



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato Difesa dell'Ambiente

Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale

Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale di Lanusei

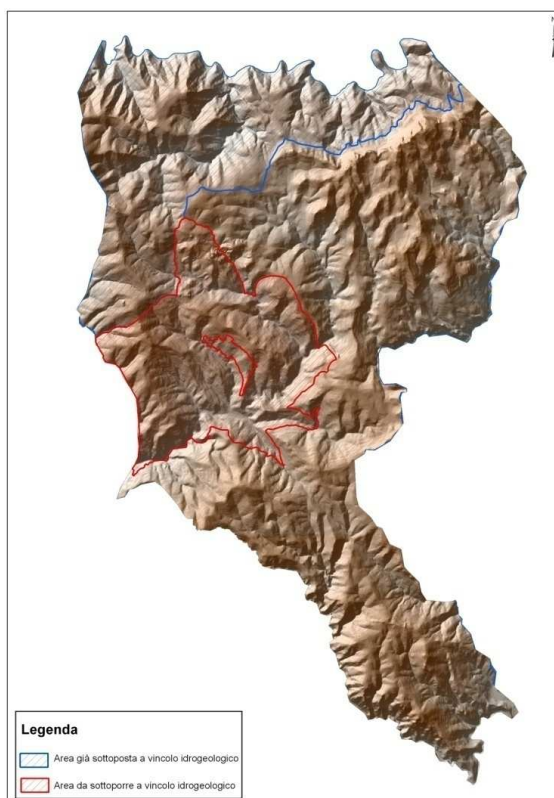
Provincia d'Ogliastra

Comune di Seui

Vincolo idrogeologico

(Art.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923 n. 3267)

RELAZIONE GENERALE



INDICE

PREMESSA

1.	Analisi dei dati di base e dei tematismi di supporto	5
2.	Applicazione del modello e realizzazione della cartografia	7
2.1.	Creazione della carta del rischio attuale di erosione del suolo mediante tecniche gis	9
3.	Caratteristiche di fragilità idrogeologica del bacino	17
4.	Dati generali	22
4.1.	Caratteristiche socio economiche	22
4.2.	Caratteristiche fisiche	23
4.3.	Geologia	25
4.4.	Clima	28
4.4.1.	Influenza geomorfologica sul clima	28
4.4.2.	Temperatura	29
4.4.3.	Venti	29
4.4.4.	Piovosità	29
4.4.5.	Meteorologia locale	30
5.	Vegetazione	31
6.	Uso del suolo	34
7.	Idrografia	36
8.	L'erosione dei suoli	37
8.1.	Influenza dell'attività agropastorale	38
9.	Processi di desertificazione	39
10.	Considerazioni	44
11.	Definizione delle fasi procedurali di vincolo	44
12.	Conclusioni	45

PREMESSA

Il Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale di Lanusei, avvia la procedura di ampliamento dell'imposizione del Vincolo Idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923, in un area del territorio comunale di Seui, della superficie di circa 2300 ettari, di proprietà privata. Tale area idrologicamente appartiene al bacino del Rio Flumendosa. A motivo dell'appartenenza a tale bacino non è stata ancora oggetto di pianificazione del P.A.I. così com'è avvenuto per la quasi totalità del territorio della Provincia Ogliastra, con l'approvazione per il sub bacino sud orientale (sub-bacino 6) della variante al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, adottata definitivamente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 2 del 25 febbraio 2010.

L'esclusione dalle aree inserite nel P.A.I., per le quali esiste l'obbligo dell'imposizione del vincolo idrogeologico ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n.54/33 del 30 dicembre 2004 e s.m.i, (tranne che per le aree a pericolo lieve di frana Hg1), porterebbe ad escludere dalla tutela idrogeologica le aree in oggetto che peraltro presentano caratteristiche di fragilità anche a causa di un utilizzo improprio e non regolamentato dei suoli e soprassuoli presenti in esse.

La delicatezza e fragilità idrogeologica dell'area era già stata evidenziata dall'amministrazione forestale nell'immediato dopoguerra con l'imposizione del vincolo idrogeologico su gran parte del territorio comunale. Successivamente con l'approvazione del Piano Generale di Bonifica Montana del Nuorese, approvato con DMAF n. 17435 del 13/03/1965, ai sensi dell'art 18 della L. 991/52, furono inspiegabilmente svincolate vaste aree, compresa quella in oggetto, in nome dello sviluppo socio-economico delle zone montane, per il quale il vincolo idrogeologico era considerato un freno.

A questo superficiale svincolo intrapreso su vaste superfici montane, pose parzialmente rimedio, intorno agli anni '80, l'Ispettorato Forestale di Nuoro allora competente sul territorio ogliastrino, attraverso la re-imposizione dello stesso, con grandi difficoltà dovute alle tenaci opposizioni delle amministrazioni locali che non comprendevano i reali contenuti della normativa forestale. Il risultato fu di riportare la tutela idrogeologica sulle pendici del Gennargentu e più precisamente nei territori montani di Gairo, Lanusei, Arzana e Villagrande. Restavano tuttavia ancora prive della necessaria tutela aree delicate come quella in oggetto, ovvero vaste aree in agro di Jerzu, Tertenia, Perdasdefogu Ulassai e Seui.

L'adozione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), del Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.), e di altri importanti strumenti di pianificazione, hanno di recente sviluppato a livello regionale un nuovo e più razionale assetto di gestione del territorio, che impone indirizzi coerenti ed omogenei anche ai livelli di pianificazione subordinati (distretti, province, comuni, ecc.). In questo quadro è diventata urgente una riflessione ed una rivisitazione di un importante strumento di pianificazione, il vincolo idrogeologico.

Nonostante possa sembrare superato, in quanto disciplinato da una normativa risalente al 1923, mantiene ancora oggi, dopo il sopravvento di ulteriori leggi in materia di difesa del suolo, tutta la sua originaria efficacia. La più recente Legge n. 183 del 1989 ed i provvedimenti legislativi che ne sono conseguiti hanno permesso di focalizzare meglio gli strumenti di pianificazione e di gestione utili a mantenere stabile l'assetto del territorio: da una parte vi sono i piani stralcio (dei quali fa parte il P.A.I.),

con carattere di emergenza, volti a mettere in sicurezza le aree direttamente interessate dai rischi di frana e di alluvione; si tratta per lo più di interventi puntuali, a carattere intensivo, localizzati nelle immediate vicinanze dell'area ove, per la presenza di elementi vulnerabili, si prospetta il rischio di frana o di alluvione. Dall'altra vi è la necessità di intervenire nelle parti montane dei bacini, ove i segnali di dissesto spesso risultano più impalpabili ma non meno importanti: in questi contesti non vi è un rischio immediato di probabile vicinanza dell'impatto catastrofico, gli elementi da valutare sono per lo più connessi al rischio potenziale e attuale di erosione, e gli interventi da porre in atto sono accorgimenti a basso costo di investimento e a basso impatto, legati alla gestione sostenibile del bosco o ai codici di buona pratica agricola. Si può quindi a buon diritto affermare che il legislatore del 1923 fu piuttosto lungimirante, poiché l'impianto strutturale del vincolo e l'applicazione delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale¹ in un certo senso anticipavano di circa un secolo l'attenzione che attualmente (vertice di Rio 1992) la comunità internazionale sta attribuendo alla difesa del suolo.

Si ravvisa pertanto l'esigenza di dare opportune e appropriate soluzioni di tutela idrogeologica a quelle aree che attualmente ne necessitano, in base a valutazioni di priorità (priorità maggiore per le aree assolutamente prive di tutela come quella oggetto di studio) attraverso accurata analisi delle caratteristiche idrogeologiche del territorio in relazione agli strumenti di tutela attualmente in vigore e alle reali esigenze di salvaguardia del territorio. In relazione a ciò da qualche anno il Servizio Territoriale di Lanusei ha proceduto allo studio delle caratteristiche territoriali come componenti singole e come relazioni fra esse attraverso l'applicazione di metodologie anche innovative che possono consentire la gestione di molteplici e complesse informazioni disponibili con criteri di oggettività.

A partire quindi dall'analisi delle componenti ambientali, in particolare quelle vegetazionali con la realizzazione di una carta forestale su scala provinciale e su base fisionomico strutturale in ambiente GIS, e successivamente all'analisi di quelle geomorfologiche, pedologiche, climatiche di uso del suolo, attraverso i rilievi di campagna e la raccolta di studi esistenti, di dati e informazioni territoriali di carattere storico, si è voluto procedere alla revisione degli strumenti di tutela vigenti.

Le indicazioni che la legge (R.D.L. 3267/23) fornisce sugli elementi da prendere in considerazione per la scelta dei territori da sottoporre a vincolo sono poche e vengono brevemente descritte nei primi articoli della legge e del suo regolamento attuativo (RD 1126/26): *“la determinazione delle zone da vincolarsi, a norma del titolo I, capo I, sezione I del RD 3267/23, deve essere preceduta da una ricognizione generale quando si tratti di terreni compresi in un bacino, al fine di accertare le condizioni idrogeologiche di esso e le forme prevalenti di utilizzazione dei terreni e boschi ivi compresi”* ; inoltre *“la determinazione dei terreni (...) sarà fatta per le zone nel perimetro dei singoli bacini fluviali. A tale scopo l'Amministrazione forestale segnerà per ogni Comune su di una mappa catastale, o, in mancanza, su di una carta del (regio) Istituto Geografico Militare possibilmente in scala da 1 a 10.000, i terreni da*

¹ Norme di attuazione della legge, di natura regolamentare, tramite le quali si realizza il governo dei terreni vincolati nei suoi aspetti particolari

comprendersi nella zona da vincolare, descrivendone i confini. In apposita relazione esporrà e illustrerà le circostanze ed i motivi che consigliarono la proposta. “

La possibilità di utilizzare gli strumenti informatici permette l'impiego di un metodo più razionale ed oggettivo, contribuendo a facilitare la mediazione che necessariamente l'imposizione del vincolo obbliga a trovare tra gli interessi pubblici e quelli privati.

Un'attenta analisi del territorio volta a stimarne la stabilità idrogeologica non può prescindere dall'esame dettagliato della capacità protettiva idrogeologica dello stesso. Più in particolare sono tre i tematismi principali da valutare: frane superficiali, erosione idrica, regimazione delle acque. Di ciascuno di questi tre tematismi andrebbe valutato, a livello di singoli bacini, la propensione al dissesto (potenziale) ma anche la funzionalità protettiva derivante dall'uso e dalla gestione del suolo e del soprassuolo, utile a definire il livello attuale del dissesto. L'analisi combinata di questi parametri, ed in particolare la valutazione dei soprassuoli che contribuiscono a stabilizzare i versanti, dà indicazioni importanti sull'equilibrio del territorio e di conseguenza sulla necessità o meno di attribuire il vincolo.

1. Analisi dei dati di base e dei tematismi di supporto

E' stata una fase molto onerosa e dispersiva, non tanto per la raccolta dei tematismi di base, dei quali si elencano nella tabella 1, quanto per la ricerca delle cartografie tematiche di dettaglio (ad es. carte geologiche, litologiche, geomorfologiche e pedologiche) e soprattutto per la verifica delle stesse per quanto concerne la qualità del dato. Si riporta, nella tabella, l'elenco dei principali strumenti in formato digitale che costituiranno la base per l'allestimento del GIS e per lo sviluppo del modello di analisi del territorio. Si sono segnati in corsivo i dati dei quali si dispone di metadato compilato dalla R.A.S.²

² vedasi indirizzo web <http://webgis.regione.sardegna.it/catalogodati/ricercasemplice>

Descrizione del dato	Formato	Dettaglio cartografico	Fonte	Sistema riferimento geografico
<i>Carta Tecnica Regionale Numerica – geoDB10k</i>	<i>vari</i>	<i>Scala 1:10000</i>	<i>RAS,anni diversi, a seconda lotti</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
<i>DTM - Ortofoto 2006</i>	<i>grid</i>	<i>Passo di 40 m</i>	<i>RAS, 2006</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
Carta topografica, Serie 25, edizione 1 – Ripresa fotogrammetrica 1998, ricognizione anno 1991	raster tiff	Scala 1:25000	IGM	GB ROMA40/OVEST
Fogli catastali	raster tiff	Scala 1:4000, 1:2000		GB ROMA40/OVEST
<i>Ortofoto CGR 2006 Mosaico Terraitaly - colori</i>	<i>raster tiff, ecw</i>	<i>ris.geom. 0,50x0,50 m</i>	<i>RAS, 2006</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
<i>Ortofoto AIMA 2003 - b/n</i>	<i>raster tiff</i>	<i>ris.geom. 1,00x1,00 m</i>	<i>RAS, 2003</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
<i>Ortofoto CGR IT2000 - colore</i>	<i>raster tiff</i>	<i>ris.geom. 1,00x1,00 m</i>	<i>RAS, 2000</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
Volo bianco nero (IGMI, 1985-87)	analogico	scala 1:33.000	RAS	
Database dati termopluviometrici	xls, db		SAR	
<i>Limiti amministrativi – Ambiti amministrativi degli EE.LL.</i>	<i>vettoriale shp</i>	<i>1:10000</i>	<i>RAS, 1997</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
Bacini	vettoriale shp	1:10000		
<i>DBPRIOR - Idrografia</i>	<i>vettoriale Shp</i>	<i>1:10000</i>	<i>RAS,2003</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
<i>DBPRIOR - Viabilità</i>	<i>vettoriale Shp</i>	<i>1:10000</i>	<i>RAS,2003</i>	<i>GB ROMA40/OVEST</i>
Carta geologica	vettoriale shp	Scala nominale 1:250000		GB ROMA40/OVEST
Carta dei suoli della Sardegna	vettoriale shp	Scala nominale 1:250000		GB ROMA40/OVEST
<i>Carta dell'uso del suolo 25k – UDS</i>	<i>Vettoriale shp</i>	<i>Scala 1:25000</i>	<i>RAS, 2003</i>	<i>GB ROMA40-OVEST</i>
<i>PAI – Aree a rischio idrogeologico R4</i>	<i>vettoriale shp</i>	<i>Scala 1:10000</i>	<i>RAS, 2000</i>	<i>GB ROMA40-OVEST</i>
Inventario dei fenomeni franosi d'Italia (IFFI)	vettoriale shp			GB ROMA40/OVEST

Tabella 1:Principali tematismi utilizzati.

