



# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

## PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI BUDDUSO



# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - TERENCESSA"

Potenza complessiva 56 MW

## PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

# RS-4

## RELAZIONE AGRO-FORESTALE

COMMITTENTE

**GREEN  
ENERGY  
SARDEGNA 2  
S.r.L.**

**Piazza del Grano 3  
39100 Bolzano, Italia**

## GRUPPO DI LAVORO

Ing. Giorgio Floris: Coordinatore e progettista opere civili, elettriche e sottostazione

Ing. Matteo Floris: Collaborazione progettazione parte civile, elettrica e sottostazione

Geom. Francesco Troncia: rilievi, elaborazioni grafiche e progettazione

Dott. Geol. Fausto Pani: relazione paesaggistica - Sia - studio geologico  
simulazioni fotografiche

Dott. Maurizio Medda: relazione faunistica e piano di monitoraggio faunistico

Dott. Agr. Paolo Callioni - Dott. For. Carlo Poddi:

relazione pedo agronomica e vegetazionale

Dott. For. Carlo Poddi: relazione impatto acustico ante operam e bassa frequenza

Dott.ssa Archeo. Giuseppina Manca di Mores: relazione archeologica

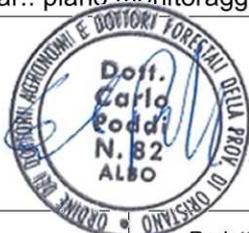
Ing. Vincenzo Pinna: calcoli strutturali

Ing. Michele Losito, consulente scientifico Prof. Gianluca Gatto:  
relazione sui principali ponti radio nell'area del parco

Ce.Pi.Sar.: piano monitoraggio chiroterteri

SCALA:

FIRME



Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				Luglio 2020



## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	2
1.1	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	2
1.2	CONTRIBUTI PROFESSIONALI .....	2
1.3	UBICAZIONE.....	2
2.	DATI CLIMATOLOGICI .....	3
2.1	INQUADRAMENTO CLIMATICO .....	3
2.2	INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO .....	6
3.	CARTA DELL'USO DEL SUOLO .....	9
3.1	QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO .....	9
3.2	LA LEGENDA DELLA CARTA .....	9
3.3	MODELLO DEI DATI .....	10
4.	CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE.....	13
4.1	QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO .....	13
4.2	METODOLOGIA DI LAVORO GENERALE .....	14
4.3	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CATEGORIE FISIONOMICHE PRINCIPALI .....	15
4.4	LA LEGENDA E LE TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE.....	16
4.5	IL PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE.....	19
5.	CARTA DELLE UNITA' DELLE TERRE .....	22
5.1	METODOLOGIA DI LAVORO .....	22
5.2	PRINCIPALI CARATTERI DEI SUOLI RILEVATI .....	22
5.3	UNITA' DI PAESAGGIO E SUOLI.....	24
5.3.1	<i>I suoli sulle metamorfiti .....</i>	24
5.3.2	<i>I suoli sulle rocce intrusive .....</i>	25
5.3.3	<i>I suoli sulle alluvioni oloceniche.....</i>	25
5.3.4	<i>TABELLA DI CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' DI TERRA.....</i>	26
6.	CARTA DELLA LAND CAPABILITY.....	28
6.1	PROBLEMATICHE DELL'ANALISI E DELLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO.....	28
6.2	METODOLOGIA DELLA LAND EVALUATION .....	29
6.3	LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO SECONDO LE CLASSI DI CAPACITA' D'USO.....	30
6.4	COMMENTO SUI RISULTATI DELLA LAND CAPABILITY.....	33
7.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE.....	34
8.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	35
9.	CONCLUSIONI.....	39

## APPENDICE: SCHEDE DI ANALISI MONOGRAFICA

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

La presente relazione agroforestale e ambientale, a supporto del progetto in esame, ha l'obiettivo di esaminare le componenti del suolo e della vegetazione, per valutare gli impatti e le interferenze dello stesso con le componenti ambientali suddette.

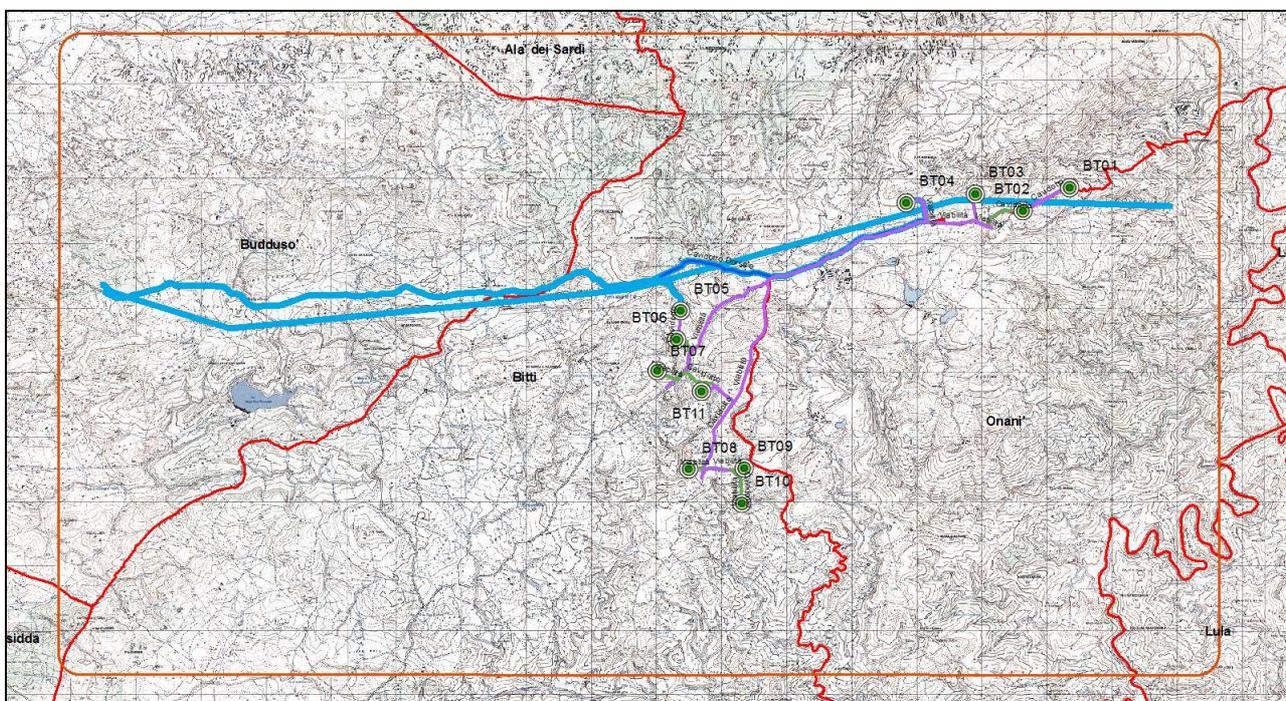
### 1.2 CONTRIBUTI PROFESSIONALI

Il presente lavoro è stato realizzato dal lavoro degli studi del Dott. Forestale Carlo Poddi e del Dott. Agronomo Paolo Callioni che in particolare ha curato le parti di analisi pedologica e l'uso del suolo.

### 1.3 UBICAZIONE

L'area di intervento interessa i Comuni di Buddusò e Bitti, nelle province di Sassari e Nuoro. Il comune di Onani è interessato solo da una porzione di cavidotto.

#### *Inquadramento IGM (fuori scala)*



Le aree interessate agli interventi sono poste a quote approssimativamente comprese fra i 774 e i 960 m slm, per lo più poste al di sotto di 900 m.

## 2.DATI CLIMATOLOGICI

### 2.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Per la valutazione dei dati climatici sono stati utilizzate le serie storiche recenti fornite dall'Assessorato Lavori Pubblici della Sardegna e relative alla stazione di Buddusò.

Il clima della zona è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da pioggia scarsa concentrata nel periodo autunnale-invernale (regime pluviometrico AIPE), con temperature variabili nel corso dell'anno che vanno da pochi gradi sopra lo zero in inverno (minima) a 36/37° estivi (massima), con elevate medie estive e in genere basse temperature minime anche in relazione alla quota (quasi 900 m).

Come conseguenza dell'andamento termometrico, ma anche dell'attività delle piante, i valori dell'evapotraspirazione sono anch'essi caratterizzati da bassi valori invernali che aumentano nel periodo estivo, in netta controtendenza con l'andamento delle precipitazioni. Questo comporta uno sbilancio netto nel bilancio idrico, con un surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo.

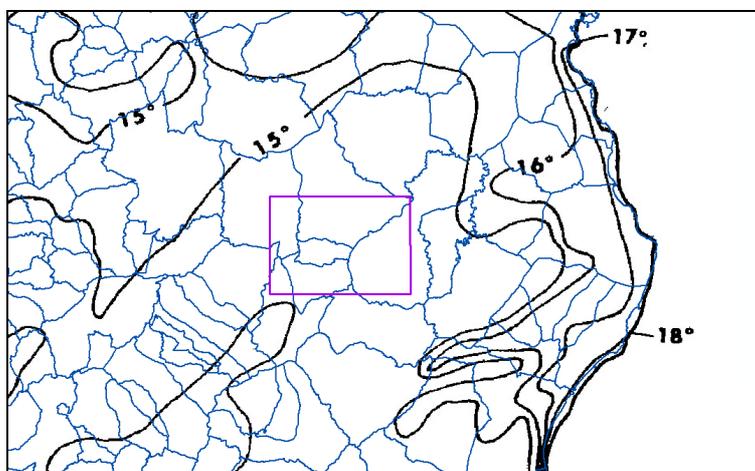
#### Temperature medie mensili (°C)

Stazione di Buddusò (altitudine 690 m slm) - periodo di osservazione (28 anni)

TEMP.	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
max	13.9	14.5	19.6	21.1	27.8	32.3	33.9	33.7	29.2	23.5	19.7	13.9	23.6
min	-1.3	-1.5	-0.1	3.1	6.7	10.1	13.3	13.7	9.7	6.1	2.3	-0.8	5.1
media normalizzata	7.6	3	8.5	3	11.5	5.2	27.1	17.1	26.7	17.2	22.1	13.8	13.6

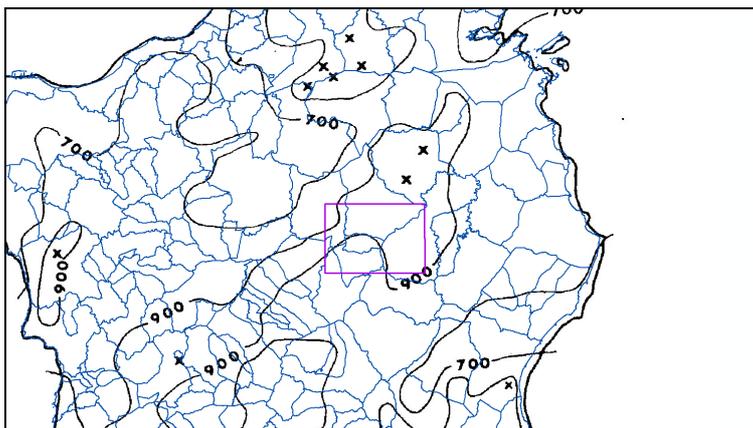
Fonte: elaborazione su dati RAS Assessorato Lavori Pubblici 2013

I dati termometrici evidenziano massime in linea con il resto dell'Isola ma valori più bassi della media, con l'area che si pone orientativamente al di sotto dell'isoterma media annua dei 15°C.



I dati pluviometrici forniti dall'Assessorato Lavori Pubblici per la stazione di Mamone danno riscontro della disponibilità annuale di oltre 700 mm di pioggia, distribuiti nel periodo inverno-primaverile, con scarsa piovosità invece nel periodo che va dalla tarda primavera all'autunno.

### Isoiete



Fonte: Arrigoni (le crocette indicano le stazioni con oltre 1000 mm di precipitazioni medie annue)

### Precipitazioni medie mensili (mm)

Stazione di Buddusò (altitudine 690 m slm) - periodo di osservazione 1986-2011 (26 anni)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Precipitazioni	82	59.2	58.9	76.7	46.2	37.6	17.3	19.7	44.2	54.8	107.5	108.5	712.6
Giorni piovosi	9.7	9.3	9.8	11.4	7.2	4.2	2	2.6	6.2	7.9	12.1	12.5	94.9

Stazione di Mamone (altitudine 881 m slm) - periodo di osservazione 1977-2011 (15 anni)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Precipitazioni	91.2	61.7	62.9	87.5	43.9	21.5	10.3	32.5	43.9	53.2	107.7	144.1	760.4
Giorni piovosi	8.2	6.7	6.3	7.5	4.4	2.2	1.2	1.9	3.8	5.1	8.1	9.3	64.7

Fonte: ns. elaborazione su dati RAS Assessorato Lavori Pubblici 2013

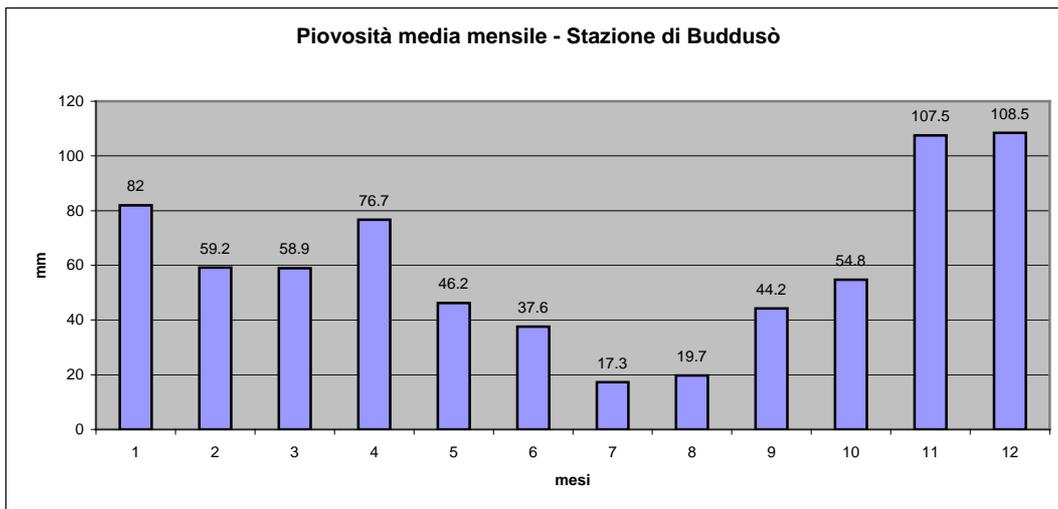
### Precipitazioni medie stagionali (mm) e regime pluviometrico (coefficienti stagionali)

Stazione di Buddusò (altitudine 690 m slm) - periodo di osservazione 28 anni)

		Autunno	Inverno	Primavera	Estate	Anno
Buddusò	Precipitazioni	270.8	200.1	160.5	81.2	712.6
	Coef. stagionali	0.38	0.28	0.23	0.11	1.00
Mamone	Precipitazioni	297.0	194.3	64.3	204.8	760.4
	Coef. stagionali	0.39	0.26	0.08	0.27	1.00

Fonte: ns. elaborazione su dati RAS Assessorato Lavori Pubblici 2013

### Precipitazioni medie mensili



Fonte: ns. elaborazione su dati RAS Assessorato Lavori Pubblici 2013

### Frequenze percentuali dei venti

Stazione di Olbia (altitudine [1]: 15 m slm; [2] 2 m slm)

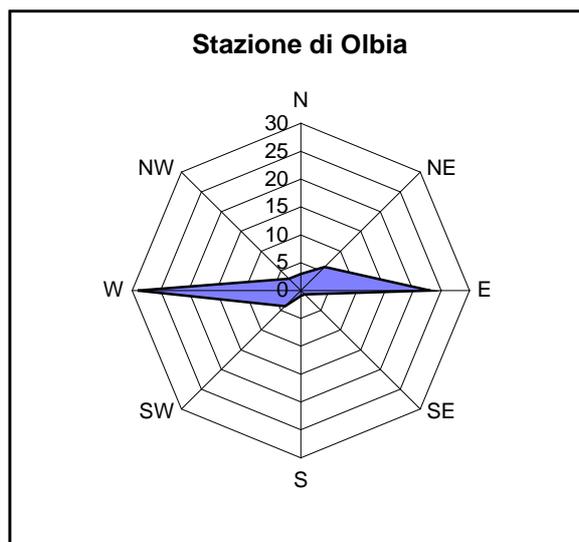
STAZIONE	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme
Olbia [1]	4	7	13	3	3	12	14	5	39
Olbia [2]	3	6	23	1	1	4	29	3	30

FONTE: Arrigoni, op. cit.

