveri". Rispetto alle farine dei grani moderni contiene infatti percentuali più elevate di proteine, amminoacidi, lipidi, vitamine del gruppo B, vitamina E e sali minerali.

Olio extravergine di oliva Sardegna DOP

L'olivo è senza dubbio la pianta arborea più nota che oggi costituisce una delle caratteristiche fondamentali del paesaggio mediterraneo, così come il prodotto che ne deriva rappresenta un elemento fondamentale, assieme a pane e vino, della cosiddetta "dieta mediterranea".

La Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" è riservata all'olio extravergine di oliva estratto nelle zone della Sardegna indicate nel disciplinare di produzione e ottenuto per l'80% dalle varietà Bosana, Tonda di Cagliari, Nera (Tonda) di Villacidro, Semidana e i loro sinonimi. Al restante 20% concorrono le varietà minori presenti nel territorio, che comunque non devono incidere sulle caratteristiche finali del prodotto.

Per gli oliveti idonei alla produzione di olio extravergine di oliva D.O.P. "Sardegna" è ammessa una produzione massima di olive di 120 ql/ha, con una resa massima delle olive in olio del 22%. L'olio a Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" deve rispondere alle seguenti caratteristiche: acidità in acido oleico $\leq 0,5\%$; numero di perossidi ≤ 15 ; polifenoli totali ppm ≥ 100 ; tocoferoli ppm ≥ 100 ; colore dal verde al giallo con variazione cromatica nel tempo; odore di fruttato; sapore di fruttato con sentori di amaro e di piccante; panel test ≥ 7 (fonte: <https://www.sardegnaagricoltura.it/>).

Pecorino Sardo DOP

Il Pecorino Sardo DOP è un formaggio a pasta semicotta prodotto con latte ovino intero. Si distingue nelle due tipologie, Dolce (maturazione 20-60 giorni) e Maturo (stagionato oltre 60 giorni). La zona di produzione del Pecorino Sardo DOP comprende l'intero territorio della regione Sardegna. Il latte di pecora intero, proveniente esclusivamente dalla zona di produzione, può essere termizzato o pastorizzato. In seguito viene fatto coagulare con caglio di vitello a 35-38°C per 35-40 minuti. Una volta ottenuta la cagliata, si procede alla rottura fino a ottenere dei grumi della grandezza di una nocciola per il Pecorino Sardo DOP Dolce, e della grandezza di un chicco di mais per il Maturo. La pasta viene poi semicotta, stufata e/o pressata, salata a secco o in salamoia e quindi stagionata. I tempi di stagionatura sono diversi per le due tipologie: per il tipo Dolce variano fra i 20 e i 60 giorni, per quello Maturo non sono inferiori ai 60 giorni, dopo i quali può essere sottoposto ad affumicatura naturale. Il Pecorino Sardo DOP ha forma cilindrica a facce piane, con peso variabile da 1 a 2,3 kg per il tipo Dolce e da 1,7 a 4 kg per il tipo Maturo. Il colore della pasta è bianco, tendente al paglierino con l'avanzare della stagionatura; la consistenza è compatta con rara occhiatura, morbida per il tipo Dolce. La crosta è liscia, sottile e di colore bianco o paglierino tenue per il formaggio Dolce, più consistente e dal colore tendente al bruno con l'avanzare della stagionatura per il

Relazione agronomica

tipo Maturo. Il gusto è dolce-aromatico o leggermente acidulo per il tipo Dolce, mentre diventa forte e gradevolmente piccante per il formaggio Maturo (fonte: <https://www.sardegnaagricoltura.it/>) .

Capretto sardo da latte (PTS - Prodotto Tradizionale della Sardegna)

Il Capretto sardo deve rispondere alle seguenti caratteristiche organolettiche: La carne deve avere colore chiaro o rosato, dal sapore delicato e selvatico dovuto all'alimentazione fatta esclusivamente di latte materno, prodotto da capre che vivono allo stato brado nei pascoli mediterranei e che si alimentano di

pascoli e di macchia mediterranea. La capra è allevata nelle aziende che dispongono di ampi spazi naturali ricchi di essenze naturali. I capretti, tenuti nei ricoveri, vengono portati alle madri quando queste rientrano dal pascolo, rimanendo con loro sino al mattino successivo. Più tradizionalmente vengono allattati una volta al giorno, al mattino e rinchiusi al buio. Il capretto è alimentato con solo latte materno. Vengono portati al peso di 4 - 8 Kg che viene raggiunto in 4/6 settimane. Prodotto in carcassa (non viene suddiviso) con macellazione alla sarda (la retina di grasso che avvolge l'intestino viene tolta e appesa alla parete della pancia) e successivamente refrigerato. (fonte: <https://www.sardegnaagricoltura.it/>)