Per i tematismi di base la Regione sta provvedendo alla standardizzazione delle procedure di realizzazione delle cartografie digitali³ e alla compilazione rigorosa e obbligatoria del metadato⁴. Uno dei tematismi più importanti per lo sviluppo di modelli per la valutazione dell'erosione è la cartografia pedologica.

Una volta recuperati i dati utili si dovrà procedere ad allestirli nel Sistema Informativo Geografico che sarà la base per la realizzazione del lavoro, la cui strutturazione dettagliata, sperimentata nella prima fase sarà oggetto di standardizzazione solo a conclusione della stessa. L'unità strutturale di riferimento del GIS sarà il bacino (con i relativi sottobacini di diverso livello) e l'incrocio di questo con i limiti amministrativi comunali.

2. Applicazione del modello e realizzazione della cartografia

Per l'applicazione del modello si è proceduto ad utilizzare gli strumenti di analisi spaziale (model builder e specifiche estensioni in ambiente ESRI).

La cartografia derivata dall'utilizzo del modello classificherà il territorio in quattro diverse classi di rischio potenziale di erosione. In seconda battuta si analizzeranno i fattori di protezione dall'erosione (o di accelerazione), rappresentati dall'uso del suolo e dai fattori gestionali ad esso connessi, riclassificando il territorio per quanto riguarda il rischio attuale di erosione. Dal confronto di questi due documenti emergeranno le aree da vincolare, nonché i boschi (o gli altri usi del suolo compatibili) capaci di garantire protezione dal dissesto, così come verranno rese visibili le gestioni improprie che aggravano ed accelerano l'erosione naturale.

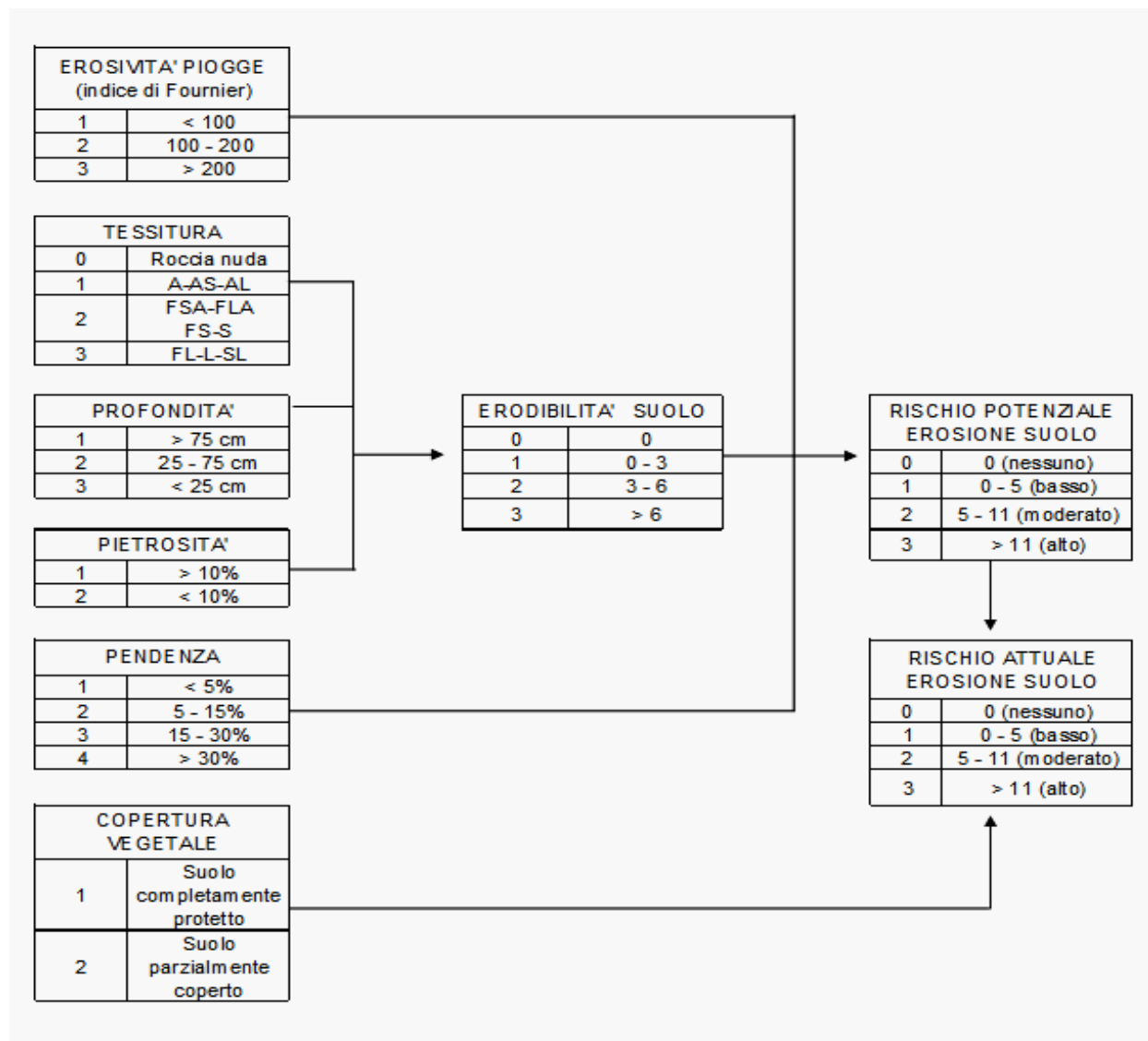
Utilizzando queste informazioni, e sovrapponendo ad esse quelle derivabili da altri documenti che analizzano altri tipi di fenomeni di dissesto (aree PAI relative al pericolo di frana e di alluvione, punti dell'inventario dei fenomeni franosi, frane storiche del progetto AVI, ecc.), nonché i limiti dei territori attualmente già vincolati e le zonizzazioni urbanistiche, verrà redatta la "carta di campagna", un documento di lavoro che evidenzierà alla scala più opportuna le aree su cui svolgere la ricognizione. Dette aree saranno quelle a rischio di erosione potenziale moderato e alto. Particolare attenzione è stata rivolta a quelle porzioni di territorio ove il bosco sembra rivestire un importante ruolo di protezione dall'erosione.

La scelta del modello di analisi su base gis è ricaduta sul metodo U.E. CORINE - progetto "Soil erosion risk" (Giordano A. et al., 1991) Si tratta di una metodologia molto conosciuta ed usata, di facile applicazione; deriva da una semplificazione molto spinta della metodologia USLE, che fornisce una valutazione qualitativa dell'erosione secondo una scala di rischio crescente da 0 a 3.

³ Vedasi in proposito i siti: www.sardegna-territorio.it, www.cnipa.gov.it, www.intesagis.it

⁴ Secondo lo standard ISO 19115

Il fattore K (erodibilità del suolo) è stimato in funzione della tessitura, della profondità del suolo e della quantità di pietrosità superficiale. L'erosività R è derivata dagli indici climatici di Fournier e di Bagnouls-Gausson. Per il fattore topografico viene fatta una drastica semplificazione: è considerata la sola pendenza, mentre la lunghezza del versante viene ignorata. Il fattore C viene classificato usando il database CORINE Land Cover attraverso due categorie: 1) suolo protetto e 2) suolo non completamente protetto. Questi fattori vengono combinati per stimare quattro categorie di erosione potenziale e di erosione attuale. Il rischio potenziale è calcolato escludendo il fattore vegetazione e quindi identifica il rischio massimo dovuto al clima e ad alcune delle condizioni intrinseche dei suoli. Il rischio attuale invece, calcolato sovrapponendo il fattore vegetazione, indica in quale misura il rischio potenziale può esprimersi in relazione all'uso del suolo. Si riporta lo schema esemplificativo (semplificato) ed un'ipotesi di parziale costruzione del modello con il GIS.



2.1. Creazione della carta del rischio attuale di erosione del suolo mediante tecniche gis

I tematismi utilizzati per la realizzazione della carta del rischio attuale di erosione del suolo, disponibili in formato vettoriale, sono stati convertiti in formato GRID più adatto alle finalità del progetto che consente, inoltre, la semplificazione di tecniche quali la sovrapposizione tra strati informativi ("raster calculator") e l'elaborazione dei dati.

La conversione in formato GRID permette anche la semplificazione delle tabelle degli attributi, i quali sono stati rielaborati e caratterizzati mediante un codice o valore apposito (vedi Tab. 1).

Inizialmente, sono state predisposte le carte tematiche di seguito elencate, il cui assemblamento ha generato i tematismi utili alla individuazione delle aree a rischio di erosione.

- CARTA DELLA EROSIVITA' DELLE PIOGGE (Indice di Fournier) (fig.1)
- CARTA DELLA TESSITURA DEL SUOLO (fig.2)
- CARTA DELLA PROFONDITA' DEL SUOLO (fig.3)
- CARTA DELLA PIETROSITA' DEL SUOLO (fig.4)
- CARTA DELLE PENDENZE (fig. 5)
- CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE (fig. 6)

LAYER	NOMINATIVO	DESCRIZIONE ATTRIBUTI	
EROSIVITA' DELLE PIOGGE (INDICE DI FOURNIER)	Fournier_g1	CLASSI DELL'EROSIVITA' DELLE PIOGGE	PUNTI
		< 100	1
		100-200	2
		>200	3
TESSITURA DEL SUOLO	Tessit_suolo	CLASSI DELLA TESSITURA DEL SUOLO	PUNTI
		Roccia nuda	0
		A-AS-AL	1
		FSA-FLA-FS-S	2
		FL-L-SL	3
PROFONDITA' DEL SUOLO	Profond_suolo	CLASSI DELLA PROFONDITA' SUOLO (CM)	PUNTI
		>75	1
		25-75	2
		<25	3
PIETROSITA'	Pietros_suolo	CLASSI DELLA PIETROSITA' DEL SUOLO	PUNTI
		> 10%	1
		< 10%	2
PENDENZE	Pendenze	CLASSI DI PENDENZA (%)	PUNTI
		0 – 5	1
		5 – 15	2
		15 -30	3
		> 30%	4
COPERTURA VEGETALE	Cop_veget	CLASSI DELLA COPERTURA VEGETALE	PUNTI
		Suolo completamente coperto	1
		Suolo parzialmente coperto	2
ERODIBILITA' DEL SUOLO	Erod_suolo	CLASSI DELLA ERODIBILITA' DEL SUOLO	PUNTI
		0	0
		0 - 3	1
		3 - 6	2
		> 6	3
RISCHIO POTENZIALE EROSIONE DEL SUOLO		CLASSI DEL RISCHIO POTENZIALE DI EROSIONE DEL SUOLO	PUNTI
		0 (nessuno)	0
		0 – 5 (basso)	1
		5 – 11 (moderato)	2
		> 11 (alto)	3
RISCHIO ATTUALE EROSIONE DEL SUOLO		CLASSI DEL RISCHIO ATTUALE DI EROSIONE DEL SUOLO	PUNTI
		0 (nessuno)	0
		0 – 5 (basso)	1
		5 – 11 (moderato)	2
		> 11 (alto)	3