Il vento è un altro elemento determinante del clima.

La predominanza del Ponente si deve alla presenza di forti correnti eoliche provenienti dal Golfo del Leone, che si incanalano lungo la costa della Corsica (come vento di NW, detto Mistral o Maestrale) e si scaricano infine nelle Bocche di Bonifacio ruotando a vento di Ponente (W), e rigirando poi a maestrale lungo la costa.

### Diagrammi della distribuzione del vento



FONTE: Ns. elaborazione su dati Arrigoni, op. cit.

Riassumendo è possibile identificare una sola stagione secca e tre stagioni di piovosità più o meno accentuata.

## 2.2 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

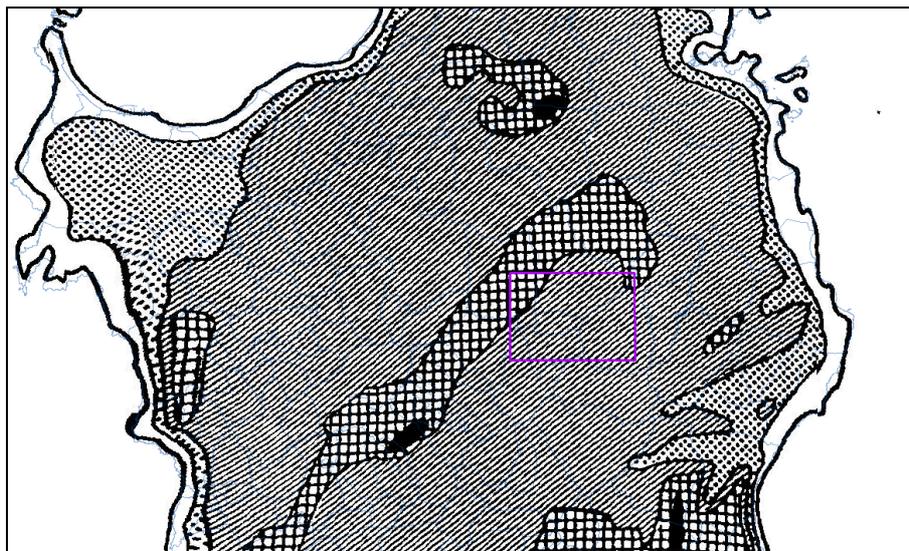
Dal punto di vista fitoclimatico l'area ricade nell'*orizzonte mesofilo della foresta di Quercus ilex* e nell'*orizzonte freddo umido della foresta montana del climax del leccio*.

Il territorio in esame ricade entro l'*orizzonte mesofilo della foresta di leccio* e l'*orizzonte freddo umido della foresta montana del climax di Quercus ilex e Quercus pubescens*.

La maggior parte del territorio di Buddusò, Osidda e Nule ricade entro l'*orizzonte mesofilo della foresta di Quercus ilex*, in cui prevalgono normalmente formazioni chiuse di *Quercus ilex* (con penetrazione di formazioni semiaperte di *Quercus pubescens*), oppure boschi di *Quercus suber* e tipi di degradazione caratteristici delle foreste del cingolo a *Quercus ilex*, con macchie e pascoli terofitici.

Il clima dell'orizzonte è tipicamente bistagionale, con inverno moderatamente freddo, subumido, con discreto surplus idrico, ed estate calda con ampio deficit idrico. Il periodo freddo è di 2-4 mesi, con media dei minimi annui sempre superiore a -4°C; il periodo arido è superiore ai tre mesi, con media del mese più caldo generalmente superiore a 23-24° e media massima dello stesso mese intorno o superiore ai 30°C.

Carta fitoclimatica della Sardegna



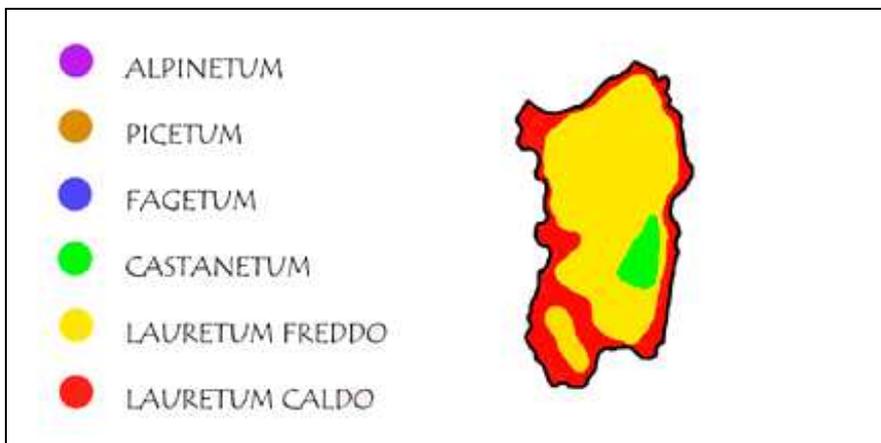
FONTE: Arrigoni. Nella carta fitoclimatica di Arrigoni sono descritte le aree fitoclimatiche della Sardegna. In nero è riportato il climax<sup>1</sup> degli arbusti montani prostrati e delle steppe montane mediterranee; in quadrato l'orizzonte freddo umido della foresta montana del climax del leccio; in rigato trasversale l'orizzonte mesofilo della foresta di leccio; in punteggiato l'orizzonte delle foreste miste sempreverdi termoxerofile; in bianco l'orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee.

Alle quote più alte è però presente l'*orizzonte freddo umido della foresta montana del climax di Quercus ilex e Quercus pubescens* in cui sono prevalenti formazioni chiuse di *Quercus ilex* con perdita degli elementi più termofili sui versanti più meridionali e sui terreni più inclinati e di maggiore rocciosità; a fianco del leccio si può riscontrare la presenza talvolta anche dominante sia della sughera che del *Quercus pubescens*, quest'ultimo presente soprattutto nelle aree più esposte, sui substrati più umidi (terreni più

<sup>1</sup> Climax viene definito uno stadio stabile della vegetazione di un territorio, derivante dalla condizione di equilibrio fra clima e vegetazione, che rimane inalterato se non intervengono profonde variazioni climatiche o antropiche. In tal senso le formazioni più interessanti sono proprio quelle che si riscontrano allo stato climax.

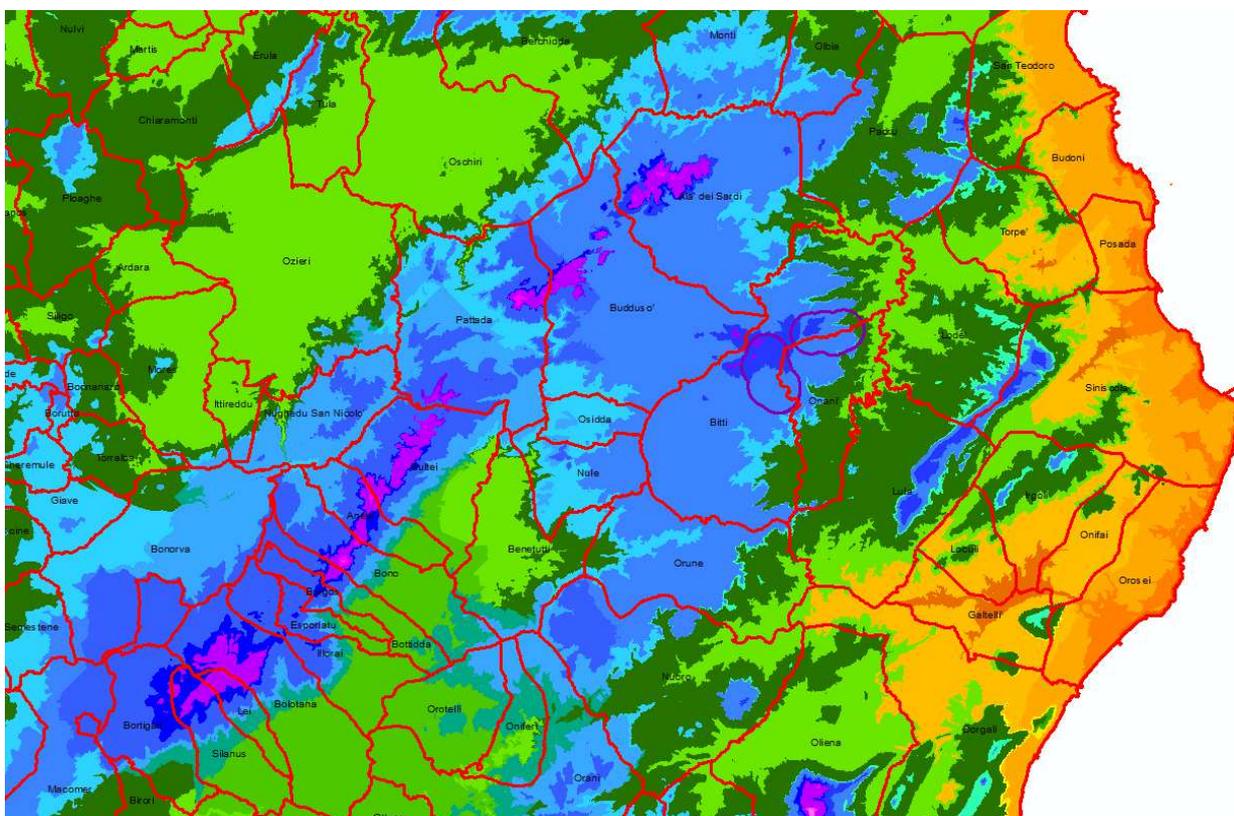
argillosi), sulle pendici esposte a NW, nei fondovalle. Nell'orizzonte si riscontrano di frequente elementi mesofili e igrofilii.

L'orizzonte ha clima semicontinentale, con inverno umido ad alto surplus idrico, periodo freddo di oltre 4 mesi, con media minima del mese più freddo inferiore a 3°C circa e media dei minimi annui intorno a -4°, -5°C : Il periodo di aridità estiva è inferiore ai tre mesi, con moderato deficit idrico e con media del mese più caldo inferiore a 24°.



Sulla base dei dati riportati, secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari, l'area in esame è classificabile nella sottozona *fredda del Lauretum*.

La carta bioclimatica realizzata dalla RAS, invece, riporta la delimitazione delle aree bioclimatiche della Sardegna.



L'area di progetto, delimitata con il tratto viola scuro, ricade nelle classi 20,26, 28, 30 e 34.

- 20 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO
- 26 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO
- 28 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO
- 30 - MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO
- 34 - SUPRAMEDITERRANEO INFERIORE, UMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO

Di seguito è riportata la descrizione delle classi.

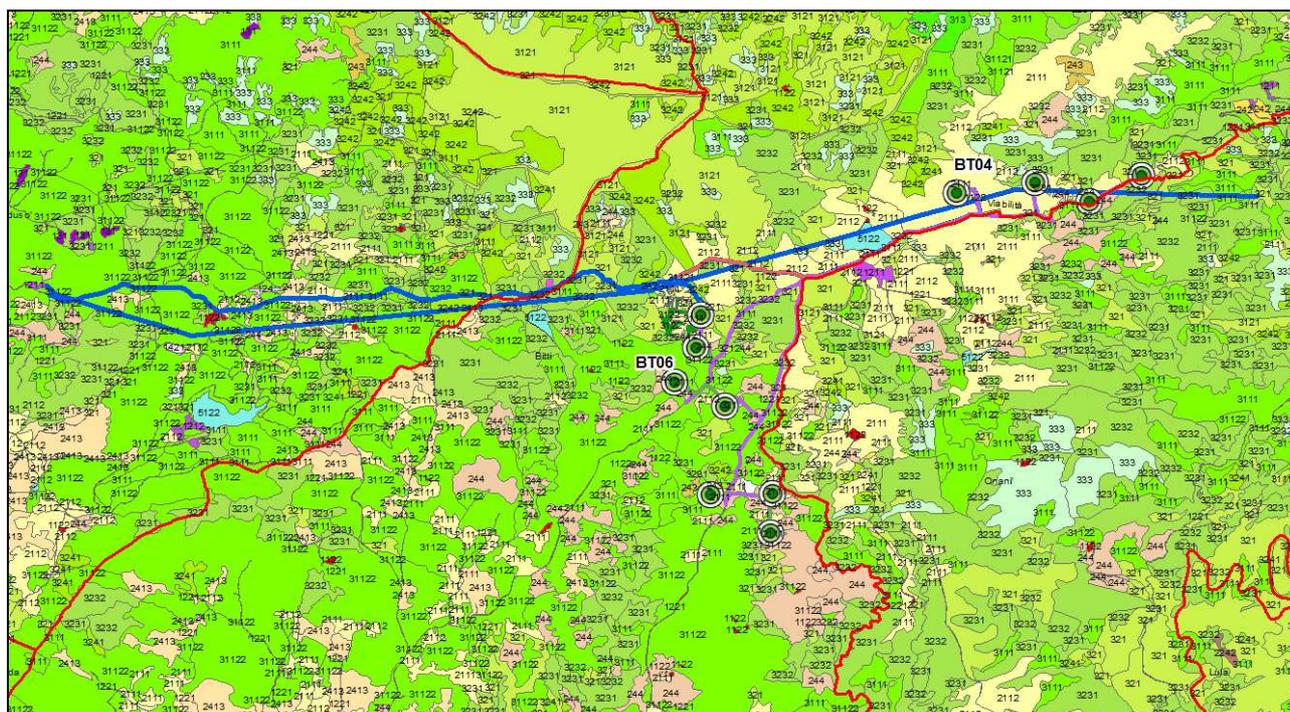
FITOCЛИMI	FITOCЛИMI_	TERMOTIPO	OMBROTIPO	CONTINENTA	ISOBIOCLIM	MACROBIOCL	BIOCLIMA
20	LOWER MESOMEDITERRANEAN, LOWER SUBHUMID, EUOCEANIC WEAK	Mesomediterraneo inferiore	subumido inferiore	Euoceanico debole	Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico debole	Mediterraneo	Mediterraneo pluvi stagionale oceanico
26	UPPER MESOMEDITERRANEAN, LOWER SUBHUMID, EUOCEANIC WEAK	Mesomediterraneo superiore	subumido inferiore	Euoceanico debole	Mesomediterraneo superiore, subumido inferiore, euoceanico debole	Mediterraneo	Mediterraneo pluvi stagionale oceanico
28	UPPER MESOMEDITERRANEAN, UPPER SUBHUMID, EUOCEANIC WEAK	Mesomediterraneo superiore	subumido superiore	Euoceanico debole	Mesomediterraneo superiore, subumido superiore, euoceanico debole	Mediterraneo	Mediterraneo pluvi stagionale oceanico
30	UPPER MESOMEDITERRANEAN, LOWER HUMID, EUOCEANIC WEAK	Mesomediterraneo superiore	umido inferiore	Euoceanico debole	Mesomediterraneo superiore, umido inferiore, euoceanico debole	Mediterraneo	Mediterraneo pluvi stagionale oceanico
34	LOWER SUPRAMEDITERRANEAN, LOWER HUMID, EUOCEANIC WEAK	Supramediterraneo inferiore	umido inferiore	Euoceanico debole	Supramediterraneo inferiore, umido inferiore, euoceanico debole	Mediterraneo	Mediterraneo pluvi stagionale oceanico

### 3. CARTA DELL'USO DEL SUOLO

#### 3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO

La carta dell'uso del suolo è stata realizzata mediante l'interpretazione delle foto aeree a colori, in ausilio al rilevamento diretto. Le foto aeree del volo sono quelle rese disponibili dalla RAS (volo 2006, volo 2018) e quelle del sistema WMS Esri Imagery (2018) e Google Maps 2019-2020, con un controllo incrociato su rilevamento in campo.