Salsiccia sarda

La salsiccia sarda, o saltizza, o sartizza, è un salume stagionato ottenuto da carni suine fresche; il prodotto si presenta con forma tipo "ferro di cavallo" e con pezzatura media unitaria di 400/550 gr. Le carni suine fresche selezionate con cura, vengono tritate in pezzi dalle dimensioni di circa un centimetro cubo, miscelate e aromatizzate con diversi ingredienti (sale, pepe, finocchio e aromi che variano da zona a zona) e insaccate in budello naturale. Il prodotto viene poi fatto sgocciolare ed infine sottoposto a stagionatura per un periodo che varia dagli 8 ai 15 giorni a seconda della consistenza che si intende ottenere. La temperatura media di conservazione varia da +1° a +7°C. (fonte: www.regione.sardegna.it)

Fiore Sardo DOP

Il Fiore Sardo DOP è un formaggio a pasta dura cruda, prodotto esclusivamente con latte ovino intero di pecore sarde allevate al pascolo. La zona di produzione del Fiore Sardo DOP comprende l'intero territorio della regione Sardegna. Il latte, ottenuto da due mungiture giornaliere o, nel periodo estivo, da un'unica mungitura, viene coagulato a 33-35°C, in caldaie di rame (lapiolos), con caglio di agnello e/o capretto. Dopo circa 23-27 minuti la cagliata viene rotta una prima volta e, dopo qualche minuto di riposo nella caldaia, viene nuovamente frantumata e disposta nelle caratteristiche forme a tronco di cono. Per favorire lo spurgo del siero, la pasta viene lavorata manualmente con procedure tradizionali (piccàu e arremundàu). Per dare una crosta più resistente e liscia si effettua la scottatura con la scotta o con l'acqua calda prima di procedere con la salatura in salamoia per circa 36-48 ore. Si avvia quindi all'affumicatura con arbusti di macchia mediterranea per un periodo di 10-15 giorni, al termine del quale la forma acquista un colore giallo oro. La stagionatura avviene in cantine fresche, umide e ben aerate, e si protrae per un periodo minimo di tre mesi e mezzo per il formaggio da tavola e di almeno sei mesi per quello da grattugia. Il prodotto stagionato ha un peso che varia da 3 a 4 kg. Nei primi mesi di stagionatura si ha uno sviluppo esterno, nella crosta, di muffe di colore bianco-verde e grigio scuro, segno di corretta e buona maturazione. Con la stagionatura, inoltre, la crosta assume un colore talvolta marrone, talvolta verde scuro. Dopo aver raggiunto un certo grado di maturazione il formaggio viene unto con olio di oliva e manipolato e rigirato continuamente. (fonte: www.regione.sardegna.it)

Isola dei Nuraghi IGT

La denominazione Isola dei Nuraghi IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Sardegna. La denominazione Isola dei Nuraghi IGT include le province di Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Olbia-Tempio, Ogliastra, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano ed è stata creata nel 1995. L'indicazione geografica tipica "Isola dei Nuraghi" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del MiPAAF (ultima modifica DM 31.07.2019). La base ampelografica è costituita da tutti i vini ottenuti da vitigni ammessi alla coltivazione in Sardegna. La zona produzione delle uve riguarda l'intero territorio regionale. (fonte: www.regione.sardegna.it)

Agnello di Sardegna IGP

L'agnello di Sardegna Igp deve essere nato, allevato e macellato nel territorio della Regione Sardegna e comprende tre tipologie: "da latte", "leggero" e "da taglio". L'"Agnello di Sardegna" è allevato in un ambiente del tutto naturale, caratterizzato da ampi spazi esposti a forte insolazione, ai venti ed al clima della Sardegna, che risponde perfettamente alle esigenze tipiche della specie. L'allevamento avviene prevalentemente allo stato brado; solo nel

periodo invernale e nel corso della notte gli agnelli possono essere ricoverati in idonee strutture dotate di condizioni adeguate per quanto concerne il ricambio di aria, l'illuminazione, la pavimentazione, gli interventi sanitari e i controlli. L'Agnello non deve essere soggetto a forzature alimentari, a stress ambientali e/o a sofisticazioni ormonali, devono essere nutriti esclusivamente con latte materno (nel tipo "da latte") e con l'integrazione pascolativa di alimenti naturali ed essenze spontanee peculiari dell'habitat caratteristico dell'isola di Sardegna. (fonte: www.regione.sardegna.it)