Tabella 1: Caratteristiche dei layer predisposti in formato GRID

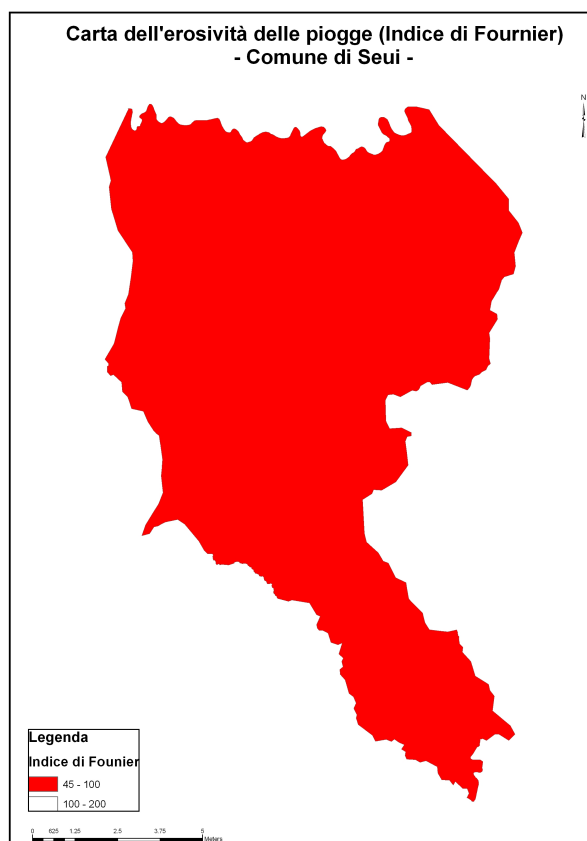


Figura 1.: Carta dell'erosività delle piogge

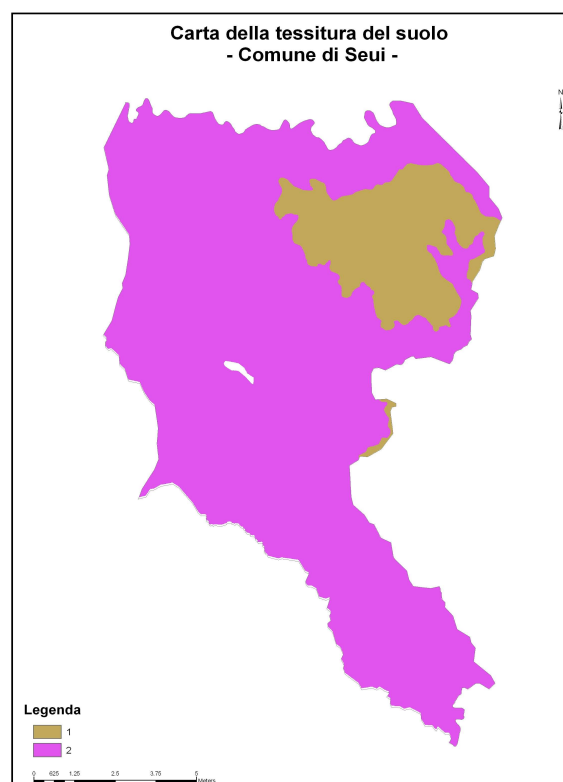


Figura 2.: Carta della tessitura del suolo

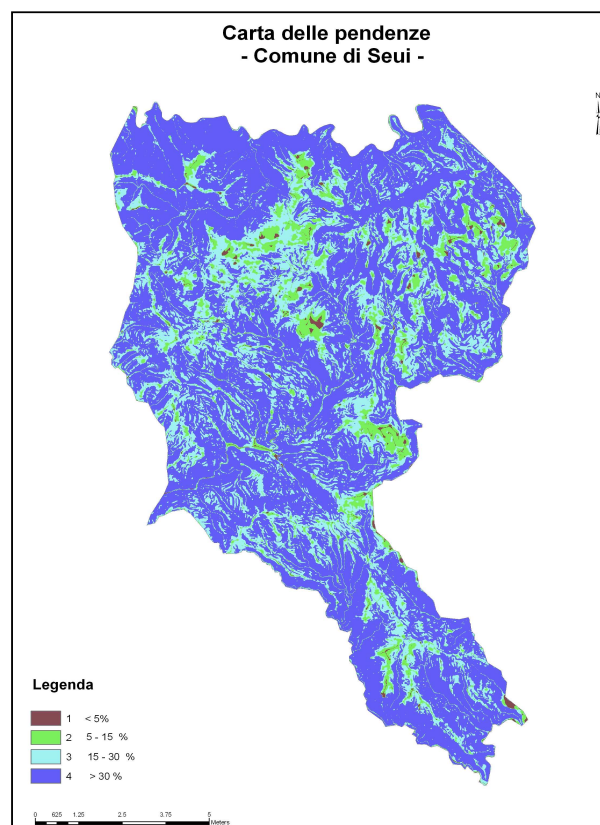


Figura 5.: Carta delle pendenze



Figura 6.: Carta della copertura vegetale



Figura 3.: Carta della profondità del suolo

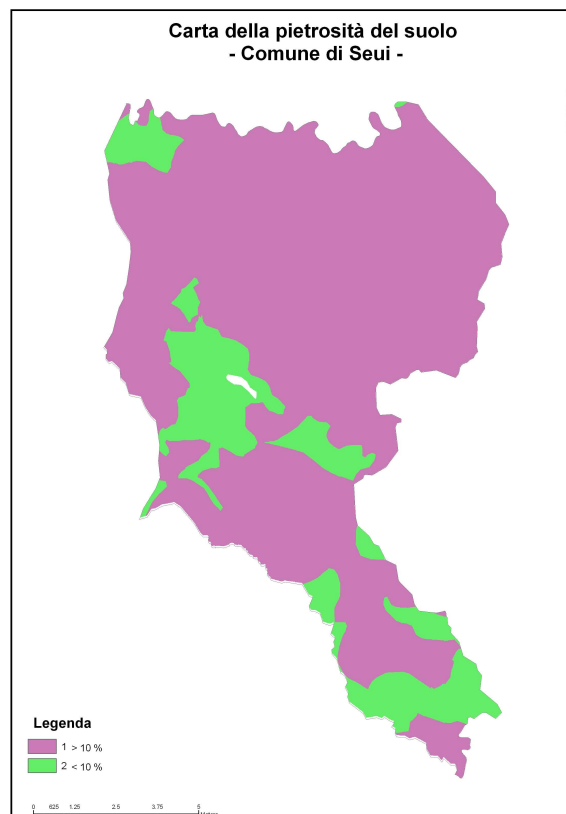


Figura 4.: Carta della pietrosità del suolo

I layer tematici in formato GRID, relativi a tessitura, profondità e pietrosità del suolo (fig 2-3-4), sono stati assemblati mediante l'applicativo della "spatial analyst", estensione di Arcgis 9.3.1., denominato "Raster calculator", che ha "sommato" i valori dei pixel corrispondenti delle 3 carte dando origine alla carta di erodibilità del suolo (Fig. 7).

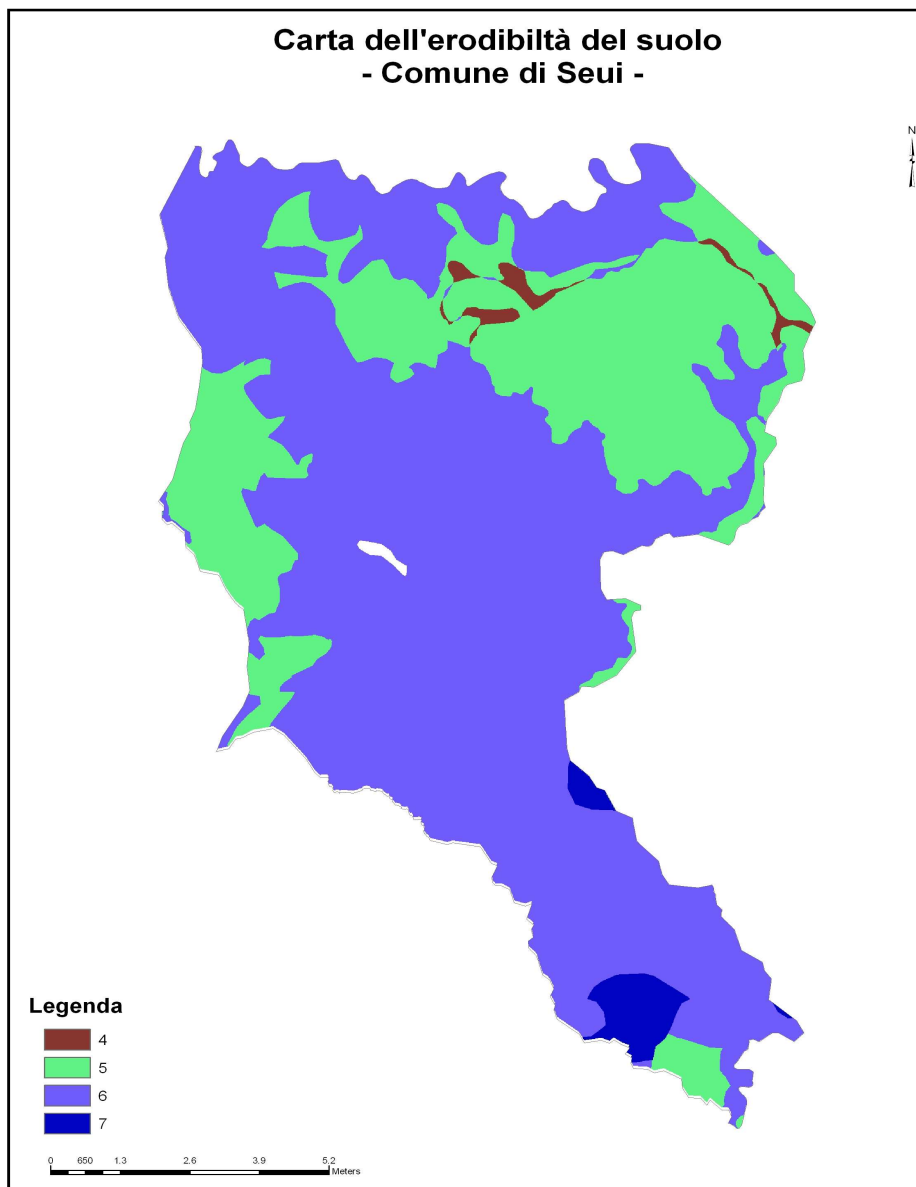


Figura 7.: Carta dell'erodibilità del suolo

Quest'ultima, "sommata" alla carta di erosività delle piogge e alla carta delle pendenze, ha generato la mappa del rischio potenziale di erosione del suolo (Fig. 8), alla quale è stato assemblato il grid della copertura vegetale (fig. 6) originando la carta del rischio attuale di erosione del suolo (Fig. 9).