#### Carta dell'uso del suolo



Carta dell'uso del suolo - estratto fuori scala

Per effettuare il lavoro si è partiti dalla Carta di uso del suolo in scala 1:25.000 della RAS, realizzata nel 2003 per l'intero territorio regionale, riproiettando le unità cartografiche e portando il dettaglio alla scala di 1:10.000 e oltre.

In particolare la Carta dell'uso del suolo costituisce anche la base per la definizione delle Componenti di paesaggio in valenza ambientale. Questo tematismo nel PPR deriva dalla riclassificazione delle classi definite nella carta dell'uso del suolo secondo le specifiche riportate dagli Artt. 28, 29, 30 del PPR. La metodologia che si propone per l'adeguamento dei PUC al PPR propone come dati di analisi sia il tema dell'uso del suolo che quello della copertura vegetale.

#### 3.2 LA LEGENDA DELLA CARTA

Di seguito si riporta la legenda della Carta di Uso del suolo della RAS (che deriva dalla Legenda Corine Land Cover). La struttura della legenda prevede 4 livelli di approfondimento gerarchici, partendo da un primo livello in cui il territorio viene diviso in 5 grandi classi:

- a) SUPERFICI ARTIFICIALI
- b) TERRITORI AGRICOLI
- c) TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI
- d) TERRITORI UMIDI
- e) CORPI IDRICI

Partendo da questa classificazione, per approfondimenti successivi, sia nel contenuto informativo, che nel dettaglio geometrico e quindi cartografico, si è arrivati ad un IV livello di approfondimento.

### 3.3 MODELLO DEI DATI

Come per gli altri tematismi cartografici i dati sono strutturati secondo un "modello dati" di tipo GIS, in cui le informazioni sono rappresentate da elementi geometrici georiferiti relazionati a dati descrittivi alfanumerici.

Lo schema concettuale riportato nella figura seguente, fa riferimento al formato dati tipo shapeFile di ArcView/ArcGIS ed è volutamente semplificato per permettere operativamente l'uso anche di applicativi CAD, tramite l'opportuno utilizzo dei Layer per rappresentare i singoli tipi e sottotipi. In particolare la Carta di Uso del Suolo è strutturata definendo per ogni poligono i seguenti attributi:

- o Attributi elementi areali
- o Codice identificativo
- o Codice UDS I livello
- o Codice UDS II livello
- o Codice UDS III livello
- o Codice UDS IV livello
- o Codice UDS V livello
- o Descrizione

La presenza di livelli gerarchici successivi al IV, così come già presenti solo per alcune classi, potrà essere suggerita dallo specialista in relazione a peculiarità locali che si vuole evidenziare. La voce descrizione conterrà la dicitura esatta della classe del livello più alto.

La carta riporta il codice di classificazione e segue, nella fase di stampa i colori standard di cui si riportano i codici RGB previsti per il III livello, che costituiscono uno standard europeo; per i livelli successivi si sono utilizzati i valori di trasparenza relativi al colore della classe del III livello.

La descrizione delle voci di legenda, che si riporta di seguito, intende fornire un quadro di riferimento dei criteri seguiti per la discriminazione delle classi nella Carta di Uso del suolo della RAS; riveste un'importanza notevole come riferimento per la terminologia utilizzata nei diversi contesti tecnici e scientifici. La condivisione di questa classificazione permette di armonizzare, secondo uno standard europeo, informazioni descrittive di estrema importanza nella pianificazione paesaggistica.

#### ELENCO DELLE UNITA' DI USO DEL SUOLO UTILIZZATE

UDS	DESCRIZIONE
1122	Fabbricati rurali
1211	Insedimenti industriali/artig.e comm. e spazi annessi
1221	Reti stradali e spazi accessori
133	Cantieri
2111	Seminativi in aree non irrigue
2112	Prati artificiali
2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
2124	Colture in serra
2242	Rimboschimento a Pinus sp.pl
2413	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
242	Sistemi colturali e particellari complessi

UDS	DESCRIZIONE
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
244	Aree agroforestali
3111	Boschi di latifoglie
31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste
31122	Sugherete
3121	Bosco di conifere
3122	Arboricoltura con specie forestali di conifere
313	Boschi misti di conifere e latifoglie
321	Aree a pascolo naturale
3221	Formazioni vegetali basse e chiuse
3231	Macchia mediterranea
3241	Aree a ricolonizzazione naturale
3242	Aree a ricolonizzazione artificiale
333	Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%
5122	Bacini artificiali

Segue una breve descrizione di alcuni ambiti di uso del territorio di maggiore interesse.

### **Macchia alta e sistemi boschivi**

Si riferisce alle classi di vegetazione con zone boscate a latifoglie (con presenza di leccio, sughera, olivo, ecc.) e conifere, inclusi gli interventi di forestazione ed eventuali colture e sistemazioni di pregio ambientale. Nell'area è particolarmente diffusa la sughera, che costituisce una copertura tipica dell'area.

### **Macchia rada**

Si tratta di aree con una vegetazione meno evoluta della precedente, in cui l'equilibrio climax non consente uno sviluppo vegetativo maggiore con lo sviluppo di formazioni boschive. Talvolta la mancata evoluzione è anche frutto di una degradazione dovuta all'uomo, ad esempio mediante l'incendio. Le limitazioni dovute alla rocciosità e alla pietrosità dei suoli sono accompagnate dallo scarso spessore degli stessi o a un'esposizione ai venti dominanti o ad altri agenti del clima che non consentono un ulteriore sviluppo della vegetazione.

### **Rocce nude, rupi, suoli nudi**

Si tratta di zone naturalmente esposte o degradate, estremamente sensibili dal punto di vista naturale. In tutto il territorio dell'isola sono presenti vasti sistemi di roccia affiorante, che fra l'altro costituiscono uno degli elementi di maggiore caratterizzazione del paesaggio. Nelle aree a maggiore acclività, oppure in seguito a fenomeni erosivi, laddove i suoli non trovano le condizioni morfologiche per ricoprire la roccia si possono riscontrare suoli nudi.

### **Incolti, aree a pascolo cespugliato e macchia degradata**

Aree incolte o a pascolo naturale a componente erbacea prevalente e arbustiva. Sono particolarmente diffuse sull'isola. Costituiscono superfici relativamente vulnerabili, anche se di elevato valore paesaggistico, caratterizzando il paesaggio dell'isola.

### **Seminativi e pascoli**

Si tratta delle superfici agrarie, tradizionalmente utilizzate a pascolo ovino. La porzione di suoli fertili presente nel territorio consente lo sviluppo di una attività agricola che è comunque marginale per il

sistema produttivo locale. I pascoli prevalgono soprattutto nella parte collinare-sui graniti e sulle metamorfite.

**Territorio edificato urbanizzato, zone industriali, servizi**

Sono gli spazi strutturati costituiti dagli edifici e dalla rete viaria e comprendenti il tessuto urbano continuo, a cui fanno riferimento anche le frazioni presenti nel territorio comunale.

## 4. CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE

### 4.1 QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO

La necessità di predisporre gli strumenti conoscitivi di base per affrontare le problematiche connesse alla difesa del suolo, al paesaggio e alla pianificazione territoriale, rende necessaria l'analisi e l'elaborazione delle informazioni riguardanti la vegetazione. La finalità principale è quella di dare adeguate risposte ad un ampio spettro di esigenze applicative, riferibili soprattutto alla conservazione della natura, alla gestione delle aree naturali e seminaturali, alla difesa e all'utilizzazione del suolo, ecc.

Oltre che essere un elemento visivo fortemente caratterizzante il paesaggio, la vegetazione esercita un'azione diretta ed indiretta sulla difesa del suolo, con effetti positivi in termini di protezione fisica e idrologica e, quindi, di stabilità dei versanti: tali effetti sono riconducibili soprattutto al processo evapotraspirativo e alle variazioni del contenuto idrico dei suoli, con l'incremento sia della capacità di infiltrazione che della coesione interna del sistema suolo/substrato, anche in relazione alle specie vegetali presenti e alla densità di copertura del suolo.

La carta della copertura vegetale rappresenta graficamente i caratteri vegetazionali del territorio con le possibili applicazioni gestionali. Essa informa sui caratteri della vegetazione individuati e descritti attraverso criteri fisionomico-strutturali e floristici. Il grado di dettaglio dell'elaborato mette in condizione di conoscere con precisione le reali estensioni delle cenosi vegetali, la loro ubicazione e le caratteristiche qualitative (composizione specifica, densità, grado di conservazione, dinamiche evolutive, tipo di gestione attuale).

Allo scopo di ottenere un soddisfacente livello qualitativo delle informazioni la carta della copertura vegetale è stata realizzata con un dettaglio per la scala 1:10.000.

La principale finalità della carta della copertura vegetale è quella di ottimizzare le conoscenze in merito alle valenze naturalistiche, al grado di naturalità o compromissione del paesaggio vegetale, alla flora e alle fitocenosi a rischio, al grado di funzionalità protettiva della copertura vegetale.

Nello stimare la naturalità della vegetazione viene impiegato comunemente il concetto di "*climax*" o di "vegetazione potenziale". Il climax è la vegetazione più evoluta, rispetto ai fattori ambientali, che può svilupparsi in un determinato territorio, mentre la vegetazione potenziale è quella che si svilupperebbe qualora si interrompessero i fattori di disturbo al dinamismo della vegetazione. I due concetti non sono equivalenti. Infatti, in un'area in cui il climax è il bosco di leccio, si possono avere per esempio affioramenti rocciosi molto scoscesi in cui gli alberi non riescono a svilupparsi, e dove la vegetazione potenziale è quindi solo una vegetazione erbacea o arbustiva.

Sulla base della carta della copertura vegetale è possibile valutare la naturalità del paesaggio individuando porzioni di territorio con grado di naturalità simile ed assegnando a ciascuna un valore oggettivo.

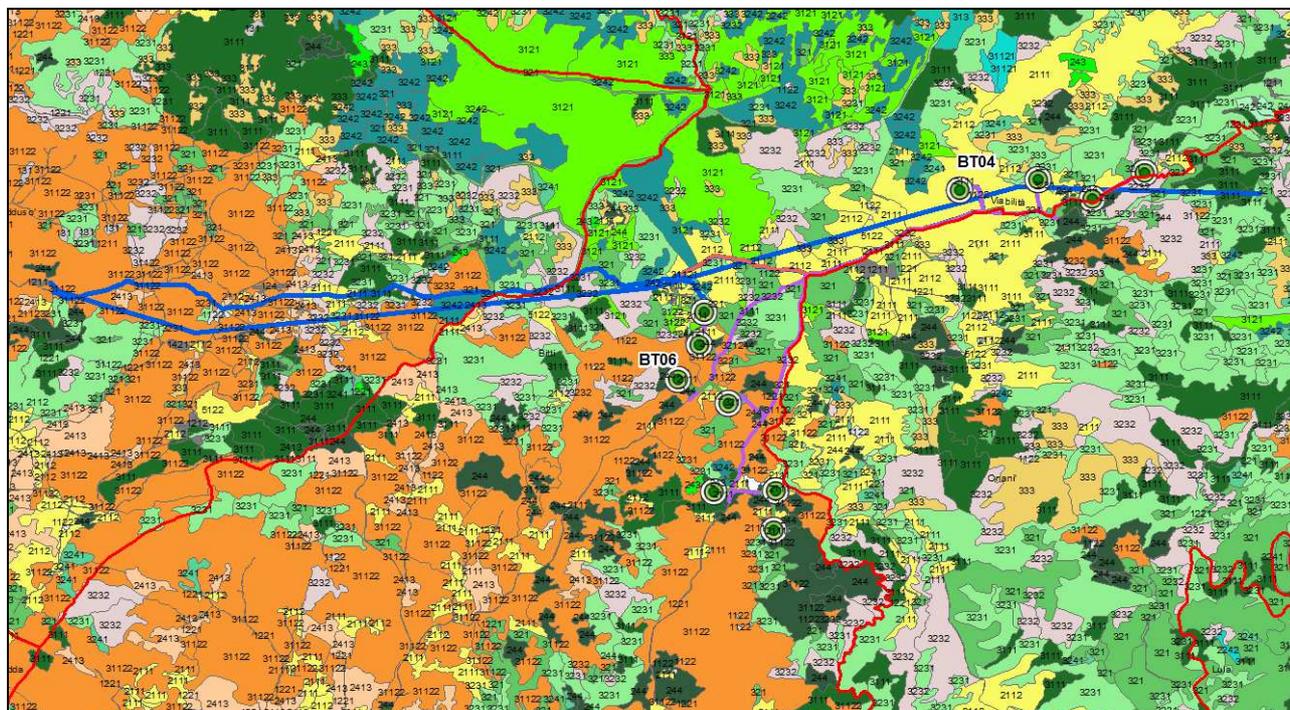
Analogamente, la funzione di protezione fornita dalla vegetazione comprende due aspetti: la protezione idrogeologica e la funzione tampone svolta dalle formazioni vegetali verso la diffusione di inquinanti. Con particolare riferimento al PAI, la funzione idrogeologica è correlata, a livello di bacino, al grado di protezione del suolo e di tutela nei confronti dell'azione erosiva delle precipitazioni, con influenza sui tempi di corrivazione dell'acqua.

Pertanto, la funzione protettiva è strettamente dipendente dalla struttura della copertura vegetale, intesa come distribuzione verticale delle formazioni, grado di copertura dei differenti strati di vegetazione riferita ad ogni tipologia vegetazionale.

Inoltre, sulla base del lavoro di restituzione cartografica, delle ricognizioni sul campo, osservazioni e delimitazioni territoriali effettuate, è possibile implementare il data-set della vegetazione con ulteriori informazioni e, per ogni unità tipologica di vegetazione, attribuire indici o indicatori che consentono di ottenere ulteriori sintesi cartografiche attraverso le quali poter generare altre carte tematiche utili ai fini programmatori e gestionali.

Infine, le informazioni relative alle singole unità vegetazionali individuate nel territorio possono essere poste in relazione con ulteriori strati informativi esistenti (ad esempio CORINE Land Cover scala 1:25.000 e Carta della Natura scala 1:50.000 – 1:250.000) e deve essere attribuito, ove pertinente con l'unità cartografica, il "codice habitat comunitario" così come individuato dall'Al. I della Direttiva 43/92/CEE e dal relativo manuale europeo di interpretazione degli habitat, indipendentemente dalla presenza e delimitazione di aree SIC o ZPS.

### Carta della copertura vegetale



Carta della copertura vegetale - estratto fuori scala

### 4.2 METODOLOGIA DI LAVORO GENERALE

Il metodo da utilizzare per la realizzazione della carta della copertura vegetale deve riferirsi, nelle linee essenziali, alle metodologie ormai consolidate nel campo della cartografia vegetazionale. Per quanto riguarda l'unità minima cartografabile, è necessario riferirsi ad elementi omogenei dal punto di vista vegetazionale aventi una superficie minima di 0,20 ha, che corrisponde ad un rettangolo di 4x5 mm alla scala 1:10.000.