Vini a Denominazione di Origine Controllata della Sardegna

Il marchio DOC è un riconoscimento di qualità attribuito a vini prodotti in zone limitate, di solito di piccole-medie dimensioni, recanti il loro nome geografico. Di norma il nome del vitigno segue quello della DOC e la disciplina di produzione è rigida. Questi vini sono ammessi al consumo solo dopo accurate analisi chimiche e sensoriali. A partire dal 2010 la DOC rientra nel marchio europeo più generico DOP (fonte: www.regione.sardegna.it).

I marchi DOC riconosciuti in zona sono:

- ✓ Cannonau di Sardegna DOC: Uve provenienti da vitigno Cannonau per almeno l'85% (min. 90% per la tipologia "Classico"). Sottozone: Oliena o Nepente di Oliena, Capo Ferrato e Jerzu;
- ✓ Monica di Sardegna DOC: Uve provenienti dal vitigno di Monica per almeno l'85%. Zona produzione delle uve: intero territorio regionale;
- ✓ Moscato di Sardegna DOC: Uve provenienti per almeno il 90% da vitigno Moscato bianco. Zona di produzione delle uve: intero territorio regionale; Comuni di Tempio Pausania e della regione storica della Gallura per le rispettive sottozone;
- ✓ Vermentino di Sardegna DOC: Uve provenienti per almeno l'85% da vitigni Vermentino. Zona di produzione delle uve: intero territorio regionale.

5.5 RILIEVO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO ALL'INTERNO DELL'AREA DI PROGETTO

Nonostante la discreta varietà di produzioni tipiche locali di qualità e di colture di pregio circostante quella in cui sarà ubicato l'impianto eolico sono costituiti quasi per intero da pascoli e prati-pascoli, mentre non si riscontra la presenza di coltivazioni legnose di pregio.

Sull'area su cui verrà realizzato l'impianto non si evidenziano specie endemiche protette o appartenenti ad habitat naturali di interesse comunitario, ai sensi della direttiva 92/43/CEE, né si si riscontrano produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.) e/o di particolare pregio e legate alla tradizione del territorio. Le suddette aree coltivate non rientrano quindi tra le aree di pregio agricolo o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione. Non si riscontra inoltre la presenza di alberi monumentali.

6 ANALISI DELLE AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

La zona interessata dalle linee di impianto si trova in un contesto costituito da morfologie collinari nelle cui immediate vicinanze non si riscontra una consistente presenza di coltivazioni arboree ma si riscontra la presenza di coltivazioni erbacee che comprendono prevalentemente colture da seminativo, quali cereali e/o leguminose da granella e pascoli.

Quasi assenti sono le formazioni boschive di rilievo.

Nel mese di Luglio 2023 è stato eseguito un sopralluogo in campo al fine di verificare l'esistenza di colture di pregio nelle zone interessate dalla collocazione degli aerogeneratori e lungo il percorso interessato dalle infrastrutture (strade di servizio, cavidotti, etc.).

La profondità dei suoli è variabile; infatti, in alcune aree la profondità è moderata, in altri ancora i suoli sono poco profondi.

La tessitura è prevalentemente argillosa con suoli ricchi di colloidali inorganici. Un aspetto fondamentale riguarda la presenza elevata di scheletro.

6.1 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI

Le caratteristiche vegetazionali dell'area in cui sorgerà il Parco Eolico presentano una discreta vocazione agricola poiché spesso situati in una zona pressappoco pianeggiante o lievemente acclive su cui sono presenti suoli con un buon spessore ed una buona fertilità. Nella seguente tabella riepilogativa vengono riportati i dati desunti dalla carta dell'uso del suolo (relativi ai siti sui quali verranno realizzati i generatori (WTG):

Tabella 6.1: Uso del suolo presso gli Aerogeneratori in progetto

ID WTG	Descrizione
NIR01	Aree a pascolo naturale
NIR02	Aree a pascolo naturale
NIR03	Aree a pascolo naturale
NIR04	Seminativi in aree non irrigue
NIR05	Seminativi in aree non irrigue
NIR06	Seminativi in aree non irrigue
NIR07	Seminativi in aree non irrigue
NIR08	Seminativi in aree non irrigue
NIR09	Seminativi in aree non irrigue
NIR10	Seminativi in aree non irrigue
NIR11	Seminativi in aree non irrigue
NIR12	Seminativi in aree non irrigue
NIR13	Seminativi in aree non irrigue
NIR14	Seminativi in aree non irrigue