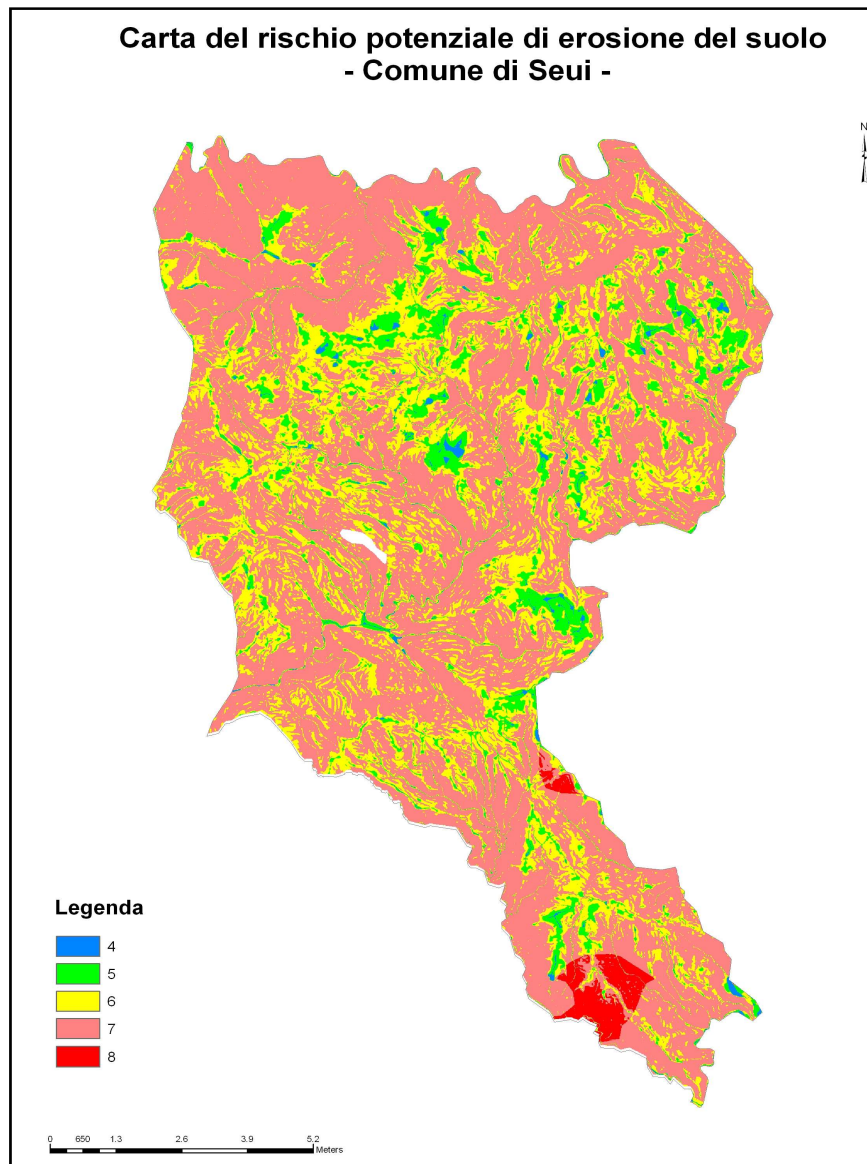


Figura 8.: Carta del rischio potenziale di erosione del suolo

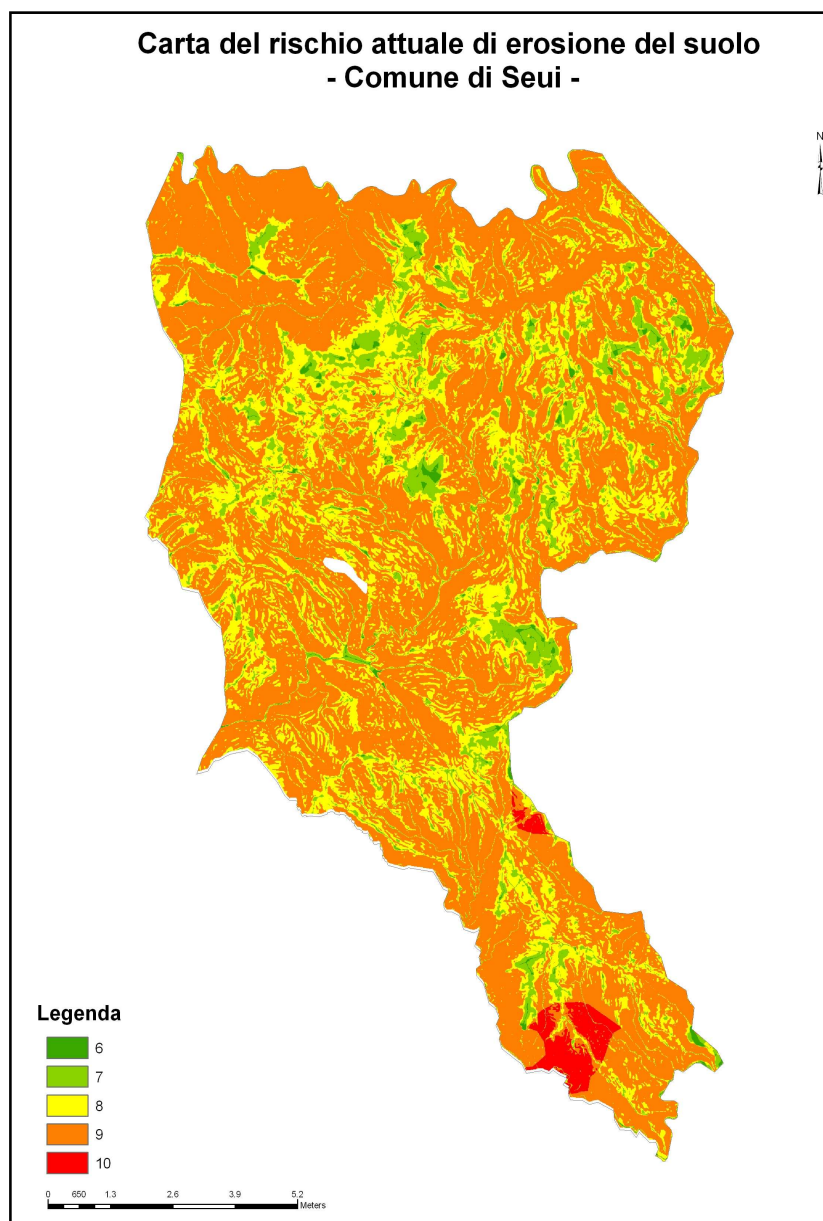


Figura 9 .: Carta del rischio attuale di erosione del suolo

Analizzando la carta del rischio attuale di erosione è possibile osservare che gran parte del territorio è stato classificato a rischio moderato di erosione, fornendo un utile supporto per l'individuazione delle aree da sottoporre a vincolo idrogeologico.

3. Caratteristiche di fragilità idrogeologica del bacino

Le modifiche del territorio per effetto dei processi di erosione idrica del suolo e trasporto a valle di ingenti quantitativi di inerti, attraverso le fasi di alterazione, trasporto e deposito di materiale per opera delle acque meteoriche, nei loro vari stadi e forme, sono la causa della fragilità idrogeologica dell'area.

Tali fenomeni sono messi in evidenza dai periodici eventi temporaleschi che provocano ingenti danni ambientali ed economici sul territorio.



Suoli degradati da incendi e pascolo - erosione

Le precipitazioni medie annuali nella parte alta del bacino sono di circa 1000 mm/anno, concentrate maggiormente nelle stagioni autunno-inverno, spesso con temporali ad elevata intensità, che mettendo a dura prova la tenuta idraulica dei versanti e dell'asta fluviale principale, pregiudicano la tenuta idrogeologica dell'intero bacino interessato. Infatti, sempre più frequenti sono gli eventi meteorici caratterizzati da precipitazioni a carattere eccezionale.

I dissesti idrogeologici verificatisi, sono stati favoriti dai seguenti fattori predisponenti, costanti nel tempo:

- fattori pedologici, legati alla struttura, permeabilità, spessore, tessitura, percentuale di sostanza organica;
- condizioni morfologiche, pendenza, quota sul livello del mare, lunghezza del versante;
- copertura vegetale, intesa come densità di copertura delle chiome al suolo, tipi forestali, specie presenti, tipologie di governo e trattamento dei boschi;
- condizioni climatiche, legate alle precipitazioni nei vari contenuti, cumulate totali ed intensità oraria;
- caratteristiche geolitologiche, che è quel parametro che definisce la disposizione della stratificazione del corpo roccioso nello spazio (secondo i rapporti che questa disposizione ha nei confronti del pendio lungo il quale affiora, possiamo riconoscere strati a reggipoggio con disposizione degli strati rocciosi opposta a quella del pendio, e strati a franapoggio, con disposizione degli strati rocciosi simile a quella del pendio).

La predisposizione delle caratteristiche geo-ambientali del territorio agevola l'azione negativa dei cosiddetti fattori innescanti, costituiti da impulsi esterni, repentini e in tempi brevi, quali:

- scalzamento del piede di versante a causa di aumentate portate idriche successive a eventi meteorici intensi;
- costruzione di strade e infrastrutture, che incide sull'equilibrio naturale dei versanti, a causa anche dell'impermeabilizzazione dei suoli, con conseguente aumento dell'azione erosiva delle acque superficiali, alterando spesso le condizioni geomorfologiche, idrologiche, forestali, pedologiche;
- utilizzo di macchinari agricoli nei terreni a forte pendenza con arature a ritocchino, lungo la linea di massima pendenza, provoca linee preferenziali di canali di erosione a causa di lavorazioni profonde;
- eliminazione dei boschi per far spazio alle coltivazioni agronomiche e l'impianto di arboreti da legno ha portato alla perdita delle associazioni forestali necessarie alla protezione suolo ed un impoverimento delle biocenosi, favorendo e dando avvio a quei fenomeni erosivi di entità variabile legati alla pendenza dei versanti.

Da non trascurare l'importanza della perdita del soprassuolo a causa degli incendi, che ha provocato il denudamento, ancorché temporaneo, del suolo, rendendolo vulnerabile all'azione erosiva battente dell'acqua meteorica.

I processi erosivi si sono manifestati in maniera estensiva in intere aree, con ruscellamento diffuso o in determinate direzioni preferenziali e lineari, per esempio lungo i corsi d'acqua o piste interpoderali di montagna; sono processi che dipendono dall'azione delle acque di precipitazione meteorica e pertanto possiamo considerarli fenomeni discontinui nel tempo.

All'erosione in montagna corrisponde il trasporto a valle del materiale eroso con successivo accumulo in pianura.

Il modellamento dei versanti avviene attraverso fenomeni di alterazione e disgregazione della roccia. Tali fenomeni sono maggiormente accentuati se la roccia si trova su un piano inclinato.

I processi di disgregazione delle rocce avvengono con effetto maggiore se lungo i versanti si hanno rocce già disgregate e ridotte in frammenti minori a causa della disgregazione fisica e meccanica.

La disgregazione delle rocce a causa degli agenti meteorici avviene per mezzo di modifiche chimiche e fisiche che subiscono al contatto, alterandone lo stato solido e portando alla loro disgregazione in pezzi di dimensioni minori.

La vegetazione esercita sul suolo un'azione regimante e antierosiva. L'azione regimante è la capacità della vegetazione di ridurre le portate di massima piena nei corsi d'acqua. La vegetazione interviene nel limitare e rallentare lo scorrimento superficiale delle acque, intercettandola con lo strato aereo/epigeo e riducendone la velocità. Tale capacità può variare in base alle caratteristiche della vegetazione, intesa come densità, struttura, stratificazione.

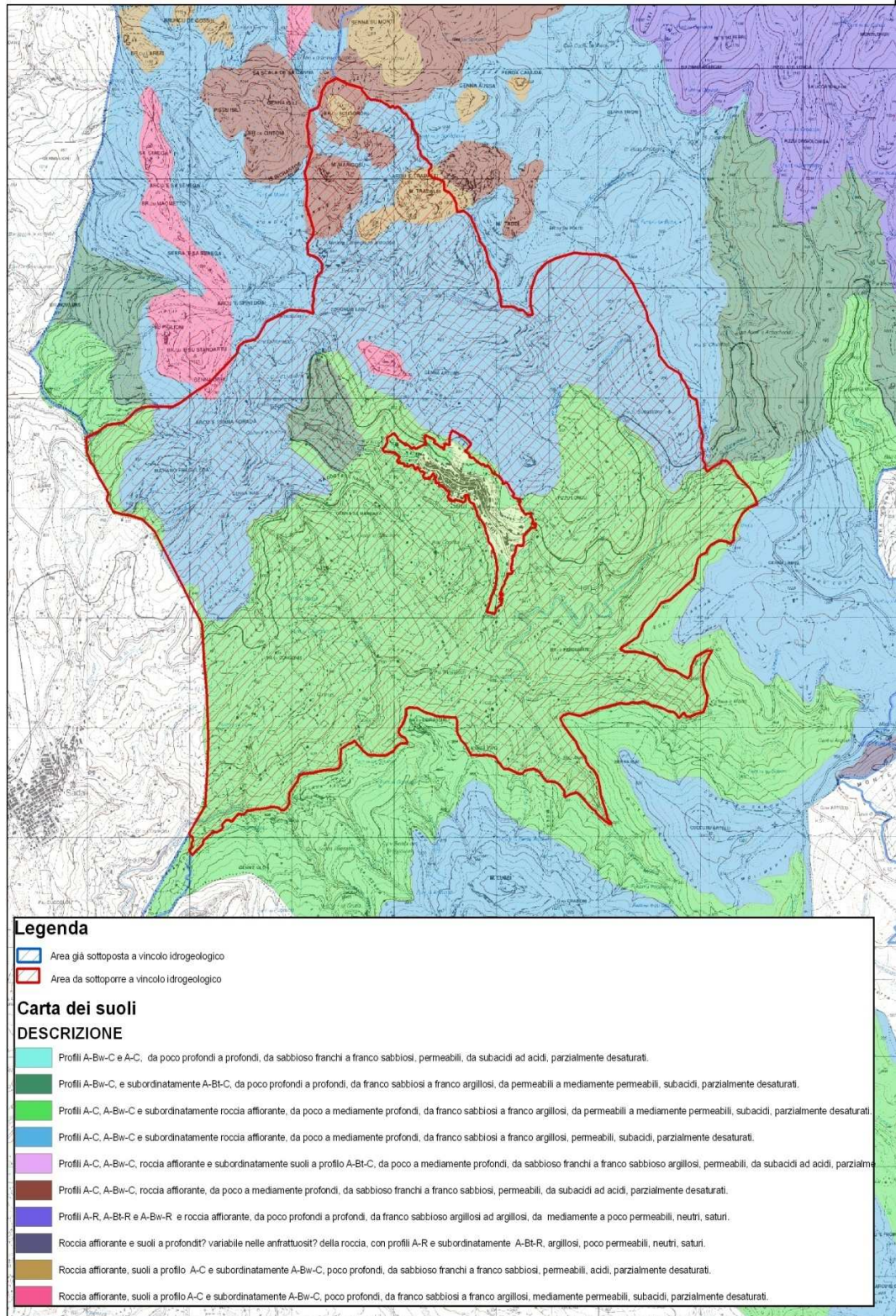
L'azione antierosiva è data dai medesimi agenti che rallentano la formazione del deflusso superficiale ed anche dalla porosità della lettiera ad opera delle radici, e dalla velocità d'infiltrazione dell'acqua nei pori.