L'utilizzo di tale unità minima consente di includere le superfici boscate così come definite dall'art. 2 del Dlgs. 34/2018 - ex Dlgs. 227 2001 - (superficie minima 2.000 m<sup>2</sup>, larghezza minima 20 m.).

Le fasi fondamentali del lavoro sono le seguenti:

1. ricerca ed analisi di indagini e studi precedentemente realizzati;
2. fotointerpretazione e restituzione cartografica provvisoria;
3. ricognizioni e verifiche di campagna;
4. redazione della carta della copertura vegetale definitiva;
5. redazione della nota illustrativa allegata alla carta.

La stesura finale è accompagnata dalla legenda della carta della copertura vegetale, con rappresentata la sezione esplicativa della parte grafica. Infine le informazioni della carta sono state tradotte in dato GIS; per permettere l'utilizzo e la rappresentazione, anche a fini di pianificazione.

### 4.3 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE CATEGORIE FISIONOMICHE PRINCIPALI

Per la realizzazione della carta della copertura vegetale è stato definito un sistema di categorie miste in grado di comprendere le più comuni formazioni isolate, caratterizzate da aspetti di tipo fisionomico e, in minor misura, geobotanico. Tale definizione, pertanto, è finalizzata alla rappresentazione cartografica preliminare delle diverse tipologie di vegetazione ancorché condizionate in varia misura dall'uso antropico del territorio.

E' noto che la fisionomia della vegetazione dipende dalla forma e dalle dimensioni degli individui delle specie maggiormente rappresentate, ma anche dal modo con cui essi occupano lo spazio per utilizzare al meglio le risorse disponibili. Pertanto, le categorie generali di copertura vegetale individuate nello schema di legenda sono afferenti alle principali fisionomie della vegetazione (bosco, boscaglia, macchia, gariga, ecc.), specificate in termini di vegetazione climatofila (leccete, sugherete, querceti caducifogli, ecc.), edafoxerofila (oleastreti, gineprete, ecc) ed edafoigrofila (ontaneti, populeti, saliceti, ecc). In pratica, si individuano preliminarmente le formazioni forestali naturali e seminaturali e i sistemi vegetazionali che presentano un ciclo di sviluppo naturale o selvicolturale.

Dal punto di vista fisionomico, nella definizione di bosco (climatofilo, edafoxerofilo e edafoigrofilo) è implicita la dominanza di alberi, con copertura continua o interrotta, oltre alla potenzialità di sviluppo longitudinale degli stadi giovanili, all'altezza minima delle piante generalmente superiore a 5-6 m., e alla presenza di un dinamismo evolutivo della vegetazione. Un aspetto importante è anche il tipo di utilizzazione antropica del bosco il quale porta a differenti forme di governo e di modelli strutturali dei boschi (fustaia, ceduo, ceduo composto, ecc.).

La boscaglia è un sistema vegetazionale formato prevalentemente da alberelli a chioma ampia e leggera, generalmente non sottoposto a utilizzazione o ceduzione, con tipo di vegetazione medio-alta (3-5 m.) e densità variabile. Si tratta spesso di formazioni di tipo "primario", con notevole valore naturalistico, la cui presenza è determinata più dai fattori ambientali che da quelli antropici. Per contro, la vegetazione preforestale, le macchie e gli arbusteti comprendono quelle cenosi "secondarie" più o meno condizionate dalle attività antropiche dirette e indirette (quindi esterne al dinamismo naturale) e costituiscono generalmente le fasi di degradazione più o meno irreversibile della vegetazione climatofila, edafoxerofila ed edafoigrofila. In senso fisionomico, il termine macchia definisce un tipo di vegetazione denso e intricato, difficile da percorrere anche per la frequenza di specie spinose. E' costituita prevalentemente da arbusti, ma anche da riscoppi vegetativi di alberi e alberelli. La macchia in genere non presenta un grande sviluppo in altezza, ma l'elevata variabilità di questa entro certi limiti permette di distinguere la macchia in diverse tipologie fisionomiche (macchia alta, media, bassa, ecc.). Spesso il termine macchia è impropriamente utilizzato per l'intera vegetazione sclerofillica sempreverde ("macchia mediterranea") e quindi anche per talune formazioni boschive. Pertanto assume importanza, per gli scopi della cartografia in oggetto, distinguere la vegetazione pre-forestale dal bosco ceduo, essendo quest'ultimo un tipo di trattamento selvicolturale di una specie di interesse forestale (es. leccio), ma anche le macchie secondarie dalle boscaglie primarie precedentemente citate. Gli arbusteti, costituiscono una tipologia fisionomica caratterizzata dalla dominanza di arbusti, frutici e suffrutici, talvolta con presenza di sporadici alberi o alberelli copertura bassa o molto bassa. Sono generalmente costituiti da una vegetazione arbustiva a prevalenza di specie caducifoglie (prugnolo, biancospino, ecc.). La gariga, in termini fisionomici, definisce un tipo di vegetazione bassa e discontinua, con copertura totale generalmente medio-bassa per la presenza di roccia affiorante, caratterizzata dalla presenza di piccoli arbusti e suffrutici. Le formazioni erbacee (perenni o annuali), costituiscono cenosi sia prative che pascolive, generalmente chiuse e con copertura alta. In ambienti di prateria, così definita, possono essere presenti anche sporadici alberi o alberelli con copertura bassa o molto bassa.

La vegetazione azonale è quella che si sviluppa in particolari condizioni edafiche ma non influenzata dai caratteri macroclimatici, come tipicamente avviene nei settori costieri, nelle aree salmastre, nelle falesie e nelle aree rocciose, ecc. Sono state poi individuate una serie di categorie maggiormente legate all'azione

antropica diretta (rimboschimenti, piantagioni, alberature e fasce frangivento) ed indiretta (formazioni di specie invasive), fino a considerare le colture agrarie e le aree antropizzate.

Pur essendo queste ultime categorie maggiormente legate alla cartografia dell'uso del suolo, sono state inserite in questa sede allo scopo di realizzare una base comune per l'individuazione e delimitazione del territorio in termini di naturalità del paesaggio vegetale.

#### 4.4 LA LEGENDA E LE TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE

Le tipologie di vegetazione costituiscono il secondo livello di approfondimento delle conoscenze vegetazionali del territorio. Gli aspetti relativi alla copertura vegetale meritano di essere approfonditamente analizzati con evidenti obiettivi applicativi, gestionali e di attenta pianificazione territoriale in linea con gli indirizzi del Piano Paesaggistico, ma anche per rispondere alle esigenze conoscitive relative ad altri strumenti di pianificazione, quali ad esempio il Piano Forestale e Ambientale Regionale.

La legenda utilizzata è quella prevista dalle linee guida RAS per l'adeguamento dei PUC al PPR, che costituisce ormai uno standard per la rappresentazione cartografica di questa tipologia di tematismo:

Categoria principale	Tipologia di vegetazione	Unità Cart. Cod. RGB colore Cod. U.C.		
001	Boschi di leccio	Leccete pure	001	RGB: 30-110-40 001-001
		Leccete con latifoglie sempreverdi	002	RGB: 50-110-20 002-002
		Leccete con latifoglie decidue	003	RGB: 70-110-0
		Leccete su pascolo/colture erbacee	004	RGB: 90-110-60 004-004
		Leccete di rupe/roccia affiorante	005	RGB: 190-220-20 001-005
002	Boschi di sughera	Sugherete pure	001	RGB: 250-150-50 002-001
		Sugherete con latifoglie sempreverdi	002	RGB: 250-170-30 002-002
		Sugherete con latifoglie decidue	003	RGB: 250-200-00 002-003
		Sugherete su pascolo/colture erbacee	004	RGB: 250-130-100 002-004
003	Boschi di querce caducifoglie	Querceti caducifogli puri	001	RGB: 100-150-50 003-001
		Querceti caducifogli con latifoglie sempreverdi	002	RGB: 100-170-30 003-002
		Querceti caducifogli su pascolo/colture erbacee	003	RGB: 100-200-0 003-003
004	Boschi laurifillici e tassete	Tassete pure e miste	001	RGB: 0-150-50 004-001
		Formazioni laurifilliche (alloro, agrifoglio) pure e/o miste	002	RGB: 0-200-0 004-002
005	Boschi di castagno	Castagneti puri	001	RGB: 150-100-0 005-001
		Castagneti da frutto	002	RGB: 170-80-0 005-002
		Castagneti con latifoglie sempreverdi	003	RGB: 200-100-50 005-003
		Castagneti con latifoglie decidue	004	RGB: 200-100-100 005-004
006	Altre formazioni caducifoglie	Ostietri puri e/o misti	001	RGB: 200-200-25 006-001
		Nocciolieti puri	002	RGB: 240-200-120 006-002
Altre formazioni (specificare)			Colore - U.C. (specificare)	
007	Boschi e boscaglie a olivastro	Formazioni termofile miste con olivastro	001	RGB: 50-150-50 007-001
		Formazioni a prevalenza di olivastro	002	RGB: 50-150-0 007-002
008	Boschi e boscaglie a ginepro	Formazioni a prevalenza di ginepro comune	001	RGB: 135-185-25 008-001
		Formazioni a prevalenza di ginepro ossicedro	002	RGB: 150-200-0 008-002
		Formazioni a prevalenza di ginepro turbinato	003	RGB: 150-150-10 008-003
		Formazioni alto-montane a ginepro nano	004	RGB: 125-125-55 008-004
009	Boschi e boscaglie a quercia della Palestina e/o pini mediterranei	Formazioni a prevalenza di quercia della Palestina	001	RGB: 150-150-100 009-001
		Pinete spontanee a pino domestico	002	RGB: 0-200-150 009-002
		Pinete spontanee a pino d'Aleppo	003	RGB: 0-220-130 009-003
		Pinete spontanee a pino marittimo	004	RGB: 0-250-150 009-004
Altre formazioni (specificare)			Colore - U.C. (specificare)	
010	Macchia evoluta e pre-forestale	Formazioni miste di corbezzolo, erica e fillirea, con leccio sub.	001	RGB: 50-90-60 010-001
		Formazioni a prevalenza di corbezzolo	002	RGB: 60-110-70 010-002
		Formazioni a prevalenza di erica arborea	003	RGB: 70-150-100 010-003
		Formazioni a prevalenza di fillirea	004	RGB: 80-190-130 010-004
		Formazioni a prevalenza di calcotome	005	RGB: 0-230-150 010-005
011	Macchie e garighe termofile e/o xerofile	Macchie costiere a prevalenza di ginestre endemiche	001	RGB: 90-210-150 011-001
		Macchie a prevalenza di mirto e lentisco	002	RGB: 145-240-145 011-002
		Macchie a prevalenza di cisti	003	RGB: 100-230-170 011-003
		Macchie a prevalenza di euforbia arborea	004	RGB: 110-240-190 011-004
		Macchie a prevalenza di erica multiflora	005	RGB: 120-250-210 011-005
		Macchie a prevalenza di rosmarino	006	RGB: 150-255-230 011-006
Altre formazioni (specificare)			Colore - U.C. (specificare)	
012	Boschi edafoigrofilii	Ontaneti	001	RGB: 50-100-200 012-001
		Populeti a pioppo bianco	002	RGB: 50-150-250 012-002
		Populeti a pioppo nero	003	RGB: 50-200-250 012-003
		Formazioni a pioppo tremulo	004	RGB: 80-130-150 012-004
		Formazioni pianiziali a frassino ossifillo	005	RGB: 50-250-250 012-005
		Formazioni pianiziali a olmo	006	RGB: 50-200-200 012-006
		Formazioni a bagolaro	007	RGB: 60-150-230 012-007
013	Boscaglie edafoigrofile	Saliceti a salice rosso	001	RGB: 200-150-200 013-001
		Saliceti a salice bianco	002	RGB: 150-150-200 013-002
		Altri saliceti	003	RGB: 180-130-180 013-003
		Oleandreti	004	RGB: 250-150-200 013-004
		Tamariceti	005	RGB: 200-200-100 013-005
014	Altre formazioni edafoigrofile e idrofile	Vegetazione acquatica dulciacquicola	001	RGB: 90-90-0 014-001
		Formazioni miste di latifoglie meso-igrofile	002	RGB: 200-200-10 014-002
		Canneti/tifeti/fragmiteti	003	RGB: 250-250-100 014-003
Altre formazioni (specificare)			Colore - U.C. (specificare)	
015	Garighe e arbusteti montani	Formazioni montane a prevalenza di ginestre endemiche	001	RGB: 255-255-0 015-001
		Formazioni montane a prevalenza di elicriso tirrenico	002	RGB: 230-230-0 015-002
		Formazioni mesofile a prevalenza di prugnolo, biancospino, rovo, ecc.	003	RGB: 210-210-0 015-003
		Formazioni alto-montane a prevalenza di astragali, santolina, ruta, crespino dell'Etna, ecc.	004	RGB: 210-210-100 015-004
016	Garighe pioniere	Formazioni rupestri	001	RGB: 240-210-105 016-001
		Formazioni alo-rupicole costiere	002	RGB: 230-210-210

			016-002
		Consorti glareicoli in aree detritiche	003 RGB: 230-220-250
			016-003
		Formazioni pioniere dei materassi alluvionali	004 RGB: 210-240-100
			016-004
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
017	Praterie perenni	Praterie perenni a prevalenza di asfodelo	001 RGB: 0-255-0
			017-001
		Praterie perenni a brachipodio, stipa, ecc.	002 RGB: 0-220-0
			017-002
		Praterie perenni ad ampeledesma	003 RGB: 0-180-0
			017-003
		Praterie perenni e orti erbacei a carici, megafornie, felci	004 RGB: 200-255-100
			017-004
		Prati stabili a prevalenza di trifoglio subterraneo	005 RGB: 175-235-115
			017-005
018	Praterie annuali	Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite	001 RGB: 100-200-100
			018-001
		Praterie igrofile annuali naturali a terofite/geofite	002 RGB: 75-195-95
			018-002
		Prati non sottoposti a rotazione e vegetaz. di post-coltura /sinantropica	003 RGB: 130-220-70
			018-003
		Formazioni a specie sinantropiche/nitrofile	004 RGB: 250-250-200
			018-004
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
019	Vegetazione psammofila delle dune costiere	Ginepreti psammofili delle dune stabilizzate	001 RGB: 200-250-0
			019-001
		Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili	002 RGB: 220-220-0
			019-002
		Garighe psammofile primarie delle dune embrionali	003 RGB: 200-250-200
			019-003
		Formazioni psammofile primarie delle dune embrionali	004 RGB: 130-255-90
			019-004
020	Vegetazione alofila ed alonitrofila	Vegetazione acquatica salmastra	001 RGB: 85-215-235
			020-001
		Vegetazione alofila	002 RGB: 95-235-205
			020-002
		Vegetazione alonitrofila delle aree salmastre	003 RGB: 130-250-30
			020-003
		Formazioni a prevalenza di atriplice alimo	004 RGB: 160-240-30
			020-004
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
021	Rimboschimenti di specie autoctone	Rimboschimenti puri di conifere mediterranee	001 RGB: 50-155-100
			021-001
		Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi	002 RGB: 50-185-100
			021-002
		Rimboschimenti misti di conifere mediterranee e latifoglie decidue	003 RGB: 30-190-150
			021-003
		Rimboschimenti di latifoglie autoctone sempreverdi e/o caducifoglie	004 RGB: 30-150-150
			021-004
022	Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche	Rimboschimenti puri o misti di conifere non autoctone (pini, cedri, cipressi, ecc)	001 RGB: 20-200-180
			022-001
		Rimboschimento di eucalitti	002 RGB: 10-220-210
			022-002
		Rimboschimento con altre specie non autoctone ed esotiche	003 RGB: 220-255-0
			022-003
023	Piantagioni di specie autoctone	Piantagione di conifere mediterranee	001 RGB: 100-255-0
			023-001
		Piantagione di pioppo o salice	002 RGB: 40-255-20
			023-002
		Piantagione di ciliegio e/o noce	003 RGB: 100-255-100
			023-003
		Piantagione di altre specie autoctone	004 RGB: 100-255-100
			023-004