Sulla scorta dei dati desunti dalla sovrapposizione delle carte dell'uso dei suoli con lo schema dell'impianto eolico si evince che gli aerogeneratori indicati saranno ubicati su siti che sono stati classificati, secondo la carta uso suolo come "Seminativi in aree non irrigue" e "Area a pascolo naturale";

Relazione agronomica

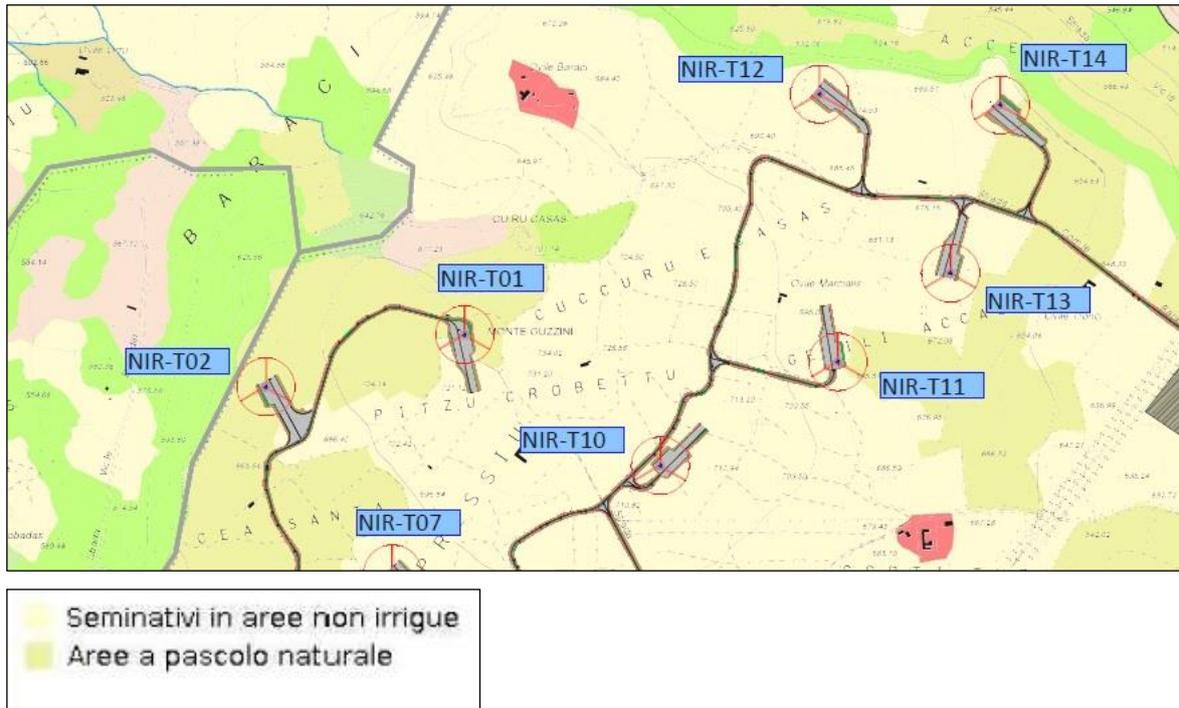


Figura 6.1: Stralcio della carta degli usi del suolo NIR01, NIR02, NIR07, NIR10, NIR11, NIR12, NIR13, NIR14