Pertanto, lo strumento di gestione del vincolo idrogeologico, principalmente connesso con la buona gestione dei boschi, il rispetto dei carichi compatibili dei pascoli e l'adozione di tecniche di agricoltura a basso impatto, tutte norme definite e regolamentate dalle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF), di recente revisionate a livello regionale, rappresenta tuttora uno strumento utile per indirizzare la pianificazione del territorio.

Attraverso questo strumento si persegue la tutela del suolo e si previene il pericolo di danno che può verificarsi a seguito di denudazioni dei soprassuoli e conseguente perdita di stabilità e turbativa del regime delle acque. L'applicazione del vincolo produce effetti sul libero godimento e uso della proprietà privata. Infatti il proprietario del terreno non può trasformare il bosco in altre colture, ovvero sottoporlo a periodiche lavorazioni, senza il preventivo parere del Corpo Forestale. Altresì, sono previste anche restrizioni sull'esercizio del pascolamento, che deve essere autorizzato previo uno studio e verifica sul territorio del carico massimo ammissibile.



Carta dei suoli - Comune di Seui



4. Dati generali

Seui conta 1.587 abitanti e ha una superficie di 148,2 chilometri quadrati per una densità abitativa di 10,7 abitanti per chilometro quadrato. Sorge a 820 metri sopra il livello del mare. Il territorio del comune risulta compreso tra i 220 e i 1.324 metri sul livello del mare. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 1.104 metri.

4.1. Caratteristiche socio economiche

Risultano insistere sul territorio del comune 12 attività industriali con 31 addetti pari al 7,81% della forza lavoro occupata, 36 attività di servizio con 53 addetti pari al 13,35% della forza lavoro occupata, altre 26 attività di servizio con 64 addetti pari al 16,12% della forza lavoro occupata e 20 attività amministrative con 249 addetti pari al 62,72% della forza lavoro occupata. Risultano occupati complessivamente 397 individui, pari al 25,02% del numero complessivo di abitanti del comune.

Le attività prevalenti sono quelle correlate al settore agricolo ed a quello pastorale :

- settore agricolo : coltura estensiva praticata , in supporto alla pastorizia , è quella dei seminativi estensivi stagionali : grano duro e tenero , avena ed orzo ; non mancano le colture specializzate , praticate in forma minore , quali quelle ortive , viticole ed olivicole ; queste ultime due in continua crescita ed espansione . Nelle poche piane “fluviali” sono non rare le colture foraggere sempre in appoggio alle attività pastorali . E' riscontrabile altresì la presenza di frutteti tipo : ciliegeti , noceti , castagneti e più . Tutte le aziende esistenti, prevalentemente a conduzione familiare, non consentono redditi soddisfacenti, sia per la scarsa industrializzazione e meccanizzazione dei processi produttivi, sia per l'esasperato frazionamento fondiario delle aree fertili . Sono assenti le iniziative di carattere agrituristico .

- settore pastorale : diffusa è la pratica dell'allevamento ; tutte le aziende pastorali sono del tipo semintensivo , prevalentemente bovino ovino e caprino ; sono presenti gli allevamenti suinicoli e si sta intensificando l'allevamento equino . Al settore pastorale è correlata la pratica del miglioramento pascolo mediante seminativi di rotazione . Recentemente gli allevamenti , anche per le ultime disposizioni sanitarie CEE , stanno assumendo carattere di specializzazione con la costruzione di stalle e ricoveri di carattere razionale , accompagnati dall'impiego di comparti elettromeccanici specifici (mungitrici e più) .

- settore forestazione produttiva : nel recente passato fu avviata una forestazione produttiva di “pinus radiata” (Marsilva) ; questa pur non avendo prodotto direttamente benefici economici , di fatto ha limitato l'erosione naturale dei suoli , ha regolato il microclima , ha incrementato la fauna naturale , ha regolarizzato il pascolo brado ; tutto questo anche se la scelta del “pinus radiata” , specie non autoctona , è non pienamente condivisibile.

- settore difesa naturalistica e cantieri forestali : con oltre 100 addetti è l'attività economica principale. I cantieri forestali si estendono per una superficie di circa 5500 ha. nelle zone di Montarbu e Rio Nuxi . Sono tutti ex cantieri A.F.D. , passati oggi all'Ente Unico Foreste . Sotto il profilo economico l'impiego di oltre 100 unità produttive di forza lavoro è elemento rilevante nel contesto locale ; così come la sopraddeffa cantieristica è importante sotto il profilo della tutela difesa e conservazione ambientale .

- settore commerciale/artigianale/terziario: le industrie e le grosse attività artigianali a valenza comprensoriale vasta sono inesistenti . Le attività commerciali presenti , così come quelle artigiane , hanno carattere esclusivamente "locale" e di servizio ai centri vicini ; alcune di queste hanno raggiunto carattere specialistico e rivestono una discreta importanza , comunque sempre in ambito locale . La maggior parte delle attività commerciali ed artigianali sono costituite da laboratori ed unità "produttive" di dimensioni medio piccole e sono tutte a conduzione familiare , oltre un congruo numero di dipendenti esterni . Il terziario è costituito da attività private a carattere locale limitate anche nel numero .

- settore turistico : a fronte di un flusso turistico diffuso (turismo verde , trenino verde , foreste del Montarbu , museo contadino , patrimonio archeologico storico , archeologia industriale e più) , l'industria dell'attività turistica organizzata è pressochè inesistente

- forze lavoro : le forze lavoro non impiegate nei settori primari dell'agricoltura e dell'allevamento e non impiegate nel settore della difesa naturalistica , sono in generale addette al terziario ed ai servizi (scuole , uffici pubblici , parastato e più) e di fatto rappresentano una voce importante nell'equilibrio socio economico del paese ; è anche presente un certo numero di addetti nel settore edilizio , anche se mancano imprese ed attività edili di importanza .

4.2. Caratteristiche fisiche

Il territorio di Seui, avente estensione di circa 150 km² ed uno sviluppo prevalente di circa 25 km in direzione nord-sud, presenta caratteri spiccatamente montani, passando da una quota massima di 1.324 metri s.l.m. con la Punta Margiani Pubùsa in corrispondenza del Monte Tonneri fino a una minima di 230 metri s.l.m. nella vallata del Flumineddu, nell'isola amministrativa di Orboredù. Le prevalenti caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche del comprensorio di Seui, contraddistinto da un territorio acclive e roccioso, sono all'origine di una scarsa rappresentatività superficiale degli spazi coltivabili; estesi ambiti, viceversa, sono adibiti a pascolo. Sino ai primi del '900 del secolo scorso il paesaggio Seuese si caratterizzava per la presenza diffusa di importanti sistemi forestali, oggetto, nel tempo, di un progressivo depauperamento attribuibile prevalentemente a fenomeni di incendio e tagli irrazionali.

Ultima testimone di tali sistemi boscati naturali è la foresta di Montarbu, a prevalenza assoluta di leccio e da sempre fonte importante di sfruttamento in regime di uso civico, che ricopre il 21% del territorio di Seui.

Ulteriori e significativi sistemi forestali, alcuni di impianto artificiale, caratterizzano il sistema ambientale di interesse; tra questi la foresta comunale di Rio „e Nuxi, le zone dei monti Arqueri e Tonneri, e i 1128 ettari rimboschiti dalla Marsilva Spa con impianto di *Pinus radiata*, Cedro atlantico e castagni in zona Telesassu. La restante porzione del territorio di Seui si presenta in prevalenza arida e spoglia, con rada copertura a macchia mediterranea.

L'abitato di Seui si colloca a una quota media di 820 metri sul livello del mare, lungo il tracciato della Strada Statale 198 "di Seui e Lanusei", in posizione pressoché baricentrica rispetto al proprio territorio. Arroccato a mezza costa su un ripido costone montuoso esposto a sud e affacciato ad arco sulla valle sottostante, il paese rappresenta il centro principale della regione storico-geografica della Barbagia di Seulo.

Il dominio metamorfico interessa prevalentemente l' area oggetto di studio. Le caratteristiche delle rocce metamorfiche permettono di sviluppare un reticolo idrografico con un pattern prevalentemente dendritico tipico di terreni impermeabili o a bassa permeabilità, localmente sub dendritico per via di direttrici tettoniche. La maggior parte delle valli fluviali tende infatti a svilupparsi in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici, assumendo prevalentemente un andamento NW-SE. La variabilità dei litotipi determina la formazione di meandri nei letti dei corsi d'acqua; ciò è particolarmente evidente nelle aste principali del Flumendosa, del Flumineddu e del Rio Mulargia e, in maniera subordinata, nelle aste minori. La rete idrografica si sviluppa a partire dalle superfici carbonatiche dei tacchi in una serie di valli trasversali profondamente incise. A ridosso dell'alto morfologico del Monte Santa Vittoria di Esterzili, le vallate si dispongono ortogonalmente all'asse montuoso principale orientato in direzione NW-SE. Il paesaggio che ne deriva è comunque particolarmente movimentato e caratterizzato da elevate acclività e significativi dislivelli, dati dalle profonde incisioni fluviali e dalle vette montuose confinanti con il complesso del Gennargentu, contraddistinte da creste rocciose nette; queste caratteristiche, all'origine di una spiccata varietà morfologica, conferiscono singolarità alla natura ancora selvaggia e solitaria del complesso orografico. I rilievi di Santa Vittoria e di Monte Perdedu sono esempi di vulcanismo acido del tardo Paleozoico. Anche molti altri rilievi nella zona di Seui- Seulo, nella Barbagia meridionale, possiedono parecchie analogie per età e per chimismo. La loro caratteristica principale è legata alla composizione di queste rocce molto acide, petrograficamente definite come "rioliti", molto resistenti agli agenti erosivi e caratterizzate da forme aspre e selvagge, spesso brulle e prive anche di copertura di suolo. Nel bacino di Corongiu, in territorio di Seui, queste colate riolitiche hanno intrappolato un'antica superficie documentata oggi dai livelli di antracite esistenti al passaggio tra due episodi vulcanici (M. Tradalei, M. Marigosu, B.cu Cintoni). Un'area di elevato interesse geologico e di peculiarità mineraria, oltre che architettonica, è rappresentata dalla miniera di Seui, nata intorno al 1850 e chiusa intorno agli anni 1960, molto nota per la coltivazione e lo sfruttamento di un importante giacimento di antracite; dei molti edifici della miniera rimangono ben conservati i locali della laveria. L' idrografia superficiale, in virtù della significatività dei corsi d'acqua che la caratterizzano, imprime ulteriori caratteri di riconoscibilità al vasto territorio di interesse.

La Barbagia di Seulo ricade interamente nel bacino idrografico del Flumendosa, che ne segna il confine nordoccidentale. Il fiume che nasce dalla confluenza di piccoli corsi d'acqua nelle groppe scistoso-granitiche del versante sud-orientale del Gennargentu, è lungo 122 km (è il secondo fiume della Sardegna dopo il Tirso) e il suo bacino imbrifero occupa una superficie di circa 1826 kmq. Inizia il suo percorso con un andamento a meandri incassati in direzione est-ovest, tracciando il confine nord con l'Ogliastra, finché giunto tra i territori di Seulo e Gadoni, si piega di circa 90°, in conseguenza di un condizionamento tettonico che segna il confine col Sarcidano. In questo tratto, il fiume segue un andamento più regolare e scorre, sempre incassato tra le rocce del basamento cristallino, in una profonda gola sino ad arrivare al lago artificiale del Medio Flumendosa, che separa il territorio di Nurri da quelli di Esterzili e Sadali. La parte orientale del bacino idrografico del Flumendosa è drenata dal rio San Girolamo, che segna il confine della Barbagia con l'Ogliastra.

4.3. Geologia

La geologia della regione risulta implicata nelle complesse vicende geodinamiche che hanno interessato il Massiccio del Gennargentu; essa tardivamente viene interessata da una importante trasgressione marina che viene testimoniata dalle imponenti deposizioni carbonatiche dolomitiche del Monte Tonneri e del Tacco di Arqueri (Ussassai). E' possibile evidenziare i seguenti cinque complessi litologici in serie stratigrafica, dal basso verso l'alto :

Basamento paleozoico - postgotlandiano - Affiora estesamente nel Sarcidano e in questo settore dell'Ogliastra. Nell'area esaminata è costituito da metarenarie micacee di colore dal grigio chiaro al grigio verde associate a metasiltiti e metapeliti varicolori, sono in subordine le quarziti e gli scisti quarzitici listati.