024	Piantagioni di specie non autoctone ed esotiche	Piantagioni di conifere non autoctone	001 RGB: 100-255-0
			024-001
		Piantagione di eucalitti	002 RGB: 150-250-0
			024-002
		Piantagione di robinia	003 RGB: 150-250-50
			024-003
		Piantagione di acacie	004 RGB: 150-200-50
			024-004
		Piantagione con altre specie non autoctone ed esotiche	005 RGB: 120-200-10
			024-005
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
025	Vegetazione antropogena	Filari frangivento a eucalitti	001 RGB: 130-250-150
			025-001
		Alberature attigue alla viabilità	002 RGB: 120-250-170
			025-002
		Formazioni invasive a prevalenza di robinia	003 RGB: 110-250-200
			025-003
		Formazioni invasive a prevalenza di ailanto	004 RGB: 205-255-255
			025-004
		Formazioni invasive a fico d'India, incluse le formazioni lineari	005 RGB: 255-205-100
			025-005
		Formazioni erbacee invasive ad acetosella	006 RGB: 195-225-125
			025-006
		Formazioni erbacee invasive a fico degli Ottentotti	007 RGB: 205-235-100
			025-007
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
026	Vigneti	Vigneti	001 RGB: 220-100-255
			026-001
		Vigneti consociati a colture legnose	002 RGB: 205-0-255
			026-002
027	Oliveti	Oliveti	001 RGB: 125-125-0
			027-001
		Oliveti consociati a colture legnose	002 RGB: 170-170-0
			027-002
		Oliveti consociati a colture erbacee temporanee	003 RGB: 190-220-0
			027-003
028	Altre colture legnose	Agrumeti, pescheti, meleti, e altre colture arboree intensive da frutto	001 RGB: 255-100-0
			028-001
		Frutteti minori (mandorleti, noceti, ecc)	002 RGB: 255-205-155
			028-002
029	Colture erbacee	Seminativi a rotazione	001 RGB: 250-250-100
			029-001
		Colture orticole a pieno campo e colture industriali	002 RGB: 190-240-160
			029-002
		Aree ad agricoltura part-time/orti familiari/colture minori	003 RGB: 170-250-190
			029-003
		Risaie	004 RGB: 0-50-205
			029-004
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)
030	Aree antropizzate, urbanizzate e degradate	Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali	001 RGB: 230-230-230
			030-001
		Cave e aree estrattive	002 RGB: 205-205-205
			030-002
		Discariche	003 RGB: 160-160-160
			030-003
		Aree urbanizzate	004 RGB: 125-125-125
			030-004
		Altre formazioni (specificare)	Colore - U.C. (specificare)

Le categorie di vegetazione identificate risultano le seguenti, di cui si riporta anche una descrizione di dettaglio

UNITA'	DESCRIZIONE	DETTAGLIO
001-001	Boschi di leccio	Leccete facenti parte della Serie sarda, calcifuga, meso-superateperata in variante sub mediterranea del leccio ( <i>Sanicula europaeae-Quercetum ilicis</i> ) con strato arboreo da <i>Quercus ilex</i> ed <i>Ilex aquifolium</i> , con <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubia peregrina</i> ed <i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i> . Lo strato arbustivo è caratterizzato da <i>Erica arborea</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Cytisus villosus</i> , talvolta con <i>Genista desoleana</i> o <i>Genista aetnensis</i> . Lo strato erbaceo vede la presenza di <i>Cyclamen repandum</i> , <i>Galium scabrum</i> , <i>Sanicula europaea</i> , <i>Luzula forsteri</i> , <i>Polystichum setiferum</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> , <i>Asplenium onopteris</i> e <i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i> .
002-001	Boschi di sughera	Sugherete facenti parte della Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera ( <i>Viola dehnhardtii- Quercetum suberis</i> ) mesobosco dominato da <i>Quercus suber</i> con querce caducifoglie ed <i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i> . Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da <i>Pyrus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Arbutus unedo</i> ed <i>Erica arborea</i> . Nel sottobosco compare anche <i>Cytisus villosus</i> ., <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> e <i>Calicotome spinosa</i> . Tra le lianose sono frequenti <i>Tamus communis</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rosa sempervirens</i> e <i>Lonicera implexa</i> . Nello strato erbaceo sono presenti <i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> , <i>Carex distachya</i> , <i>Pulicaria odora</i> , <i>Allium triquetrum</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i> ,

UNITA'	DESCRIZIONE	DETTAGLIO
		<i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Luzula forsteri</i> e <i>Oenanthe pimpinelloides</i> .
002-004	Sugherete su pascolo/culture erbacee	Pascoli arborati. Il sistema vegetazionale è analogo a quello dell'unità precedente, con la superficie occupata prevalentemente da una copertura erbacea a pascolo, e la presenza di esemplari di sughera distanziati fra di loro e con limitata componente di sottobosco.
011-000	Macchia e garighe termofile e/o xerofile	Formazioni dove la vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> e da garighe a <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>C. salviifolius</i> ; seguono prati stabili emicriptofitici della classe <i>Poetea bulbosae</i> e pratelli terofitici riferibili alla classe <i>Tuberarietea guttatae</i> .
011-002	Macchia e garighe termofile e/o xerofile	Sono formazioni a Macchia a prevalenza di mirto e lentisco caratterizzati da formazioni preforestali ad <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> e <i>Calicotome villosa</i> , riferibili alle associazioni <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> e da formazioni di macchia dell'associazione <i>Calicotomo-Myrtetum</i> . Le garighe sono inquadrabili nell'associazione <i>Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis</i> . Le praterie perenni sono riferibili alla classe <i>Artemisietea</i> , mentre i pratelli terofitici alla classe <i>Tuberarietea guttatae</i> . Per intervento antropico, vaste superfici sono occupate da pascoli annuali delle classi <i>Stellarietea</i> e <i>Tuberarietea guttatae</i> .
011-003	Vegetazione a macchia in aree umide	Formazioni che sono caratteristici per la disposizione in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua o alla presenza di ristagni. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da <i>Salix</i> sp. pl., <i>Rubus</i> sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Nerium oleander</i> o <i>Sambucus nigra</i> , oltre che altre specie di corredo quali <i>Cytisus villosus</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> e <i>Calicotome spinosa</i> . Tra le lianose sono frequenti <i>Tamus communis</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rosa sempervirens</i> e <i>Lonicera implexa</i> .
014-003	Altre formazioni edafoigrofile e idrofile	Formazioni che sono caratteristici per la disposizione in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua costituiti da vegetazione riparia costituite da <i>Salix</i> sp. <i>Tamerix</i> sp. pl., <i>Rubus</i> sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Nerium oleander</i> o <i>Sambucus nigra</i> , oltre che altre specie di corredo quali <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> e <i>Calicotome spinosa</i> .
016-001	Garighe pioniere	Formazioni rupestri che per le condizioni pedoclimatiche, sono cenosi preforestali di sostituzione e sono rappresentate su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione <i>Pistacio lentisci- Calicotometum villosae</i> . Sono inoltre presenti le garighe a <i>Cistus monspeliensis</i> ( <i>Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis</i> ). Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da prati stabili emicriptofitici della classe <i>Poetea bulbosae</i> , da praterie emicriptofitiche della classe <i>Artemisietea</i> e da comunità terofitiche della classe <i>Tuberarietea guttatae</i> .
017-001	Praterie perenni	Praterie perenni a prevalenza di asfodelo caratterizzati da da prati stabili emicriptofitici della classe <i>Poetea bulbosae</i> , da praterie emicriptofitiche della classe <i>Artemisietea</i> e da comunità terofitiche della classe <i>Tuberarietea guttatae</i> .
018-001	Praterie annuali	Praterie xerofile annuali naturali a terofite/geofite caratterizzati da da prati stabili emicriptofitici della classe <i>Poetea bulbosae</i> , da praterie emicriptofitiche della classe <i>Artemisietea</i> e da comunità terofitiche della classe <i>Tuberarietea guttatae</i> .
021-004	Rimboschimenti di specie autoctone	Rimboschimenti di latifoglie autoctone: rimboschimenti effettuati con specie quercine autoctone
022-001	Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche	Rimboschimenti misti effettuati da Ente Foreste con specie non autoctone e rimboschimenti puri o misti di conifere non autoctone (pini, cedri)
023-001	Piantagioni di specie autoctone	Piantagione di conifere mediterranee
028-001	Altre colture legnose	Agrumeti, pescheti, meleti e altre colture arboree intensive da frutto, Frutteti

UNITA'	DESCRIZIONE	DETTAGLIO
		minori (mandorleti, noceti, ecc.)
029-001	Colture erbacee	Seminativi a rotazione- Colture orticole a pieno campo e colture industriali Aree ad agricoltura part-time/orti familiari/colture minori
030-001	Aree antropizzate urbanizzate e degradate	Aree edificate e antropizzate in ambiti rurali
030-002	Aree antropizzate urbanizzate e degradate	Cave e aree estrattive
030-003	Aree antropizzate urbanizzate e degradate	Discariche
030-004	Aree antropizzate urbanizzate e degradate	Aree urbanizzate

#### 4.5 IL PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE

Per meglio valutare le condizioni della copertura vegetale dell'area, si è anche fatto riferimento al PFAR (Piano Forestale Ambientale Regionale), che colloca l'area in una posizione che interessa tre distretti forestali, oggetto della Pianificazione Forestale Regionale.

Tali distretti interessati dall'area di analisi e dal piano di interventi del Parco Eolico sono:

- distretto n. 5 -M.Lerno, Monti di Alà e Loiri;
- distretto forestale n. 8 –Baronie;
- distretto forestale n. 10 –Nuorese.

L'area di intervento risulta essere caratterizzate quindi da un'importante vocazione sughericola, come evidenziato anche dal punto della serie vegetazionale individuata, che risulta essere costituita da sugherete facenti parte della Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii- Quercetum suberis*), mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie quali *Quercus pubescens*.

Dal punto di vista biogeografico, l'area interessata che comprende i tre distretti forestali ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi in particolare a dominanza di sughera e secondariamente di leccio.

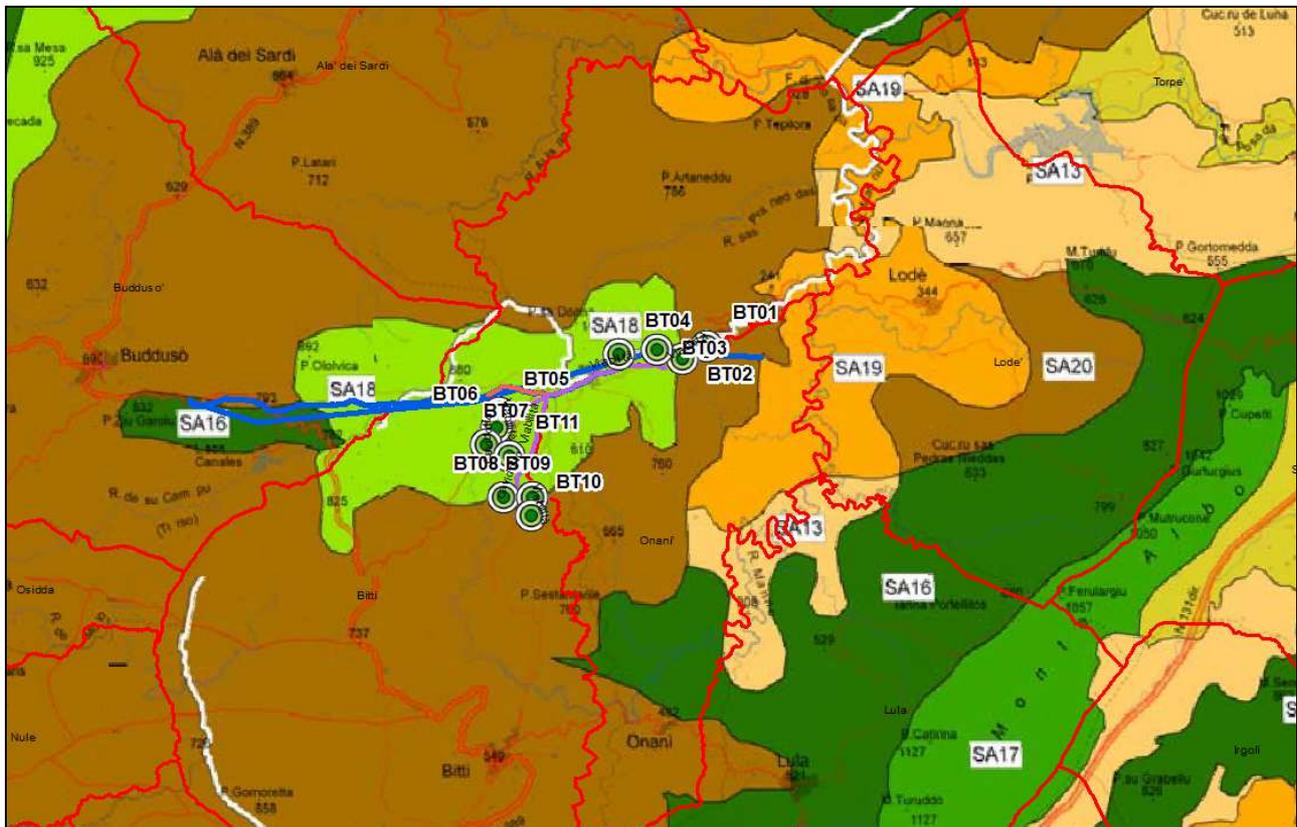
La serie principale di questo area è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) (rif. serie n. 20: *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. In questo area forestale sono per lo più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla subass. *oenanthesosum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti: *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.

A quote superiori ai 600 m s.l.m. è presente la serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (rif. serie n. 16: *Galio scabri-Quercetum ilicis*) la cui testa di serie è la lecceta dell'associazione *Galio scabri-Quercetum ilicis* nella subass. *Clematidetosum cirrhosae*. Si tratta di un mesobosco a leccio con *Erica arborea*, *Arbutus unedo* ed *Hedera helix*. Ben rappresentate le lianose come *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e, talvolta, *Clematis cirrhosa*.

Lo strato erbaceo, paucispecifico, è dominato da *Cyclamen repandum* e *Galium scabrum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da formazioni alto-arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arborea-Arbutetum unedonis*, da garighe a dominanza di *Cistus monspeliensis*, da praterie della classe *Artemisietea* e da pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*.

Si riporta uno stralcio cartografico dove si evidenzia la collocazione dell'impianto eolico rispetto al Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna (P.F.A.R.).