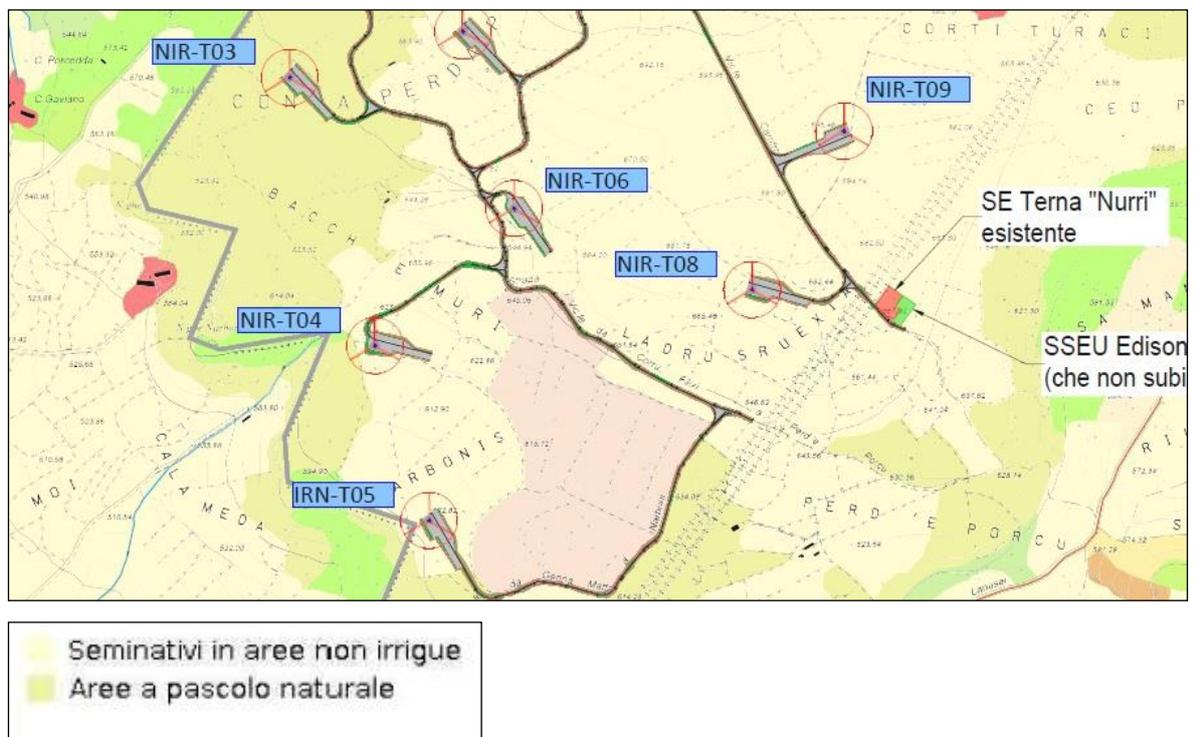


Figura 6.2: Stralcio della carta degli usi del suolo NIR03, NIR04, NIR05, NIR06, NIR08, NIR09

Relazione agronomica

I dati desunti dalla carta dell'uso del suolo della Sardegna sono stati comparati successivamente con quelli provenienti dall'esame visivo dei luoghi, effettuato nel mese di Luglio 2023.

In generale possiamo affermare che gli aerogeneratori saranno posizionati prevalentemente in prossimità di aree coltivate a seminativo, prati-pascoli e aree destinate al pascolo.

Di seguito si riporta il riepilogo di quanto riscontrato durante il sopralluogo (Luglio 2023):

Tabella 6.2: Riepilogo di quanto riscontrato durante il sopralluogo (Luglio 2023)

ID WTG	Descrizione
NIR01	Area a pascolo cespugliato, pianeggiante e con una pietrosità elevata; presenza di muretti a secco e poche essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Prunus spinosa</i> <i>Rubus ulmifolius</i>)
NIR02	Area a pascolo cespugliato, lievemente acclive e con pietrosità elevata; presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Prunus spinosa</i> , <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Quercus gr. Pubescens</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR03	Area a pascolo cespugliato, lievemente acclive e con elevata pietrosità; presenza di muretti a secco e poche essenze arbustive e/o arboree spontanee (<i>Pyrus spinosa</i> , <i>Quercus gr. Pubescens</i> , <i>Rosa sempervirens L.</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR04	Area a pascolo, con presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Prunus spinosa L. subsp. Spinosa</i> , <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rosa canina L.</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR05	Area a pascolo, lievemente acclive con pietrosità elevata; presenza di muretti a secco.
NIR06	Area a prato-pascolo seminabile con foraggiere, lievemente acclive con pietrosità elevata; presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Prunus spinosa L. subsp. Spinosa</i> , <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR07	Area a pascolo cespugliato, lievemente acclive con pietrosità elevata; presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Prunus spinosa L. subsp. Spinosa</i> , <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rosa canina L.</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR08	Area a prato-pascolo seminabile con foraggiere graminacee, pianeggiante e con modesta pietrosità; presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)
NIR09	Area a prato-pascolo con foraggiere e graminacee, mediamente pianeggiante; bassa pietrosità e presenza di muretti a secco.
NIR10	Area a prato-pascolo con foraggiere e graminacee, mediamente pianeggiante; bassa pietrosità e presenza di muretti a secco.
NIR11	Area a prato-pascolo con foraggiere e graminacee, media pietrosità con presenza di muretti a secco; presenza ed essenze arbustive e/o arboree spontanee. (<i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>)
NIR12	Area a prato-pascolo con foraggiere e graminacee, pietrosità media e presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee (<i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>)
NIR13	Area a prato-pascolo con foraggiere e graminacee, pietrosità media e presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee (<i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> .)