Serie stratigrafica permiana - Si tratta della nota sequenza del Bacino Antracifero Sardo (Bacino di Seui). La serie, ben rappresentata ad Ovest del sito, in regione San Sebastiano Seui è la seguente: Complesso clastico di base discordante sul basamento paleozoico Verrucano Sardo; complesso vulcano sedimentario composto da porfirite inferiore, sequenza clastica intermedia antracifera e porfirite di tetto

Porfidi quarziferi e conglomerati a ciottoli e blocchi di porfido spessore 100-150 m (Località di affioramento : Cuili Pira Gromma -Su Casteddu)

Porfidi e manifestazioni filoniane mineralizzate erciniche e posterciniche, comprendono principalmente colate e campi filoniani , in forma di ammasso di grandi dimensioni, nei rilievi di Monte Tuddai- Bruncu Truiscus (Arzana) Nord del Tonneri . Nell'area in esame non costituiscono lo "sciame" ad orientamento alpino (NNO-SS) visibile nelle vicinanze dei graniti di Arzana - Villagrande

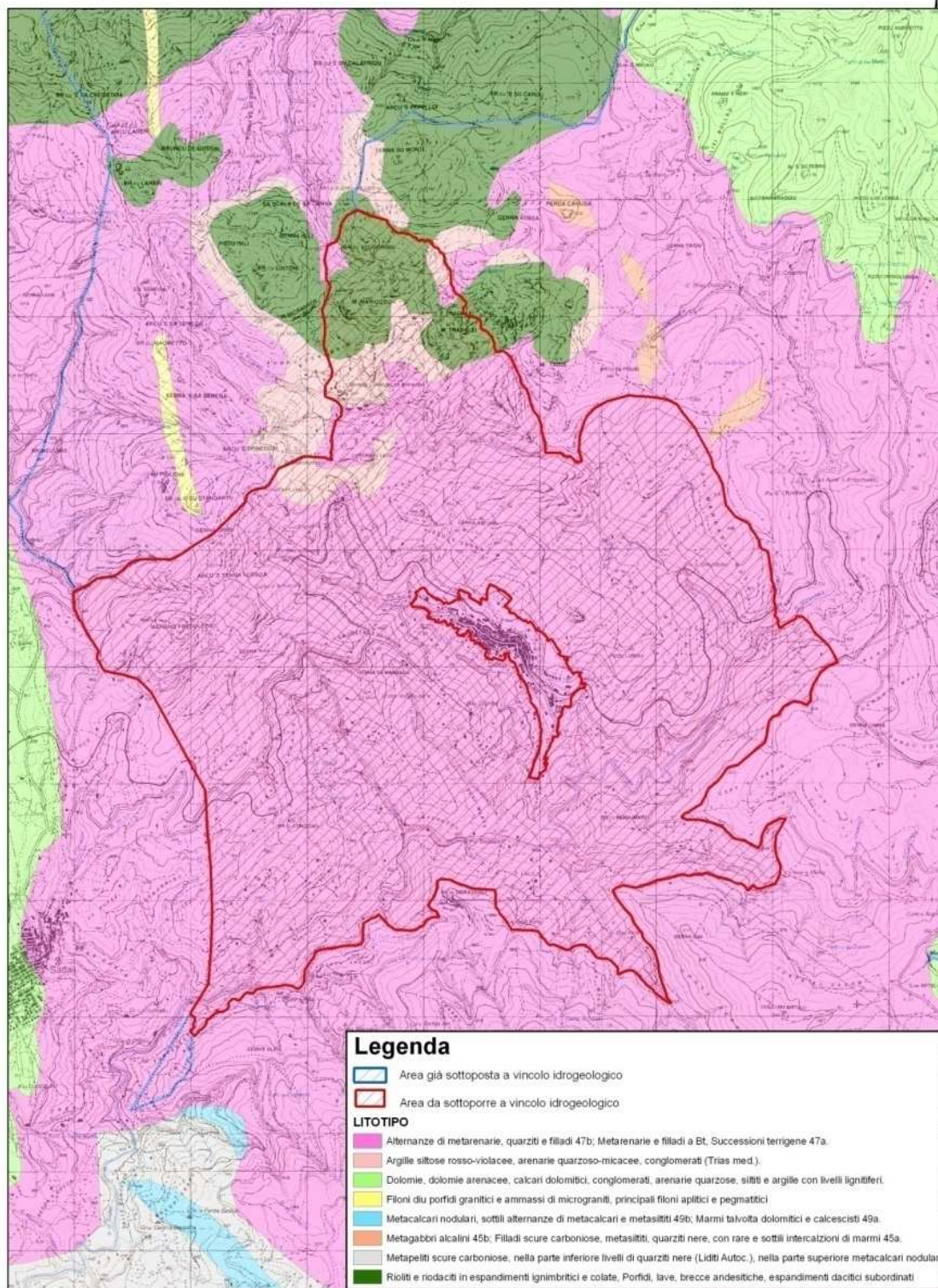
Serie mesozoica calcareo-dolomitica Si tratta della più importante struttura sedimentaria locale, in risalto morfologico rispetto al basamento metamorfico più sopra citato; essa è la più tipica serie giurassica sarda che, nei Tacchi o Tonneri del Sarcidano e dell'Ogliastra, raggiunge la sua massima espressione, con una caratteristica giacitura tabulare. La serie inizia con dei depositi clastici quarzosi e argillosi

contenenti livelli lignitiferi . Questi depositi vengono definiti come argille caolinifere, o e sono disposte in una formazione stratificata di spesso variabile da 5 a 15 mt, Si tratta di una formazione ascrivibile al Giurese medio. La serie del Montarbu può essere così sintetizzata: alla base, in discordanza angolare con il basamento cristallino, si sovrappone dapprima, un conglomerato a ciottoli di quarzo e caolini fere , successivamente le dolomie calcaree, le dolomie cristalline o microcristalline di colore grigio giallastro, di potenza variabile da pochi metri fino ad oltre cento metri.

L'area oggetto di studio sotto l'aspetto geologico ricade quasi interamente nelle formazioni metamorfiche del Paleozoico. Il Paleozoico è caratterizzato da sequenze sedimentarie varie sotto l'aspetto litologico. La conoscenza del substrato litologico assume importanza fondamentale sotto l'aspetto pedogenetico. La composizione litologica influenza l'evoluzione del suolo, le sue caratteristiche fisiche, chimiche mineralogiche e nello stesso tempo assume un ruolo sulla biodiversità soprattutto in relazione alla flora ed alla vegetazione.. Le pendici presentano delle inclinazioni più dolci in corrispondenza dei depositi di versante più o meno profondi e cementati.



Carta geologica - Comune di Seui



4.4. Clima.

L'area in oggetto si trova nella fascia del 41° parallelo Nord. In tale posizione, l'influenza dei venti occidentali di origine atlantica viene mitigata dalla presenza dei rilievi circostanti e viceversa si risente dell'influenza delle masse d'aria tropicali provenienti dall'Africa settentrionale, cui si aggiungono limitate incursioni di aria fredda artica. Sono proprio gli spostamenti stagionali di queste masse d'aria e le traiettorie degli anticicloni, l'Anticiclone delle Azzorre nel periodo estivo e l'Anticiclone Siberiano nel periodo invernale, a condizionare il clima dell'isola. Verso l'autunno e in inverno, in concomitanza con l'arrivo di masse d'aria temperata umida atlantica, richiamate dalle basse pressioni sul Mediterraneo, creano campi di alta pressione con profilo termico stagionale tipico, caratterizzato da buona visibilità cielo limpido e temperature più basse della media annuale, alternate a periodi di piogge di varia durata legate al passaggio del fronte dell'anticiclone. Dall'autunno alla primavera l'isola è interessata dai cicloni che si spostano attraverso la penisola iberica verso il Tirreno, seguendo la via del 40° parallelo, che è la meno frequentata delle tre grandi traiettorie cicloniche del Mediterraneo Occidentale. Poiché le piogge sono apportate quasi esclusivamente da queste perturbazioni si spiega la scarsità di precipitazioni tipica dell'isola. Le estati con periodi siccitosi prolungati e temperature elevate sono caratterizzate dall'Anticiclone subtropicale africano, che stazionando in maniera prolungata nel deserto del Sahara è caratterizzato da masse d'aria secche e molto calde. L'aria tropicale, che invade il Mediterraneo, porta un regime prolungato di alta pressione che sottraggono all'isola il flusso d'aria oceanica più mite e umido.

4.4.1. Influenza geomorfologica sul clima

Gli elementi che caratterizzano il clima a livello locale, il microclima, sono principalmente di carattere geomorfologico come l'esposizione dei versanti che controlla in maniera diretta la radiazione solare e in maniera indiretta l'evapotraspirazione e il regime delle brezze giornaliere. Rispetto al resto del territorio isolano l'area studiata si presenta con quote medio alte che vanno da 400 a circa 800 metri e che arrivano in prossimità della costa, per poi degradare con forti pendenze. Nell'area troviamo tre elementi geomorfologici che controllano il microclima che sono:

- gli altopiani calcarei;
- le valli profonde e strette dei tacchi;
- le valli concave sulle metamorfici;

Lo studio del microclima in queste aree avviene per via indiretta attraverso lo studio delle associazioni vegetali che sono la reale risposta di tutti gli elementi che partecipano al microclima.

Influenza del clima sulla geomorfologia

I parametri del clima che influenzano la morfologia si individuano attraverso un lavoro di campo con il rilevamento diretto sul terreno. Gli elementi di micromorfologia che sono controllati dal clima sono

tutte le forme di deposito e di erosione. Si individuano nell'area: coni di detrito, solchi di erosione e erosione a rivoli che sono l'effetto delle precipitazioni e del deflusso superficiale delle acque, il cui effetto è tanto più marcato quanto più è degradata la vegetazione.

4.4.2. Temperatura

I valori medi annui della temperatura atmosferica diurna dell'area in esame dipendono, in assenza di masse d'aria non locali, dall'altitudine, dall'irraggiamento solare, dalla nuvolosità, dalla capacità termica del suolo, dalla vegetazione e dall'azione mitigatrice del mare. La temperatura è inoltre influenzata dalle acque del Mediterraneo, che raggiungono valori termici massimi all'inizio dell'autunno e valori minimi in primavera, temperando il freddo invernale e mitigando il caldo estivo. Le temperature più elevate si raggiungono nei mesi di luglio e agosto. La caratteristica saliente è l'elevata temperatura invernale.

4.4.3. Venti

I venti predominanti sono quelli occidentali, soprattutto del IV quadrante (circa 44%). Su tutti domina, soprattutto nella stagione invernale, il Maestrale, che soffia da Nord – Ovest, che porta masse d'aria fredde in inverno e calde d'estate, le caratteristiche delle masse d'aria ha un effetto diretto sulle temperature e sull'evapotraspirazione.

4.4.4. Piovosità

L'andamento delle precipitazioni è dipendente dalle basse pressioni dell'Anticiclone delle Azzorre e siberiano che tra fine autunno e l'inizio della primavera attraversano il Mediterraneo investendo l'isola.

Questo periodo, in cui si verificano le precipitazioni, è caratterizzato da una fase a minore piovosità, che si verifica per lo più a gennaio (secche di gennaio). L'andamento è comunque variabile di anno in anno; l'elemento costante è una lunga stagione siccitosa, che coincide con il periodo estivo che va da maggio a settembre. Altri elementi che caratterizzano l'andamento delle precipitazioni nell'isola sono i notevoli scarti dalla media dei singoli totali annui, l'elevato indice di intensità e l'irregolare distribuzione stagionale. La quantità di pioggia di un anno può superare il doppio della media o essere inferiore alla metà. Per quanto riguarda la distribuzione mensile e stagionale, si può osservare che le prime piogge cadono per lo più nei mesi di ottobre-novembre, spesso sotto forma di rovesci temporaleschi. Si hanno in questo caso anomalie frequenti, in quanto talvolta la stagione piovosa anticipa ad agosto e nella prima decade di settembre, spesso seguita da un secondo periodo arido, che si protrae fino a novembre, mentre altre volte ritarda fino alla metà di novembre. Nei mesi di novembre e dicembre la caduta delle piogge diventa più regolare e i totali mensili si elevano. Il mese più piovoso è dicembre.

Tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera si ha spesso un ritorno della piovosità, con una quantità di pioggia che è pari al 35% del totale annuo. Le piogge primaverili sono spesso più regolari di quelle autunnali e apportano all'ambiente effetti benefici. L'irregolarità aumenta assai in aprile e le annate di scarsa precipitazione si riflettono negativamente sulla produttività delle colture in asciutto e sulla vegetazione naturale. Con il mese di maggio, mentre aumenta la temperatura media, diminuisce la

quantità di precipitazioni e inizia la forte inflessione che è propria dei mesi estivi, durante i quali si ha minore piovosità. Il mese meno piovoso risulta quello di luglio, sia come quantità di pioggia che come frequenza.

4.4.5. Meteorologia locale

L'analisi delle condizioni climatiche e termo-pluviometriche è stata eseguita mediante l'impiego dei valori riportati sul volume "Fitoclimatologia della Sardegna" (P.V. Arrigoni, 1968), osservati nella stazione meteo di Sarcidano, (Arrigoni, 1968) le più rispondenti alle caratteristiche della zona in oggetto.