### Carta delle serie di vegetazione del PFAAR



SA1 Geosigneto psammofilo sardo dei sistemi dunali litoranei	SA16 Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio
SA2 Serie psammofila sarda sud occidentale, termomediterranea della quercia della Palestina	SA17 Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio
SA3 Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato	SA18 Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio
SA4 Serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del ginepro turbinato	SA19 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera
SA5 Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato	SA20 Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera
SA6 Serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato	SA21 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
SA7 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del pino d'Aleppo	SA22 Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna
SA8 Serie sarda sud-occidentale, calcifuga, termomediterranea del pino d'Aleppo	SA23 Serie sarda, neutro-acidofila, meso-supratemperata in variante submediterranea della quercia contorta
SA9 Serie sarda, silicofila, mesomediterranea del pino marittimo	SA24 Serie sarda centro-orientale, calcicola, meso-supramediterranea del carpino nero
SA10 Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro	SA25 Serie sardo-corsa, calcifuga, supra-orotemperata in variante submediterranea del ginepro nano
SA11 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro	SA26 Geosigneto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico
SA12 Serie sarda, termomediterranea del leccio	SA27 Geosigneto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifuga e oligotrofico
SA13 Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio	SA28 Geosigneto mediterraneo, edafoigrofilo, subalofilo dei tamerici
SA14 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio	SA29 Geosigneto alofio sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere
SA15 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea del leccio	SA999 Corpi idrici

#### Legenda della carta

Risulta altresì essere evidente un forte interazione con l'uso attuale del suolo dove si evidenzia una notevole presenza di zootecnia estensiva che caratterizza questa area della Sardegna, con utilizzo del territorio funzionale ai sistemi forestale, agricolo e agropastorale. La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità

temporale degli utilizzi, per cui ci troviamo in una zona dove sono presenti sistemi forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agro zootecnici, estensivi e agricoli semintensivi.

## 5. CARTA DELLE UNITA' DELLE TERRE

### 5.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Lo studio delle caratteristiche geopedologiche di un ambiente è necessario per determinare le suscettività all'uso delle diverse aree del territorio in esame. Partendo da informazioni esistenti sulla geologia e sulla pedologia del territorio, è stato pertanto effettuato uno studio delle unità paesaggistico-ambientali presenti, determinando infine la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

La *carta delle unità paesaggistico-ambientali e dei suoli*, in scala di rilevamento di semidettaglio (1:10.000), mostra la distribuzione areale delle varie tipologie pedologiche studiate e classificate secondo il sistema elaborato dal Soil Survey degli Stati Uniti (Soil Taxonomy, 1992), riconosciuto a livello internazionale.

Lo studio effettuato ha richiesto le seguenti fasi di lavoro:

- ricerca dati;
- inquadramento geologico (tratto dalle informazioni ottenute dalla carta geologica);
- inquadramento pedologico (tratto dalla carta de "I suoli delle aree irrigabili della Sardegna" [AA.VV., 1986] e dalla "Carta dei suoli della Sardegna" [Aru et al., 1991]);
- impostazione della bozza di legenda, elaborata dopo un sopralluogo preliminare, basata sulle caratteristiche litologiche e morfologiche e sulle tipologie pedologiche principali;
- fotointerpretazione da foto aeree;
- verifiche di campagna;
- classificazione dei suoli;
- elaborazione della cartografia e della legenda finali;
- elaborazione della relazione finale

### 5.2 PRINCIPALI CARATTERI DEI SUOLI RILEVATI

L'ambiente pedologico del territorio va studiato a partire dalle formazioni geolitologiche presenti, ai loro diversi aspetti morfologici e vegetazionali, valutando poi gli aspetti legati agli usi (presenti e passati) dei suoli e a tutti gli altri fattori che possono aver influenzato l'evoluzione dei substrati.

Nell'area di studio suoli sono stati in una prima fase suddivisi in funzione della roccia madre dalla quale derivano e della relativa morfologia, integrando poi con verifiche incrociate le altre informazioni, per ottenere infine una descrizione approfondita delle caratteristiche dei suoli stessi. Il livello tassonomico raggiunto nella classificazione (Soil Taxonomy) è quello del sottogruppo.

Per ciascun tipo di suolo sono state esaminate le caratteristiche più importanti per quanto attiene la sua genesi e la sua utilizzazione.

Le tipologie prevalenti ricadono negli ordini degli Entisuoli e degli Inceptisuoli.

Qui di seguito vengono brevemente illustrate le caratteristiche peculiari di alcuni suoli principali fra quelli individuati.

#### INCEPTISUOLI

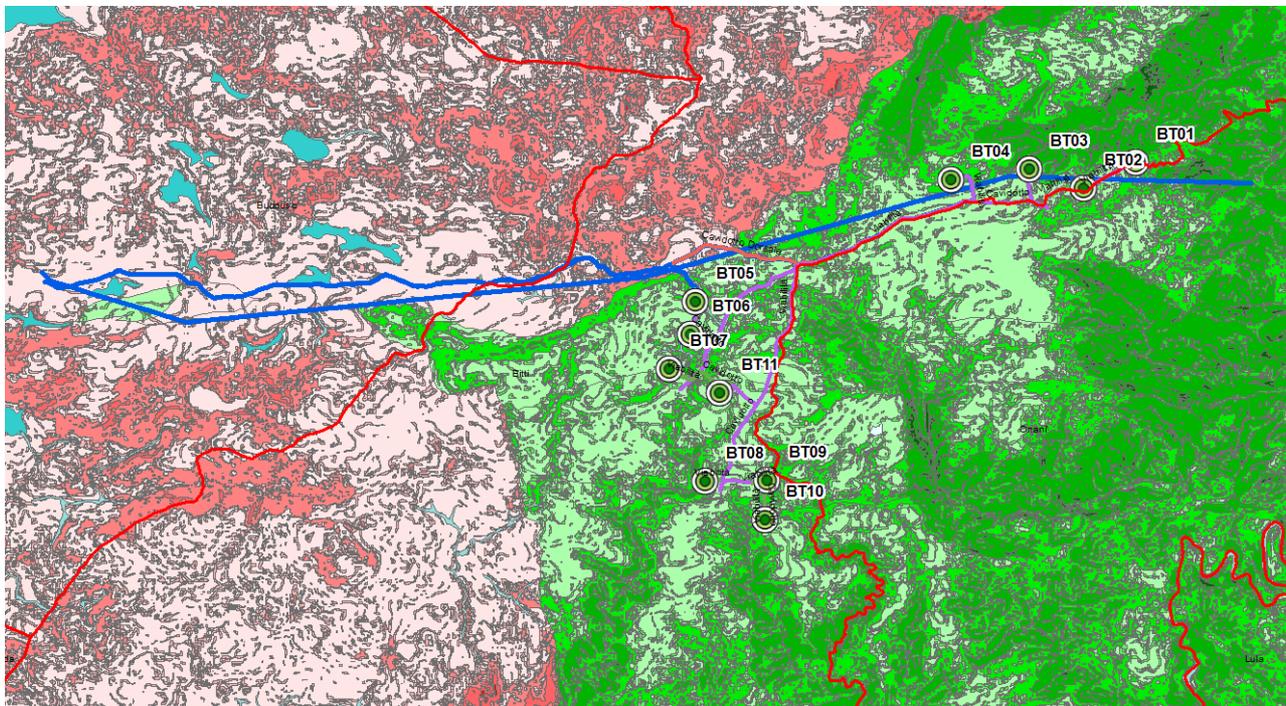
I profili di questi suoli presentano orizzonti pedogenetici a minore evoluzione rispetto agli Alfisuoli. Si trovano anch'essi sulle superfici alluvionali terrazzate di origine pleistocenica. Il profilo è di tipo A-Bw-C, A-Bw-Cca, con l'orizzonte Bw (orizzonte cambico), derivato dall'alterazione in sito delle frazioni argillose.

- Typic Xerochrepts

Sono suoli alluvionali di origine arenacea e arenaceo-conglomeratica, da mediamente profondi a profondi, con tessitura franco-sabbiosa. La permeabilità è in genere buona con drenaggio anche rapido.

Le limitazioni d'uso principali sono imputabili all'elevato contenuto di scheletro e, a tratti, alla pietrosità superficiale, oltre che ad una generale non eccessiva disponibilità di nutritivi.

### Carta delle unità di terra



Carta delle unità delle terre - estratto fuori scala

### ENTISUOLI

Sono suoli debolmente sviluppati o di origine recente, privi di orizzonti diagnostici ben definiti e con profilo di tipo A-C.

#### -Typic Xerofluvents

Presentano profilo di tipo A-C, da profondo a molto profondi con tessiture e percentuali in scheletro variabilissime in dipendenza delle caratteristiche granulometriche e litologiche delle alluvioni sulle quali questi suoli si sono evoluti. Il drenaggio varia da buono a lento.

Le limitazioni all'uso agricolo sono modeste e rappresentate dall'eventuale presenza di scheletro, ovvero di tessiture troppo fini che determinano difficoltà di drenaggio, se non veri e propri ristagni idrici, ovvero la presenza di falde freatiche superficiali.

#### -Typic Xerorthents

Si tratta di suoli a profilo A-C, da mediamente profondi a profondi, tessitura da franca a franco-sabbiosa. Il drenaggio è generalmente normale.

#### -Lytic e Lithic-Ruptic Xerorthents

Analoghi ai precedenti, caratterizzati da una più elevata frazione di scheletro o roccia.

### ALFISUOLI

Sono suoli caratterizzati dalla presenza di un orizzonte diagnostico con accumulo illuviale di argilla (orizzonte argillico) e da una saturazione in basi da moderata ad alta.

Si ritrovano sui substrati alloctoni (depositi pleistocenici) già parzialmente alterati che permettono la migrazione dell'argilla verso il basso.

- *Typic Palexeralfs*

Suoli a profilo A-Bt-C A-Btg-Cg, da mediamente profondi a profondi, tessitura da franco-sabbioso a franco-argillosa, più argillosi negli orizzonti profondi; ricchi in scheletro. Il drenaggio varia, quindi, da normale a lento.

La fertilità va da media a medio-elevata, anche in ragione dei rimaneggiamenti e delle tecniche di gestione agraria del suolo, e le limitazioni d'uso sono dovute alla presenza di scheletro talvolta elevata, o alla scarsa permeabilità.

### 5.3 UNITA' DI PAESAGGIO E SUOLI

Le unità di paesaggio descrivono porzioni di territorio ad ugual comportamento per tipo ed intensità di processo morfogenetico, entro le quali è possibile inserire un'associazione (o catena) di suoli differenti, accomunati da parametri fisici omogenei, quali substrato litologico, copertura vegetale, uso del suolo, quota, pendenza, tipo ed intensità di erosione.

I suoli vengono quindi riuniti su superfici sufficientemente omogenee sia per attitudini naturali sia nelle risposte agli usi cui queste aree sono sottoposte in rapporto al tipo, o ai tipi, di suolo in esse presenti.

Il substrato pedogenetico è stato il primo elemento su cui ci si è basati per la definizione delle unità di paesaggio. Si è proceduto in seguito all'ulteriore distinzione delle unità cartografiche indicate con una lettera dell'alfabeto seguita da un numero progressivo. Ogni unità di paesaggio, inoltre, è stata associata con una classe di capacità d'uso prevalente accompagnata da eventuali classi di capacità d'uso accessorie.

La tabella completa contenente l'elenco delle unità di paesaggio con la elencazione sistematica delle caratteristiche relative è riportata in appendice. Di seguito invece è presente una descrizione di alcuni aspetti principali di ogni unità di paesaggio.

#### 5.3.1 I suoli sulle metamorfiti

Il paesaggio sulle metamorfiti (unità di suolo B, classificate in 5 sottoclassi) è distinto da forme e caratteristiche differenti, in funzione della pendenza e della copertura vegetale, che determina anche diversi spessori del substrato. I suoli risentono fortemente dell'influenza di questi due fattori. Nell'area le metamorfiti - e conseguentemente i suoli sviluppati su tali substrati sono presenti in alcune aree del territorio.

Tenuto conto fra l'altro della scarsa alterabilità di queste rocce, in tali ambiti sono relativamente limitate le situazioni in cui si riscontrano suoli sviluppati. Sulla cima delle alture, sui pendii e nei fondovalle, erose dall'acqua di ruscellamento ed associate col movimento delle rocce, ci sono porzioni di territorio dove la roccia affiorante è ricoperta con uno strato di suoli a debole spessore, ricchi in scheletro (unità B1). In tali situazioni meno evolute si ritrovano principalmente suoli che appartengono ai sottogruppi *Lithic* e *Lithic Ruptic Xerorthents*. Nelle aree di bordo costa alle altre limitazioni si aggiungono la maggiore erosione eolica e il dilavamento del mare, che riducono la possibilità di formazione di questi suoli.

La copertura vegetale, a prevalenza erbacea, è alquanto scarsa, oppure consiste localmente della macchia bassa e ampiamente degradata a prevalenza di cisto. Localmente la vegetazione cresce con più continuità, anche se in presenza di un substrato accidentato o di versanti ripidi, i suoli si presentano più profondi e con orizzonti più sviluppati ed appartengono ai sottogruppi *Lithic* e *Typic Xerorthents*.

In quelle aree dove la morfologia risulta meno aspra e dove la vegetazione consiste in una macchia più sviluppata, si ritrovano principalmente *Lithic Xerochrepts* e *Typic Xerochrepts*, mediamente con una scarsa potenza, sabbiosi, acidi e subacidi. Localmente si può riscontrare qualche formazione di suolo più evoluta appartenente al sottogruppo *Dystric Xerochrepts*. I suoli più interessanti sono quelli del fondo del versante,

soprattutto verso le aree della pianura alluvionale, dove le morfologie sono più dolci e l'evoluzione dei suoli migliore, con superfici utilizzate come pascolo o a fini agrari (B4 e B5).

In buona parte del territorio questi suoli sono coperti da macchia anche degradata, e utilizzati come pascolo.

### **5.3.2 I suoli sulle rocce intrusive**

Si tratta dei suoli prevalenti nell'area, che includono anche alcune strutture filoniane (unità C).

Mostrano uno schema evolutivo grossomodo simile ai suoli presenti sulle metamorfite, anche se la maggiore alterabilità della roccia granitica consente la formazione di suoli più evoluti almeno nelle aree morfologicamente più favorite.

Anche in tale caso si riscontrano suoli classificabili come *Lithic e Lithic-Ruptic Xerorthents* con vegetazione povera e sparsa, costituita da specie xerofile erbacea ed arbustive, anche con specie arboree (macchia arbustiva e macchia-foresta) dove la vegetazione ha avuto modo di svilupparsi senza essere sottoposta alla pressione antropica.

Nelle porzioni dove l'erosione ha permesso l'accumulo di coltri di suolo e le pendenze sono più modeste, la fertilità è maggiore (C4, C5), mantenendo comunque limitazioni per la presenza di rocciosità e di pietrosità elevate.

### **5.3.3 I suoli sulle alluvioni oloceniche**

I suoli evoluti da questi substrati si rinvengono essenzialmente lungo l'alveo dei piccoli corsi d'acqua in aree strette ed allungate generalmente subpianeggianti o in taluni casi depresse. Si tratta in genere di depositi sabbiosi e ciottolosi dei letti di piena attuali, ben classati e con frequenti orizzonti limosi e argillosi, debolmente sviluppati (*Typic Xerofluvents* e in misura ridotta *Fluventic Xerochrepts*), di medio spessore, altamente scheletrici e facilmente drenati.

Queste alluvioni recenti sono costituite da accumuli con granulometrie miste, con orizzonti per lo più incoerenti o poco cementati, a matrice grigio-bruna, e con ciottoli di dimensioni variabili. Con il variare delle granulometrie può variare anche la potenza degli strati, nonché il comportamento idrologico dei profili.

I suoli olocenici sono distribuiti a lato dei due corsi d'acqua principali (nelle zone golenali di accumulo più recente) e occupano comunque una superficie molto modesta. I suoli a tessitura più fine sono naturalmente quelli più fertili.

Sono suddivisi in due categorie (classi di suolo L1 e L2), con caratteri comunque affini.