Relazione agronomica

ID WTG	Descrizione
NIR14	Area a prato-pascolo con foraggere e graminacee, pietrosità media e presenza di muretti a secco ed essenze arbustive e/o arboree spontanee (<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>Spinosa</i> , <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>)

Nello specifico, dal sopralluogo in sito è stato possibile accertare che

- ✓ l'area in prossimità degli aerogeneratori NIR08, NIR09, NIR10, NIR11, NIR12, NIR13, NIR14 è caratterizzata da aree coltivate raramente a seminativo semplice e prevalentemente a prato-pascolo con prevalenza di specie graminacee, foraggere e leguminose da granella;
- ✓ l'area su cui verranno posizionati gli aerogeneratori NIR01, NIR02, NIR03, NIR04, NIR05, NIR06, NIR07 è interessata principalmente da pascoli naturali con presenza o assenza di cespugli.

Nelle aree direttamente interessate dagli aerogeneratori non sono presenti esemplari di *Quercus suber* L. (quercia da sughero). Non sono presenti neanche esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945.

Limitatamente alle aree occupate dalle piazzole e dai nuovi tratti viari si riscontra invece la presenza poco diffusa di *Quercus suber* (sughera) e *Quercus gr. pubescens* (roverella) ed, in misura minore, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pyrus spinosa*. Si riscontra inoltre la presenza di altri esemplari di specie arboree e arbustive spontanee quali *Prunus spinosa* L. subsp. *Spinosa*, *Pyrus communis* L. subsp. *Pyraister*, *Rosa canina* L., *Rosa sempervirens* L., *Rubus ulmifolius*.

Alla luce di quanto esposto si riscontra che le opere in progetto interesseranno principalmente vegetazione erbacea semi-naturale (pascoli, prati-pascoli, erbai e fasce erbose dei margini di strade e muretti a secco), mentre la vegetazione legnosa è rappresentata prevalentemente da cespuglieti e siepi di rovo comune con locale presenza di elementi arborei (*Pyrus spinosa*) ed arborei (*Quercus suber* e *Q. gr. pubescens*). Lo studio floristico, a cui si rimanda per maggiori dettagli, mostra che nelle aree direttamente interessate dalle opere non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ulteriori specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.



Figura 6.3: Sito di installazione della NIR_01



Figura 6.4: Sito di installazione della NIR_02



Figura 6.5: Sito di installazione della NIR_03



Figura 6.6: Sito di installazione della NIR_04



Figura 6.7: Sito di installazione della NIR_05



Figura 6.8: Sito di installazione della NIR_06



Figura 6.9: Sito di installazione della NIR_07



Figura 6.10: Sito di installazione della NIR_08



Figura 6.11: Sito di installazione della NIR_09



Figura 6.12: Sito di installazione della NIR_10



Figura 6.13: Sito di installazione della NIR_11



Figura 6.14: Sito di installazione della NIR_12



Figura 6.15: Sito di installazione della NIR_13



Figura 6.16: Sito di installazione della NIR_14

6.2 AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI E PRESENZA DI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO

Il Sito inoltre non ricade tra quelli individuati dalla Rete natura 2000, e quindi le opere non interesseranno aree che rientrano tra i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), tra le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e tra le Zone di Protezione Speciale (ZPS).