Come si vede dalla figura 1.1 l'area presenta un valore di temperatura media annua pari a 15°C. Il dato rilevato dalla stazione di Sarcidano, con i 15,0°C di valore medio annuo, è da considerarsi comune a quelli delle aree montane presenti nella regione.

Fig. 1.1 Isoterme (Fonte: Arrigoni, op. cit. "Fitoclimatologia della Sardegna", 1968)

TEMP.													ANNO
Max	10,8	11,1	13,9	16,9	20,9	26,6	30,6	30,2	26,8	21,2	15,2	11,5	19,6
Min	2,0	2,2	3,8	6,1	9,1	13,1	15,8	16,0	14,3	10,4	6,8	3,7	8,6
Med	6,4	6,7	8,0	11,5	15,0	19,8	23,2	23,1	20,5	15,8	11,0	9,7	14,1

Precipitazioni

Tab. 1.2 Precipitazioni medie mensili (mm) Stazione di Sarcidano (altitudine 699 m slm) - 39 anni di osservazione

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Med													
mm	87	91	87	75	61	28	8	11	51	81	97	111	788

Il variare continuo del periodo siccitoso e il suo prolungarsi influisce in maniera fortemente negativa sull'attività principale del territorio, ossia la pastorizia e l'uso forestale. Agisce inoltre sulla quantità e qualità della fauna, obbligandola a migrazioni forzate proprio per mancanza d'acqua e di prodotti naturali per la sua alimentazione. La discontinuità delle piogge, anche nelle aree naturali e seminaturali, agisce e accentua il fenomeno erosivo che è il principale fenomeno di desertificazione, intendendo con questo termine la scomparsa di risorse non rinnovabili, se non in tempi molto lunghi, quali il suolo e la vegetazione. Il principale fattore di degradazione sono gli incendi, i quali distruggendo la copertura vegetale lasciano scoperto il suolo dall'azione impattante delle piogge, quest'ultime originano erosione da impatto, "Splash erosion", la conseguenza è sempre un'erosione laminare e a rivoli, il

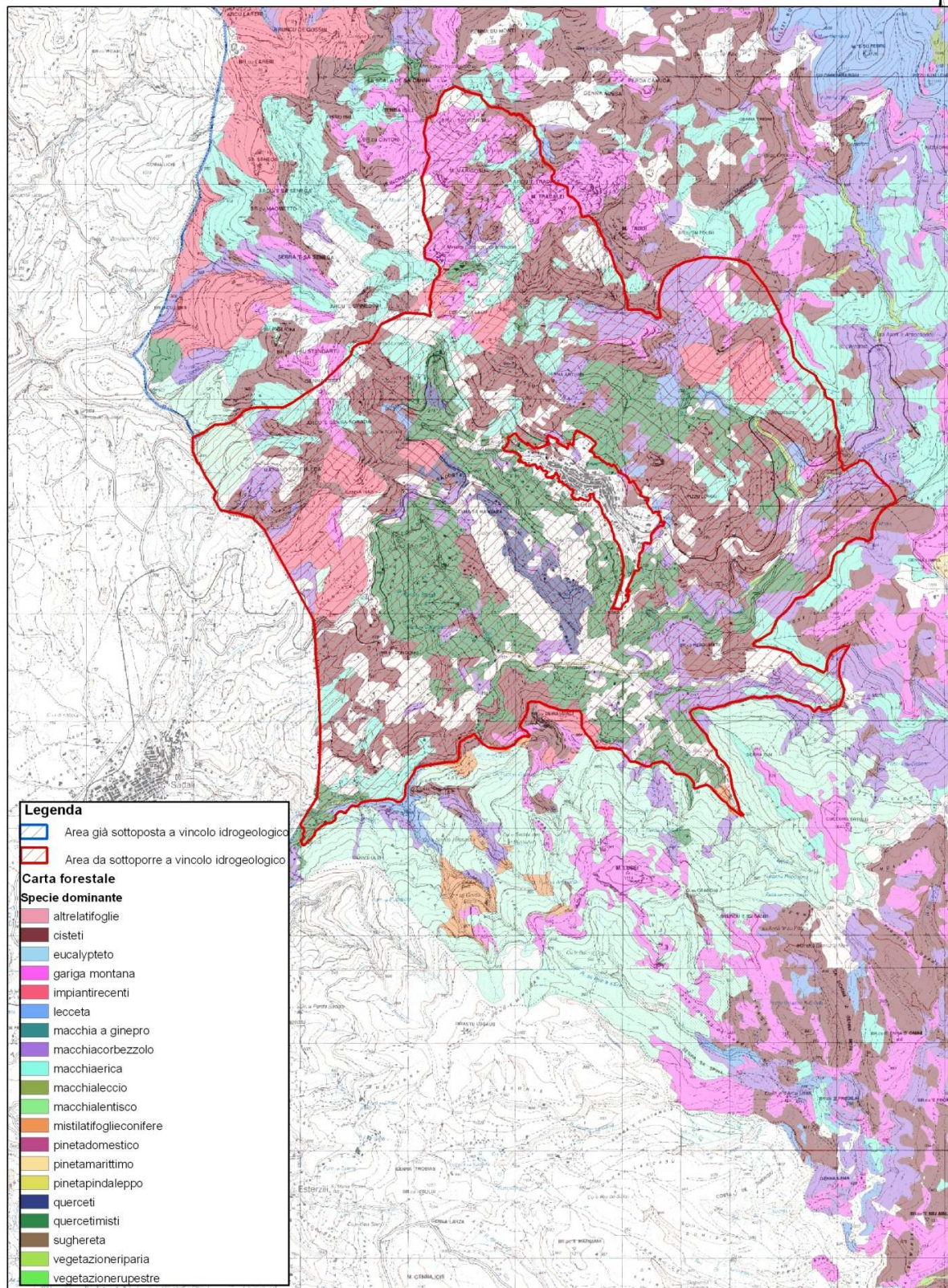
fenomeno è accentuato nei suoli lavorati. Ciò che determina la degradazione è soprattutto l'intensità istantanea delle precipitazioni, specialmente se vengono messe in rapporto all'infiltrazione ed alla scarsa copertura. Di fatto, l'intensità delle precipitazioni è spesso superiore alla velocità di infiltrazioni nel suolo, in queste condizioni, durante le precipitazioni più intense, il bilancio tra formazione ed erosione del suolo è negativo.

5. Vegetazione

L'area a livello potenziale (climax), si caratterizza per presenza della serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (rif. Serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) e della serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (rif. Serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*) e per la presenza Nel Piano Forestale viene evidenziato come in questi territori la copertura vegetale sia stata fortemente condizionata da secoli di utilizzazione agro-silvo-pastorale e dal fenomeno degli incendi, con l'estesa trasformazione delle formazioni climax in cenosi di sostituzione e di degradazione. Nelle aree collinari a morfologia più dolce, le cenosi forestali sono state da tempo sostituite da colture agrarie (erbacee e legnose). Soprattutto il pascolo e gli incendi hanno causato l'erosione del suolo e la degradazione di vaste aree lasciando spazio alla crescita di formazioni arbustive basse e gariga. La serie di vegetazione termo-mesomediterranea del leccio, una delle più diffuse nell'isola, è presente in condizioni bioclimatiche di tipo termo mediterraneo superiore e meso mediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. Potenzialmente questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex* con *Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *Turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea angustifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber* differenziano gli aspetti più acidofili su graniti e metamorfici (subass. *Phylliretum angustifoliae*). Sono presenti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Timus communis*. Le cenosi preforestali di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erica arborea-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotomecum villosae*, mentre sui substrati alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Le garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*) prevalgono su substrati acidi mentre sui calcari si rinvergono comunità dell'associazione *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da prati stabili emicriptofitici della classe *Petea bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea* e da comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*. Un'ulteriore fase di degradazione ampiamente diffusa è data dalle estese garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Petea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*. Nei settori a

maggiore altitudine, a quote comprese tra 600 e 1100 m s.l.m., è presente l'associazione *Galio scabri-Quercetum ilicis*, testa della serie sardo-corsa, calcifuga, mesosupramediterranea del leccio (rif. serie n.16), diffusa nei piani fitoclimatici mesomediterraneo superiore e supramediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal subumido superiore all'umido inferiore. Lo stadio maturo è costituito da mesoboschi a leccio con *Erica arborea*, *Arbutus unedo* e *Viburnum tinus*, talvolta con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, e *Phillyrea latifolia*. Ben rappresentate le lianose con *Smilax aspera*,. Frequentemente le leccete potenziali sono sostituite da formazioni arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Per ulteriori interventi antropici ed erosione del suolo si sviluppano le garighe a *Cistus monspeliensis* (classe *Cisto-Lavanduletea*). Seguono le praterie di sostituzione della classe *Artemisietea* e i pratelli terofitici della classe *Tuberarietea*. Tutto il paesaggio tabulare dei calcari mesozoici è caratterizzato dalla presenza potenziale della serie sarda, calcicola, termomesomediterranea del leccio con la quercia di Virgilio (rif. serie n. 15: *Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetum virgilianae*), soprattutto ad altitudini comprese tra 650 e 1000m s.l.m., nel piano bioclimatico mesomediterraneo superiore e con ombrotipo subumido inferiore. E' formata da mesoboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. virgiliana*, talvolta con *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*. Tra le lianose sono frequenti *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Lonicera implexa*. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* e *Allium triquetrum*. Gli stadi della serie sono dati dalle cenosi arbustive di sostituzione riferibili alle associazioni *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* e *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae* e, localmente, arbusteti a *Rosmarinus officinalis* (a nord di escalaplano). Per quanto riguarda le garighe prevalgono le formazioni a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*. Le praterie perenni emicriptofitiche sono riferibili alla classe *Artemisietea* e, infine, le comunità terofitiche alla classe *Tuberarietea guttatae*. Sulle litologie metamorfiche, è presente soprattutto la subassociazione *ramnetosumalaterni*, con mesoboschi in bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico e condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termo mediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