## 5.3.4 TABELLA DI CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' DI TERRA

UNITA'	LITOLOGIA	MORFOLOGIA	DESCRIZIONE	TASSONOMIA	LIMITAZIONI D'USO	ATTITUDINI E INTERVENTI
B1	Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Aree di cresta e aree rocciose con forme aspre (rilievi isolati, dorsali con profilo netto, etc.); pendenze elevate.	Roccia affiorante, suoli a profilo AC e A-R, poco profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati	ROCK OUTCROP, LITHIC E DYSTRIC XERORTHENTS.	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento
B2	Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti incisi e accidentati, versanti dei canaloni e delle vallecicole a V; pendenze da molto elevate a elevate, quote al di sotto dei 900 m. Aree parzialmente degradate dall'erosione	Profili A-C, A-Bw-C, A-R, A-Bw-R e subordinatamente roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a ediamiamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS E TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, in fase erosa subordinatamente ROCK OUTCROP, TYPIC E DYSTRIC XEROCHREPTS	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento
B3	Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti incisi e accidentati, versanti dei canaloni e delle vallecicole a V; pendenze da molto elevate a elevate, quote al di sotto dei 900 m.	Profili A-C, A-R, A-Bw-C e subordinatamente roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC E DYSTRIC XERORTHENTS, TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS subordinatamente ROCK OUTCROP	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico; eliminazione graduale del pascolamento
B4	Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti generici; pendenze da elevate a moderate, quote al di sotto dei 900 m.	Profili A-Bw-C e A-R, subordinatamente A-C e A-Bt-C, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS subordinatamente XERORTHENTS, PALEXERALFS E HAPLOXERALFS,	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Pericolo di erosione	Conservazione ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico; a tratti colture erbacee
B5	Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Aree residuali caratterizzate da intenso degrado da erosione, pendenze variabili da moderate a subpianeggianti.	Profili A-Bw-C e A-Bw-R, subordinatamente A-C, da poco profondi a profondi, da franco sabbiosi a franchi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, in fase erosa subordinatamente XERORTHENTS	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione	Conservazione e infittimento della vegetazione naturale; a tratti possibili colture agrarie; pascolo regimato e riduzione del carico; sistemazione dei corsi d'acqua e delle aree in erosione
C1	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Aree di cresta e aree rocciose con forme aspre (rilievi isolati, dorsali con profilo netto, etc.); pendenze elevate.	Roccia affiorante, suoli a profilo A-C e A-R, subordinatamente ABw-, poco profondi, da sabbioso franchi a franco sabbiosi, permeabili, acidi, parzialmente desaturati.	ROCK OUTCROP, LITHIC E DYSTRIC XERORTHENTS subordinatamente XEROCHREPTS	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento

UNITA'	LITOLOGIA	MORFOLOGIA	DESCRIZIONE	TASSONOMIA	LIMITAZIONI D'USO	ATTITUDINI E INTERVENTI
C2	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti incisi e accidentati, versanti dei canaloni e delle vallecole a V; pendenze da molto elevate a elevate, quote al di sotto dei 900 m. Aree parzialmente degradate dall'erosione.	Profili A-C, A-R, A-Bw-C, A-Bw-R e roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS, TYPIC, DYSTRIC E LITHIC XEROCHREPTS in fase erosa ROCK OUTCROP	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento
C3	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti incisi e accidentati, versanti dei canaloni e delle vallecole a V; pendenze da molto elevate a elevate, quote al di sotto dei 900 m.	Profili A-C, A-Bw-C e subordinatamente roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC E DYSTRIC XERORTHENTS, TYPIC E DYSTRIC XEROCHREPTS subordinatamente PALEXERALFS E HAPLOXERALFS, ROCK OUTCROP	Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico; eliminazione graduale del pascolamento
C4	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Versanti generici; pendenze da elevate a moderate, quote al di sotto dei 900 m.	Profili A-Bw-C e A-Bw-R, subordinatamente A-C, A-Bt-C, da poco profondi a profondi, da franco sabbiosi a franchi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS subordinatamente XERORTHENTS, PALEXERALFS E HAPLOXERALFS	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Pericolo di erosione	Conservazione ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico; a tratti colture erbacee
C5	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Aree residuali caratterizzate da intenso degrado da erosione, pendenze variabili da moderate a subpianeggianti.	Profili A-Bw-C e A-Bw-R, subordinatamente A-C, da poco profondi a profondi, da franco sabbiosi a franchi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.	TYPIC, DYSTRIC E LITHIC XEROCHREPTS in fase erosa subordinatamente XERORTHENTS	A tratti: pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione	Conservazione e infittimento della vegetazione naturale; a tratti possibili colture agrarie; pascolo regimato e riduzione del carico; sistemazione dei corsi d'acqua e delle aree in erosione
L1	Sedimenti alluvionali recenti e attuali e depositi di versante derivati dai substrati costituiti da marne e tufi vulcanici	Aree pianeggianti o leggermente depresse.	Profili A-C e subordinatamente ABw-C, profondi, da sabbioso franchi a franco argillosi, da permeabili a poco permeabili, neutri, saturi.	TYPIC, VERTIC, AQUIC E MOLLIC XEROFLUVENTS, subordinatamente XEROCHREPTS, XERERTS E FLUVAQUENTS	A tratti: eccesso di scheletro, drenaggio lento, pericolo di inondazione	Colture erbacee ed arboree anche irrigue
L2	Sedimenti alluvionali recenti e attuali e depositi di versante derivati dai substrati costituiti da marne e tufi vulcanici	Aree pianeggianti o leggermente depresse.	Profili A-C, profondi, da argillosi a franco argillosi, da poco a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini, saturi.	TYPIC PELLOXERERT, TYPIC CHROMOXERERTS, subordinatamente XEROFLUVENTS, XEROCHREPTS E FLUVAQUENTS	Tessitura fine, drenaggio lento, pericolo di inondazione	Colture erbacee anche irrigue

## 6. CARTA DELLA LAND CAPABILITY

### 6.1 PROBLEMATICHE DELL'ANALISI E DELLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Negli anni recenti l'evoluzione sociale e culturale ha avuto come riflesso una crescente sensibilità verso le problematiche dell'ambiente. Nelle fasi di crescita industriale dei Paesi occidentali la tutela dell'ambiente è stata considerata un obiettivo secondario rispetto a quelli prioritari dello sviluppo economico e sociale, e ciò ha portato spesso ad un uso improprio del territorio, con un marcato sfruttamento di alcune risorse naturali non controbilanciato da iniziative di tutela o di ripristino.

La pianificazione del territorio in un'ottica di tutela ambientale diventa in tal modo uno degli strumenti più importanti di una *politica di sviluppo sostenibile*, intesa come l'insieme delle condizioni tecnologiche, politiche e culturali finalizzate ad una integrazione tra le caratteristiche socio-economiche e quelle ambientali, attraverso:

- mantenimento e miglioramento del rapporto produzione/servizi (produttività)
- ricezione del grado di rischio di produzione (sicurezza)
- protezione del potenziale delle risorse naturali e prevenzione della degradazione dei suoli e della qualità delle acque (protezione)
- costruzione di una viabilità economicamente valida (viabilità)
- accettabilità sociale degli interventi sul territorio (accettabilità)

La politica di sviluppo sostenibile di un'area si concreta di fatto nella possibilità di creare e mantenere una situazione di equilibrio economico, ambientale e sociale tale da permettere l'uso del territorio per un periodo indefinito di tempo.

Vengono conseguentemente definiti non adatti tutti quegli usi antropici, industriali, agricoli, forestali, che provocherebbero un deterioramento severo e/o permanente della qualità del territorio. E' infatti necessario mantenere il più possibile intatto il livello qualitativo e quantitativo delle risorse naturali, al fine di preservarle per le generazioni future [Cremaschi e Rodolfi, 1991].

Viceversa la politica territoriale negli ambiti extraurbani in Italia solo di recente ha fatto suoi i criteri della *sostenibilità* e dello *sviluppo nella tutela*.

Risulta in tal senso determinante poter cogliere l'insieme delle funzioni svolte dal territorio, e non solo quella insediativa o produttiva, pur importanti, per permettere uno sviluppo armonico, non disgiungibile dalla tutela delle aree rurali e ambientali.

Entro questa visione d'insieme vanno sviluppate le linee dell'evoluzione del territorio: alla tutela dell'ambiente e alla sua valorizzazione va accompagnata in parallelo una tutela e una promozione dell'azienda agricola, costituisce un presupposto essenziale in quanto, attraverso di essa, si preservano sia gli aspetti organizzativi che le risorse naturali ed ambientali in essa presenti. Non si deve dimenticare, infatti, l'importante ruolo di tutela dell'ambiente di cui l'agricoltura è investita, visto che la stabilità ambientale di tante aree dipende in larga misura dall'equilibrio ecologico rurale, e ciò particolarmente in ambienti quelli in esame caratterizzati da un'amplissima estensione dei territori a vocazione agricola o forestale.

Risulta pertanto prioritario limitare il più possibile i consumi della risorsa suolo che si possono realizzare in campo agrario; non sono infrequenti, infatti, forme d'uso agricolo-forestali che, se a breve termine possono fornire alti redditi (e talvolta neanche quelli), nel medio o nel lungo periodo sono destinati ad indurre gravi fenomeni di erosione, di inquinamento delle falde, di cambiamento dei regimi idrici dei corsi d'acqua o di altre forme di degrado. Le situazioni di erosione che si sono avute come effetto di scorretti interventi volti alla forestazione produttiva o al miglioramento dei pascoli sono il chiaro esempio di ciò.

Emerge pertanto l'esigenza di nuove logiche di programmazione e pianificazione che tengano conto, anche al livello comunale, di tutti gli usi territoriali necessari e della salvaguardia delle risorse, ed in particolare dell'acqua e del suolo.

## 6.2 METODOLOGIA DELLA LAND EVALUATION

La metodologia della *land evaluation* (valutazione del territorio), sviluppata negli anni recenti dagli studiosi di scienze del territorio, si propone di raccogliere e tradurre la gran parte delle informazioni ricevute dall'analisi multidisciplinare del territorio in una forma che risulti semplice e comprensibile a tutti coloro che operano in esso. Allo stato attuale delle conoscenze risulta il metodo più efficiente ed economico per effettuare gli studi delle risorse territoriali; per ciò anche nel presente studio si è utilizzata tale metodologia.

Il metodo di valutazione territoriale di tipo indiretto applicato nel presente lavoro si basa sul principio che alcune proprietà importanti dei suoli o del territorio, che vanno poi a determinare il risultato (positivo o negativo) di un certo *land use*, possano essere dedotte dall'esame delle caratteristiche dei suoli.

Lo studio di un territorio viene effettuato a partire dall'analisi di una serie di caratteri del territorio, raccolti durante una campagna di rilevamenti e/o dedotti da studi di base già effettuati. Comprendono caratteri del suolo (granulometria, pH, S.O., ecc.), del clima (temperatura, piovosità, direzione ed intensità del vento), caratteri morfologici (franosità, pendenza) idrologici e eventuali altre informazioni utili alla definizione delle unità del territorio e alla loro classificazione.

Sono inoltre da prendere in esame le cosiddette qualità del territorio (F.A.O. 1976), che vengono misurate o stimate attraverso l'approfondimento dei caratteri del territorio. Esse determinano un attributo dinamico e complesso del territorio che influenza in modo specifico le attitudini.

Per esempio, la qualità territoriale "erodibilità" dipende dai caratteri pendenza del versante, lunghezza del pendio, permeabilità e struttura del suolo, intensità della pioggia etc.

Il processo di valutazione inizia quindi con la precisazione del tipo di utilizzazione e continua con il rilevamento dei caratteri e delle qualità del territorio e la definizione dei requisiti d'uso.

Il tipo di utilizzazione del territorio o *land utilization type* (LUT) è un concetto chiave per la valutazione delle attitudini; esso specifica per quale tipo di assetto agricolo o forestale o per quale sistema colturale o più generalmente per quale uso sostenibile dal territorio sia valida la classificazione. Dopo avere stabilito lo scopo della valutazione, acquisito i dati per l'elaborazione e definito i requisiti necessari per poter sviluppare un uso specifico nel territorio in esame, occorre procedere al trattamento di questi tre elementi per attribuire le classi di attitudine alle varie unità cartografiche. Questo obiettivo viene raggiunto mediante la realizzazione di una tabella di confronto (*matching table*), in cui vengono confrontati i requisiti di un determinato tipo di utilizzazione con le qualità delle unità territoriali rilevate sul territorio, attribuendo ad ognuna di queste una classe che rappresenta, in maniera decrescente, il valore del territorio: le classi più basse rappresentano le condizioni migliori, le più alte le peggiori.

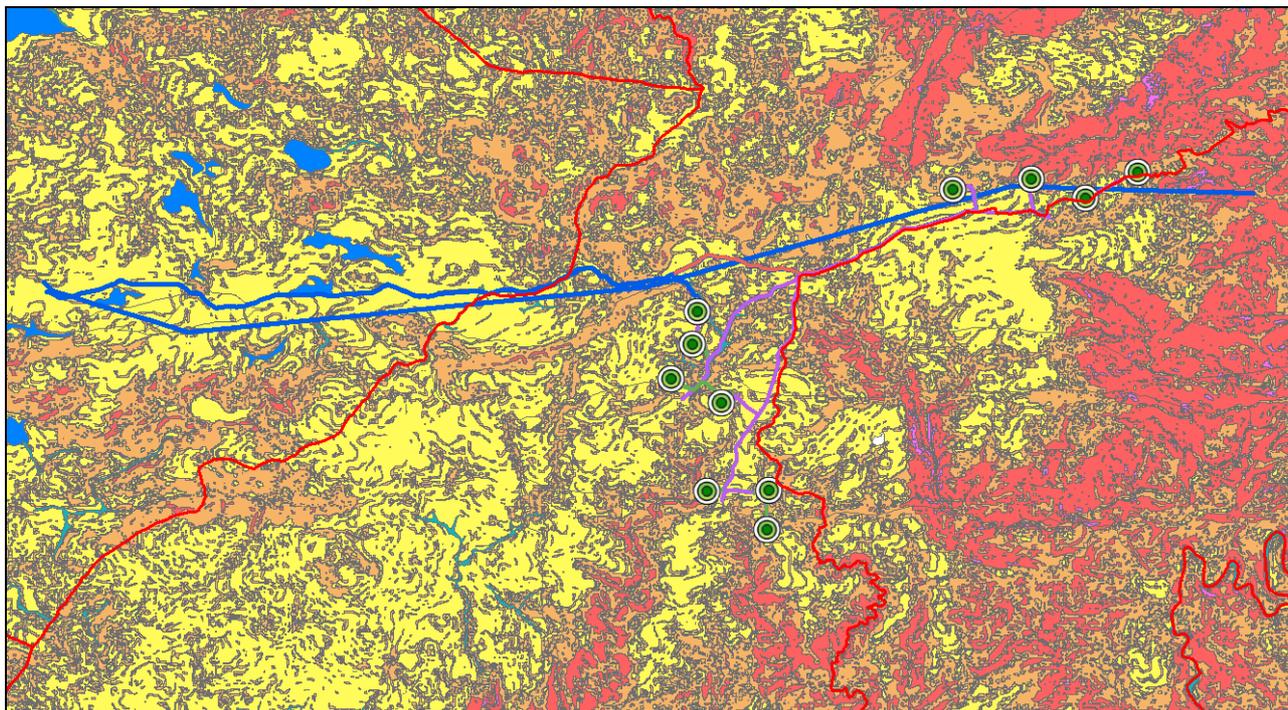
Esistono differenti metodi di classificazione nei procedimenti di *land evaluation*: *land capability*, *land suitability* e *land suitability for irrigation*. Nel caso in esame è stata effettuata l'analisi di *land capability*.