Figura 6.17: Stralcio della carta delle Aree SIC-ZPS-ZSC

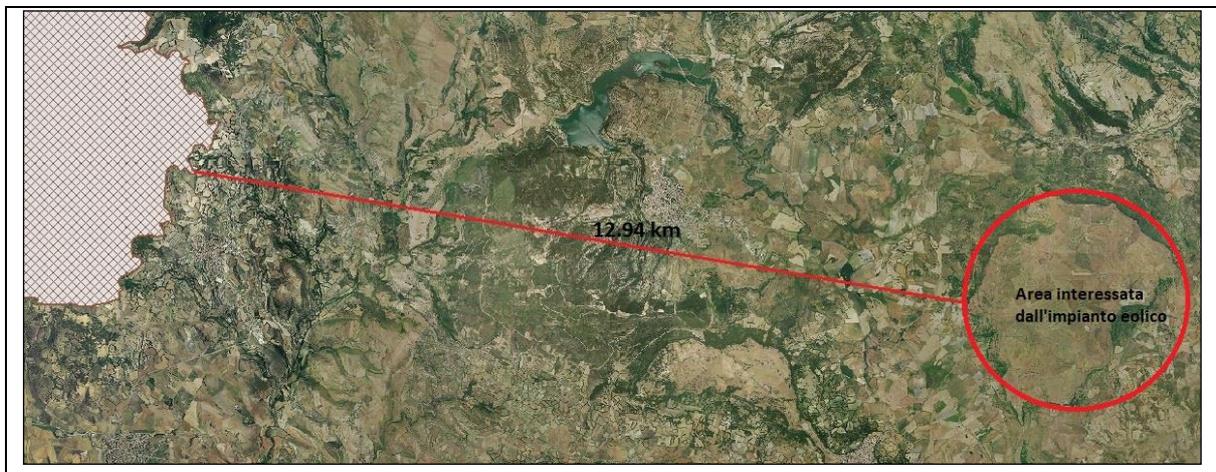


Figura 6.18: Distanza dall'area SIC-ZPS-ZSC più vicina

6.3 HABITAT PRIORITARI SECONDO LA DIRETTIVA 92/73/CEE

È stato condotto uno studio al fine di valutare la presenza di habitat naturali di interesse comunitario ricadenti nell'area oggetto di studio. A tal proposito è stata sovrapposta l'immagine aerea con quelle relative alla "Carta degli Habitat prioritari secondo la D92/43/CEE "Habitat" disponibile sul sito <https://www.sardegnaeoportale.it>.

È stata anche valutata la presenza di Habitat prioritari secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività

Relazione agronomica

umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Le immagini sottostanti mostrano che nell'area di riferimento non sono riscontrabili habitat prioritari o di interesse comunitario.

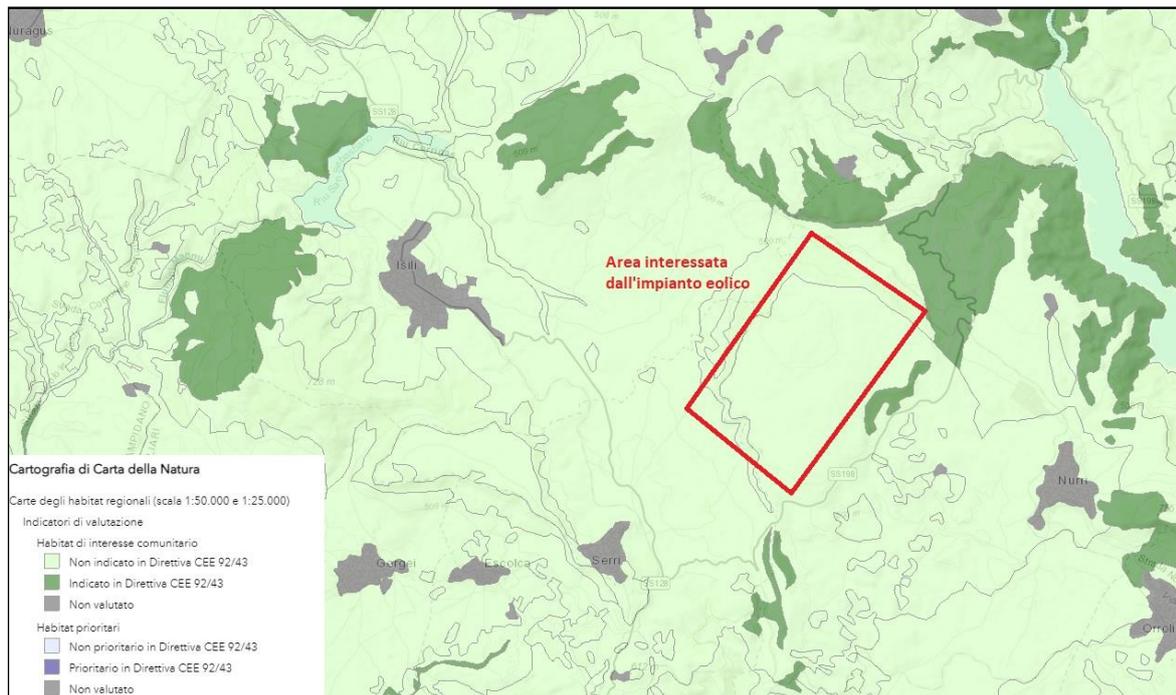


Figura 6.19: Stralcio della Carta Habitat prioritari secondo Natura 2000

7 ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO

In seguito alle analisi condotte si ritiene che la realizzazione e l'esercizio del Parco Eolico “Nurri” non comporta variazioni significative sull'ambiente circostante in considerazione della superficie occupata da ogni singolo aerogeneratore (e relative opere accessorie) e della poco significativa incidenza del progetto sulla componente floro-agronomica.

Si ritiene invece che il Parco “Nurri” consentirà:

- ✓ di produrre energia pulita da fonte rinnovabile che può essere immessa direttamente nella rete locale;
- ✓ di evitare emissioni in atmosfera e altri inquinanti attraverso la riduzione dei consumi di combustibili fossili (petrolio, carbone, etc.) per la produzione di energia. In tal senso il progetto potrà pertanto contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera;
- ✓ di produrre energia contribuendo al soddisfacimento del fabbisogno energetico della produzione agricola in linea con gli indirizzi nazionali in materia di efficientamento e di risparmio energetico;
- ✓ di valorizzare le aree circostanti l'impianto poiché sarà garantita la manutenzione della rete viaria in un'area ampia attorno al sito di progetto che comporterà un miglioramento delle condizioni di accesso ai fondi e quindi un miglioramento dei lavori di gestione e cura dei terreni coltivati;
- ✓ di garantire un maggiore presidio dell'area che sarà utile per prevenire il propagarsi di incendi che possono arrecare ingenti danni alle produzioni locali;
- ✓ di creare nuove opportunità di lavoro durante tutte le fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e dismissione; , ove possibile, sarà data priorità alle maestranze locali operanti nel territorio aventi le competenze necessarie.
- ✓ il ripristino delle aree occupate dall'attuale impianto eolico che non saranno riutilizzate per la realizzazione del nuovo parco;
- ✓ di garantire, dismettendo tutte le opere, alla fine della sua vita utile, il ripristino totale dello stato ante operam. Inoltre gli aerogeneratori, dopo essere stati dismessi, potranno essere smantellati senza problemi e sottoposti a recupero dei materiali che li compongono;

È utile ribadire che gli interventi previsti non interferiranno in maniera sostanziale con la componente agronomico-floristica dell'area in quanto:

- ✓ le opere che comportano l'impermeabilizzazione del substrato saranno limitate a quelle strettamente necessarie; la rete stradale sarà realizzata prevalentemente in terra battuta, la pendenza delle strade, sia longitudinale che trasversale, contribuirà al deflusso naturale delle acque;
- ✓ tutti gli elettrodotti saranno di tipo interrato e i loro tracciati seguiranno sostanzialmente la viabilità di servizio dell'impianto.

8 CONCLUSIONI

L'ampia analisi descrittiva dei luoghi contenuta nella relazione agronomica ha avuto come scopo, tra l'altro, quello di individuare la presenza di colture di pregio ed eventualmente fornire alcune indicazioni per contenere gli effetti negativi associabili alla realizzazione dell'impianto eolico sulle colture circostanti.

Alla luce di quanto esposto in precedenza si può affermare che il sito sul quale verrà realizzato l'impianto eolico è costituito da terreni coltivati a prato pascolo e pascoli e da terreni incolti.

L'installazione degli aerogeneratori avverrà in terreni collocati al di fuori di aree interessate da formazioni boschive. Si ritiene che non siano presenti caratteristiche rilevanti per il paesaggio circostante e che sarà salvaguardata comunque l'integrità dei luoghi all'interno dell'area in esame.

L'impatto che il parco eolico avrà sulle componenti ambientali dell'area esaminata si verificherà principalmente durante la fase di cantiere. Tale impatto è riconducibile essenzialmente alla perdita di suolo dovuta alla realizzazione delle piazzole e della viabilità di accesso. Alla perdita di suolo per il progetto in questione è comunque da associare la restituzione delle aree attualmente occupate dall'impianto eolico esistente. A tal proposito si evidenzia che il progetto prevede la realizzazione di 14 aerogeneratori e la contestuale dismissione degli attuali 26. La perdita di suolo sarà comunque a carico esclusivamente di aree in cui non è presente una componente vegetazionale di pregio. La collocazione dei nuovi aerogeneratori avrà quindi impatti poco significativi sugli ecosistemi esistenti.

Per quanto sopra esposto si ritiene che il progetto di cui al presente studio abbia un impatto sull'ambiente complessivamente accettabile e che il sito di progetto sia idoneo all'intervento.