L'**analisi della capacità d'uso del suolo** (*Land capability classification*), i cui risultati sono poi stati riportati nella relativa carta delle capacità d'uso dei suoli è un metodo di analisi comunemente adottato per stimare la capacità di un territorio a sostenere ampi sistemi agro-silvo-pastorali.

E' anche stato realizzato uno schema riassuntivo, in cui, per per ogni Unità Cartografica, sono state riportate le classi di attitudine relative ai diversi usi proposti.

### 6.3 LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO SECONDO LE CLASSI DI CAPACITA' D'USO

#### Carta della capacità d'uso dei suoli (Land capability)



Carta delle capacità d'uso dei suoli - estratto fuori scala

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, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

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, etc.), 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, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici
- 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
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi
- sottoclassi
- unità

Per la classificazione del territorio in esame è stato adottato il primo livello, integrato con informazioni relative al secondo livello di classificazione (classi e sottoclassi di capacità d'uso); sono state quindi identificate le principali limitazioni all'uso agricolo relative ad ogni unità cartografica, che sono riportate nella legenda della carta delle unità di paesaggio, presente nell' allegato 1.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nelle tabelle che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della *Land Capability* utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

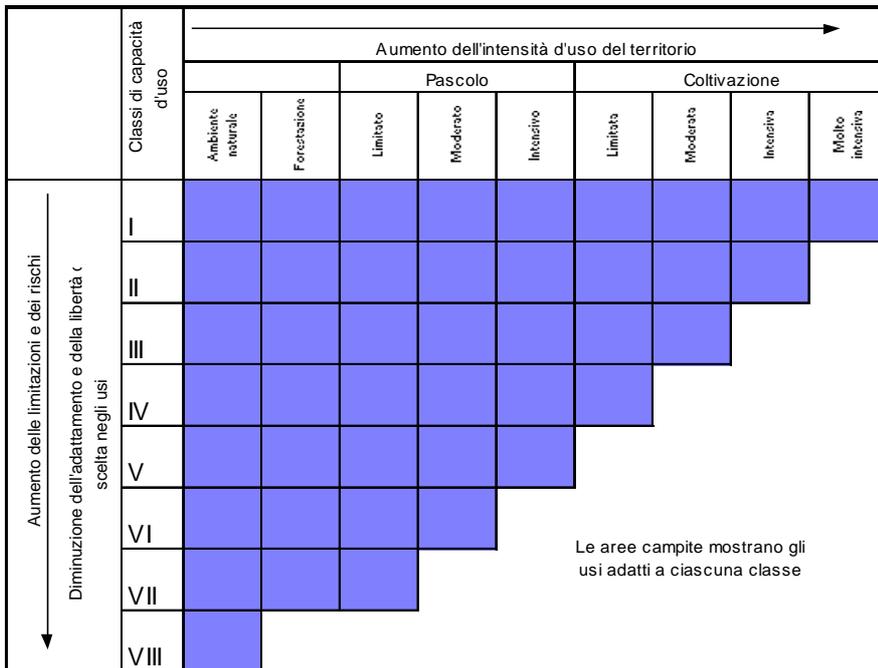
CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	si
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	si
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	si
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	si
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	no
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	no
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	no
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc. Le 4 sottoclassi sono identificate da una lettera minuscola che segue il numero romano della classe e sono le seguenti	no

La legenda utilizzata nella rappresentazione cartografica della capacità d'uso è pertanto la seguente:

	I	I, Suoli arabili - senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione
	II	II, Suoli arabili - con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione
	III	III, Suoli arabili - con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione
	IV	IV, Suoli arabili - con limitazioni molto severe e permanenti
	V	V, Suoli non arabili - non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni
	VI	VI, Suoli non arabili - non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura
	VII	VII, Suoli non arabili - limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione
	VIII	VIII, Suoli non arabili - limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco, notevolissimo il pericolo di erosione

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso:

**Attività silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso**



La tabella che segue indica la correlazione fra unità di suolo e valutazione di capacità d'uso dei suoli.

UNITA'	CLASSI DI LAND CAPABILITY
B1	VIII
B2	VII-VI-VIII
B3	VII-VI-VIII
B4	VI-VII-IV
B5	V-VI-IV
C1	VIII
C2	VII-VI-VIII
C3	VI-IV-VIII
C4	VI-VII-IV
C5	V-VI-IV
G3	II
G4	II
L1	I-II
L2	II-I

#### 6.4 COMMENTO SUI RISULTATI DELLA LAND CAPABILITY

La gran parte delle superfici interessate dagli interventi ricadono nelle unità di suolo B (rocce metamorfiche) e C (rocce intrusive) con ampie limitazioni dal punto di vista dell'arabilità dei suoli e delle potenzialità colturali, principalmente per effetto della pietrosità e della rocciosità dei substrati. Le classi di land capability risultanti in tali aree sono perciò basse, comprese fra V e VIII. Un risultato migliore in termini di capacità d'uso è da riferire alle alluvioni (unità L1 e L2) che però non riguardano le aree interessate agli interventi ma solo piccole porzioni di territorio nei fondivalle lontane dalle pale e dalle aree interessate alla viabilità (con limitate eccezioni).

Nel complesso, quindi, tutte le aree oggetto di intervento sono da considerare a bassa vocazionalità agricola e a bassa capacità d'uso, idonee perciò dal punto di vista pedologico per ospitare le strutture di progetto.

## 7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Tutti gli interventi minori (scavo di cavidotti, attraversamenti ecc.) dovranno essere realizzati cercando di incidere il meno possibile sul suolo, sulla vegetazione e sui sistemi arborei, ripristinando quanto prima possibile gli scavi realizzati e riportando lo stato dei luoghi alle condizioni ex ante.

Per mitigare gli impatti delle opere, sono previsti:

A) lo spostamento di circa n. 70 individui arborei (per lo più sughere) provenienti dalle aree interessate dalle infrastrutture e dalle pale, oltre a 13 individui arborei presenti nell'area di competenza del progetto nella stazione di trasferimento. Le piante saranno prelevate secondo le indicazioni di prelievo e trapianto riportate nell'appendice alle schede di analisi monografica, in modo da garantire un buon indice di attecchimento. Allo stato attuale non si conosce ancora la destinazione finale in cui sarà effettuato il trapianto, che avverrà comunque nei comuni di Bitti e di Buddusò.

B) La realizzazione di un'area di compensazione della superficie di circa 3.0 ha (superficie di compensazione complessiva ubicata nel territorio dei comuni di Bitti e Buddusò) idonea alla realizzazione di un intervento di selvicoltura compensativa. L'impianto avverrà con la messa a dimora di piantine di sughera e roverella (50% di ciascuna) con sesto di impianto di 3x2 (densità pari a 1667 piantine per ha). Il sesto fitto avrà lo scopo di garantire un effetto copertura reciproca delle piantine e un più rapido affrancamento dell'impianto.

## 8. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per valutare gli impatti dell'opera, oltre ad avere effettuato una analisi generale - riportata nelle carte di analisi la cui metodologia è descritta dalla presente relazione - è stato fatto uno studio puntuale sulle aree di posizionamento delle pale, sulla viabilità di accesso/trasporto delle pale, sulla sottostazione di trasferimento, sui cavidotti, che è stata riportata nelle monografie (schede di analisi di dettaglio) allegate alla presente relazione, che esaminano ambiti omogenei interessati al progetto.

Le aree di posizionamento delle pale, che sono quasi tutte ubicate su substrati granitici o metamorfici, sono caratterizzate in genere da una spiccata marginalità e dalla presenza di pascoli arborati, con un valore ambientale e produttivo modesto. Inoltre, sempre in generale, la presenza delle pale non produrrà effetti negativi di rilievo sul sistema produttivo agropastorale, nè su quello forestale.

Alcuni impatti potranno invece essere associati alla creazione della viabilità di accesso ad alcune singole pale, necessaria per il trasporto e l'installazione degli elementi strutturali delle pale (pilastri ed eliche in particolare), che essendo di notevole lunghezza comporteranno una modifica di alcuni tratti della viabilità locale. Le linee di trasporto elettrico principali e la viabilità principale invece non comporteranno impatti significativi.

Si riportano di seguito le principali criticità e dei principali impatti sulle componenti ambientali esaminate estratte dalle singole schede. Sulla base dell'analisi effettuata non si riscontrano impatti cumulativi.

Le criticità sono indicate con un fattore di impatto, che va da 0 (=impatto assente) a 5 (=impatto massimo).

Componenti ambientali	Opere previste	Impatti prodotti				
		Sottostazione	Pale	Viabilità	Cavidotti	Cumulativi
Aziende agricole	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	0	0	0	0
	PALA BT02	0	0	0	0	0
	PALA BT03	0	0	0	0	0
	PALA BT04	0	0	1	0	1
	PALA BT05 e BT06	0	0	0	0	0
	PALA BT07	0	0	0	0	0
	PALA BT08	0	0	0	0	0
	PALA BT09 e BT10	0	0	0	0	0
PALA BT11	0	0	0	0	0	
Idrologia	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	0	0	0	0
	PALA BT02	0	0	0	0	0
	PALA BT03	0	0	0	0	0
	PALA BT04	0	0	0	0	0
	PALA BT05 e BT06	0	0	0	0	0
PALA BT07	0	0	0	0	0	

Componenti ambientali	Opere previste	Impatti prodotti				
		Sottostazione	Pale	Viabilità	Cavidotti	Cumulativi
	PALA BT08	0	0	0	0	0
	PALA BT09 e BT10	0	0	0	0	0
	PALA BT11	0	0	0	0	0
Modifiche del paesaggio agrario	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	3	0	0	0	3
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	3	1	0	3
	PALA BT02	0	3	1	0	3
	PALA BT03	0	3	1	0	3
	PALA BT04	0	3	1	0	3
	PALA BT05 e BT06	0	3	1	0	3
	PALA BT07	0	3	1	0	3
	PALA BT08	0	3	1	0	3
	PALA BT09 e BT10	0	3	1	0	3
	PALA BT11	0	3	1	0	3
Produzione di rumori e polveri	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	1	0	0	0	1
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	1	1	1
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	1	1	1
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	1	1	1
	PALA BT01	0	1	1	1	1
	PALA BT02	0	1	1	1	1
	PALA BT03	0	1	1	1	1
	PALA BT04	0	1	1	1	1
	PALA BT05 e BT06	0	1	1	1	1
	PALA BT07	0	1	1	1	1
	PALA BT08	0	1	1	1	1
	PALA BT09 e BT10	0	1	1	1	1
	PALA BT11	0	1	1	1	1
Rete irrigua	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	0	0	0	0
	PALA BT02	0	0	0	0	0
	PALA BT03	0	0	0	0	0
	PALA BT04	0	0	0	0	0
	PALA BT05 e BT06	0	0	0	0	0
	PALA BT07	0	0	0	0	0
	PALA BT08	0	0	0	0	0
	PALA BT09 e BT10	0	0	0	0	0

Componenti ambientali	Opere previste	Impatti prodotti				
		Sottostazione	Pale	Viabilità	Cavidotti	Cumulativi
	PALA BT11	0	0	0	0	0
Suolo	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	3	0	0	0	3
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	3	1	1	3
	PALA BT02	0	3	1	1	3
	PALA BT03	0	3	1	1	3
	PALA BT04	0	0	1	1	3
	PALA BT05 e BT06	0	3	1	1	3
	PALA BT07	0	3	1	1	3
	PALA BT08	0	3	1	1	3
	PALA BT09 e BT10	0	3	1	1	3
PALA BT11	0	3	1	1	3	
Vegetazione	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	3	0	0	0	3
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	0	0
	PALA BT01	0	1	1	1	1
	PALA BT02	0	1	1	1	1
	PALA BT03	0	1	1	1	1
	PALA BT04	0	1	1	1	1
	PALA BT05 e BT06	0	1	1	1	1
	PALA BT07	0	1	1	1	1
	PALA BT08	0	1	1	1	1
	PALA BT09 e BT10	0	1	1	1	1
PALA BT11	0	1	1	1	1	
Viabilità locale	STAZIONE DI TRASFERIMENTO	0	0	0	0	0
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' EST	0	0	0	1	1
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' OVEST	0	0	0	1	1
	LINEA DI TRASPORTO ELETTRICO/VIABILITA' SUD	0	0	0	1	1
	PALA BT01	0	0	2	1	2
	PALA BT02	0	0	2	1	2
	PALA BT03	0	0	1	1	1
	PALA BT04	0	0	1	1	1
	PALA BT05 e BT06	0	0	1	1	1
	PALA BT07	0	0	1	1	1
	PALA BT08	0	0	1	1	1
	PALA BT09 e BT10	0	0	1	1	1
PALA BT11	0	0	1	1	1	

Lo studio degli effetti della realizzazione dell'opera sulle componenti vegetazionali ed agroforestali, tipiche dell'area, effettuata attraverso procedimenti di overlay spaziale, hanno fatto emergere complessivamente un basso profilo di impatto sulle componenti vegetali ed agroforestali.

Il S.I.A. pone in evidenza come **l'introduzione del parco eolico, dal punto vegetazionale ed agroforestale manifesti poche criticità e situazioni di limitato impatto per lo più temporaneo o localizzato principalmente sulle pale, la cui presenza per altro in un contesto rurale così marginale non pone evidenze di possibili criticità significative.** Aspetti che sono stati comunque tenuti in considerazione, attraverso le opportune scelte tecniche effettuate in fase progettuale, che testimoniano un'attenzione alle peculiarità ambientali ed agroforestali del sito, e i cui effetti potranno essere opportunamente mitigati e compensati dalle azioni ambientali di mitigazione e compensazione previste.

Gli interventi saranno accompagnati da azioni di mitigazione e compensazione.

Al termine dei lavori, in tutte le aree di intervento si procederà a **ripristinare le aree eventualmente modificate**, riportandole, quando possibile, alla condizione iniziale.

Le opere saranno realizzate cercando di limitare al massimo i danni alla vegetazione e in particolare agli esemplari arborei. In alcuni casi però per la conformazione dei luoghi e la necessità di effettuare il trasporto di alcuni elementi strutturali delle pale (turbine, eliche, piloni, ecc.) potrebbe rendere impossibile non modificare i luoghi. In tal caso sarà possibile adottare la procedura di estrazione e trapianto descritta nell'appendice (**mitigazione ambientale**).

Complessivamente saranno espianati orientativamente  $70 + 13 = 83$  esemplari arborei (prevalentemente sughere) che dovranno essere trapiantate in due idonee aree a ciò specificamente destinate (e ancora da individuare) ubicate nei comuni di Bitti e di Buddusò.

Per consentire una compensazione ambientale degli effetti dell'intervento sono state previste **due aree di compensazione** della superficie complessiva di ha 3, ubicate nei comuni di Bitti e Buddusò, in cui saranno effettuate piantagioni compensative di piantine di sughera con sesto di impianto di 3x2 (densità pari a 1667 piantine per ha). Gli interventi comprenderanno anche le cure colturali alle piantine per almeno due anni (compresi i risarcimenti di eventuali fallanze), in modo tale da consentire l'affrancamento e la successiva crescita delle piantine.

Tutte le aree di destinazione (sia degli esemplari che delle piantagioni compensative) dovranno essere preventivamente valutate come idonee per la realizzazione degli impianti agroforestali da parte di un dottore agronomo / forestale.

## 9.CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sin qui esposto, la realizzazione degli interventi del parco eolico in progetto è da considerarsi compatibile con le condizioni ambientali del sito, su cui realizzerà dal punto di vista dei suoli, della vegetazione e delle componenti infrastrutturali del sistema rurale impatti limitati, rispetto a cui le opere di mitigazione e di compensazione potranno costituire un elemento di controbilanciamento ambientale idoneo e sufficiente.

Dott. Forestale Carlo Poddi



Dott. Agronomo Paolo Callioni