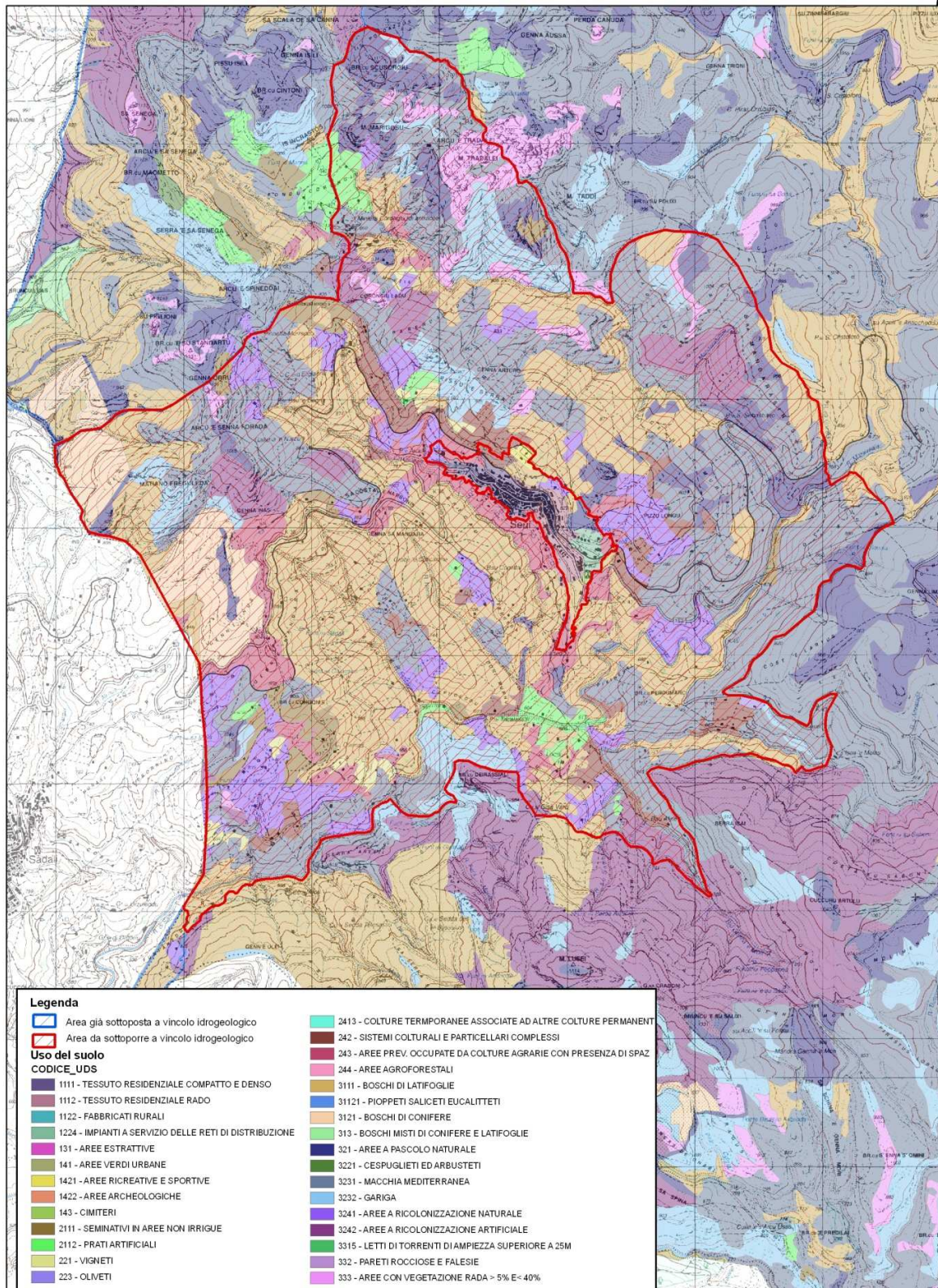
Carta forestale - Comune di Seui



6. Uso del suolo

Una delle attività principali nell'area è data dalla attività zootecnica ed in particolare da ovini, caprini, e bovini. Dall'esame dello stato di conservazione della flora e vegetazione sembrerebbe che il carico sia eccessivo. Sotto la macchia, soprattutto a cisto, scompare del tutto o quasi la flora. I semi di questa, ed in particolare di altre specie più nobili, rimangono latenti e germinano una volta che viene eliminata la macchia, meccanicamente o con gli incendi. Il succedersi di queste pratiche influisce sulla rigenerazione del pascolo. Manca totalmente una vera e propria regimazione del pascolamento, una razionale gestione, ed il mantenimento di un carico adeguato. Infatti il bestiame viene spesso alimentato con concentrati, o viene portato, soprattutto in estate, in aree con pascoli più ricchi. Si assiste spesso alla coltivazione di erbai, anche in aree a forte pendio, con arature lungo le linee di massima pendenza. Portare in superficie gli orizzonti minerali dei suoli significa ridurre la capacità idrica, raggiungere la saturazione massima in breve tempo, consentire più rapidamente il ruscellamento superficiale con trasporto solido elevato. I tempi di corrivazione diventano sempre più stretti, ed i coefficienti di deflusso sempre più alti. Questo tipo di intervento, il così detto "miglioramento pascolo", è un vero disastro ecologico in quasi tutta l'isola. La degradazione è perciò assicurata e rapida proprio là dove la pedogenesi è più lenta. I caprini sono ugualmente diffusi in tutto il territorio, e la loro alimentazione va sempre a discapito di qualsiasi specie di piante arborea o arbustiva, che potrebbe ricostituirsi naturalmente se ciò non fosse impedito dal morso degli animali. Questo fatto determina uno sviluppo prostrato delle piante, scarsa fruttificazione ed assenza di disseminazione.

Carta dell'uso del suolo - Comune di Seui



7. Idrografia

Il territorio di Seui costituisce unico bacino imbrifero scolante verso il Flumendosa; all'interno del bacino idrografico sopradetto possono essere identificati dei sottobacini primari e secondari ; in particolare :

- sottobacino primario del rio Flumendosa ;
- sottobacino secondario del rio Flumineddu/San Gerolamo ;
- sottobacino secondario del rio Betilli/Sadali .

; in dettaglio identificano i bacini scolanti dei seguenti rii :

- Flumendosa	kmq. 31.80 circa
- Flumineddu/San Gerolamo	kmq. 59.54 circa
- Rio Betilli/Sadali	kmq. 56.76 circa

ovvero , il bacino imbrifero del Flumendosa , nella tratta in attraversamento al territorio di Seui , e quelli degli affluenti più rilevanti . Tutti i bacini imbriferi scolanti sono caratterizzati da forti pendenze trasversali e da profonde valli erosive con affioramenti generalizzati di carattere roccioso. Relativamente alle direttrici di deflusso , quella del Flumendosa è da est verso ovest , quello del rio Flumineddu/San Gerolamo e da nord verso sud , e quello del rio Betilli/Sadali e da nord/est verso sud/ovest .

Nell'ambito dell'idrografia superficiale, le acque di ruscellamento diffuso o incanalato determinano, prevalentemente sui litotipi metamorfici, numerosi fenomeni di dilavamento e di sedimentazione, favoriti dalla copertura vegetale rada e bassa, prevalentemente a macchia mediterranea. Le principali linee spartiacque vengono identificate nei rilievi, le cui creste si allungano da Nord a Sud, coincidendo con la direzione di scorrimento generale dei corsi d'acqua. L'assetto tettonico delle fratture dell'area in esame, unitamente alla diversa erodibilità e permeabilità dei litotipi che hanno originato forme distinte nel paesaggio, ha condizionato la disposizione della rete idrografica. Sulla base della classificazione dell'idrografia superficiale, alla densità e al tipo di confluenza delle linee di impluvio, i reticoli presenti nell'area sono del tipo:

dendritico, ossia di forma arborescente, sviluppato uniformemente in ogni direzione, con un canale principale che si suddivide in rami via via meno importanti procedendo verso monte ma sempre più uncinati, tipico di terreni omogenei, impermeabili e a limitata acclività;

subdendritico, che si differenzia dal precedente per la direzione preferenziale ad andamento più o meno parallelo di alcuni rami, che indica, oltre alle caratteristiche del dendritico, un certo controllo tettonico, caratterizzato da un sistema di fratture più o meno parallele. Nel caso dell'area in esame le ramificazioni secondarie hanno andamento preferenziale SE–NW.

Dal punto di vista morfologico, l'area rientra all'interno della fascia montana, con cui si intendono le zone con altitudine superiore ai 600 m s.l.m.. I caratteri morfologici sono da ascrivere principalmente sia ai fenomeni gravitativi sia al differente grado di erodibilità dei litotipi presenti. Sugli affioramenti scistosi le creste sono ampie e sub-pianeggianti, con un'inclinazione massima di 15°-20° verso Sud. Nelle aree in cui la copertura vegetale è scarsa o assente, si sviluppano intensi fenomeni di ruscellamento diffuso e

concentrato, con asportazione delle parti superficiali di suolo. I versanti, fortemente acclivi, sono frequentemente interessati da fenomeni di crollo e da fenomeni di soliflusso legati all'assetamento naturale del materiale lungo i pendii. Inoltre, essi sono interessati da un intenso ruscellamento superficiale, sia diffuso che canalizzato, che dà luogo al trasporto verso valle del materiale detritico di alterazione superficiale. Nelle aree in cui affiorano i filoni di porfido, la morfologia si presenta aspra e caratterizzata da affioramenti rocciosi con creste acclivi, in cui le coperture vegetale e pedologica sono

completamente assenti. Nonostante i versanti dei rilievi siano interessati da una significativa azione da parte dei processi di modellamento, quali movimenti lenti come soil-slip e movimenti veloci caratteristici del distacco di blocchi lungo gli orli delle scarpate, nonché forme erosive derivanti dall'azione dell'acqua superficiale quali solchi di erosione concentrata

8. L'erosione dei suoli

Le perdite massive di suolo rappresentano i processi erosivi dominanti nella maggior parte dei bacini idrografici; tra i fenomeni più rilevanti si riscontrano la degradazione superficiale dei pendii, lo scivolamento gravitativo di vaste coltri detritiche e, nei casi più gravi forme più o meno imponenti di franamento e incisione. I fenomeni erosivi riguardano, tuttavia, qualsiasi superficie inclinata, anche di pochi gradi e, pertanto, interessano in misura più o meno rilevante la gran parte del territorio. Come è noto, l'erosione è un processo geomorfologico che determina il distacco ed il movimento di suolo per opera dell'acqua, del vento o della gravità. Conseguenze di tali fenomeni sono la diminuzione del potenziale produttivo della risorsa suolo, l'accrescimento del trasporto solido e della sedimentazione, con pesanti riflessi sull'assetto del territorio e sull'interrimento dei corpi idrici; sul deterioramento della qualità delle acque per il fenomeno dell'eutrofizzazione indotto dalle forti immissioni terrigene nei laghi.

L'influenza della vegetazione nella protezione dei versanti è direttamente proporzionale alla percentuale di copertura. Essa esercita, infatti, un'azione di smorzamento dell'energia cinetica delle piogge e migliora la capacità di immagazzinamento idrico dei suoli, col duplice risultato di ritardare e diminuire lo scorrimento superficiale. Secondo Fournier (1972), un'adeguata protezione del suolo può essere assicurata da una copertura non inferiore al 70% della superficie. Le manipolazioni, che vengono effettuate in varia misura sulla copertura vegetale, riducendo la superficie protetta dall'azione battente delle piogge, sono tra i fattori principali della erosione dei suoli; tuttavia, in particolari condizioni litologico-stratigrafiche, la copertura arborea può esercitare una rilevante azione destabilizzatrice (es. rocce stratificate con giacitura a franappoggio). Nell'area di studio molte delle pratiche tipiche dall'attività agropastorale determinano il danneggiamento o la distruzione della copertura vegetale, influenzando direttamente i fenomeni erosivi. La situazione che emerge, descritta nei suoi termini qualitativi più generali, è quella della prevalenza del degrado della risorsa suolo sulla gran parte delle formazioni presenti nell'area. In particolare, per i suoli sulle formazioni metamorfiche, il pericolo d'erosione è presente nei versanti con oltre il 20% di pendenza e le indicazioni per un corretto uso prevedono il ripristino della vegetazione naturale e la limitazione del pascolo alle sole aree morfologicamente più idonee.



8.1. Influenza dell'attività agropastorale

Nell'area di studio molte delle pratiche tipiche dall'attività agropastorale determinano il danneggiamento o la distruzione della copertura vegetale, influenzando direttamente i fenomeni erosivi. Alla riduzione dei carichi, in tutti i casi descritti, va associata la regolamentazione del pascolamento per ridurre gli effetti del calpestio sullo stato di aggregazione superficiale.

Studi eseguiti in Sardegna nell'ambito delle ricerche del Progetto finalizzato del CNR «Conservazione del suolo», relativi all'evoluzione della sostanza organica degli orizzonti superficiali del suolo per effetto del calore (Giovannini, 1980), hanno messo in luce la stretta correlazione tra incendi ed erosione del suolo. Al passaggio del fuoco la sostanza organica subisce una pirolisi con la formazione di materiali altamente idrorepellenti; l'orizzonte superficiale è impoverito dalla sostanza organica e risulta completamente bagnabile e meno cementato, mentre la sostanza organica residua (più pesante e fluida, migrata in profondità a seguito della distillazione ad alta temperatura), crea un vero e proprio strato impermeabile. Alle prime piogge l'acqua si infila rapidamente, ma quando raggiunge lo strato impermeabile rallenta considerevolmente la velocità di infiltrazione saturando velocemente il suolo. Inizia così, nelle aree in pendenza, un flusso laminare interno che, unitamente allo scorrimento superficiale, determina un'accelerazione dei processi erosivi del suolo. Il tasso di erosione è comunque, quantitativamente legato ad altri fattori quali l'erodibilità del suolo, la pendenza e l'erosività delle piogge. Il fenomeno degli incendi riguarda, in ordine decrescente, i pascoli, i pascoli cespugliati, gli incolti produttivi utilizzabili a pascolo, le macchie, i boschi e le colture agrarie. Le aree incendiate sono, come evidenziato

in precedenza, soggette al fenomeno erosivo, anche in considerazione del regime delle precipitazioni piovose, particolarmente concentrate in brevi periodi e con alte intensità. Le conseguenze sono misurabili in termini di diminuzione complessiva della potenzialità dei suoli, in cui la prevalenza di substrati difficilmente alterabili (graniti, calcari compatti, rocce metamorfiche) rende impossibile la ricostituzione della risorsa almeno alla scala della vita umana. Gli altri fattori responsabili dell'erosione, oltre alle già citate perturbazioni nell'assetto superficiale del suolo, sono la morfologia, la geologia, la natura dei suoli, il clima. L'influenza della morfologia nella degradazione dei versanti è strettamente legata alle pendenze; infatti, quanto maggiori sono i valori delle pendenze, tanto maggiore è l'erosione del suolo. Un altro importante fattore è rappresentato dalla forma del pendio (concava o convessa), che influenza localmente l'erosione e la sedimentazione. La litologia, a sua volta, esercita un'influenza strettamente legata alle caratteristiche del litotipo, ossia ai caratteri tessiturali e strutturali, al suo modo di disgregarsi ed alterarsi, ma, soprattutto, in quanto è uno dei principali fattori di formazione del suolo. L'influenza del suolo nella degradazione dei versanti è anch'essa connessa alle proprie caratteristiche (profondità, tessitura, struttura, contenuto in sostanza organica, permeabilità; si veda in proposito, Wischmeier Smith: U.S.L.E., USDA Agricoltura! HB, 282, 1965) e viene espressa in termini di erodibilità, ossia il tasso di erosione per unità di intensità di pioggia. L' influenza del clima, principalmente rappresentato dalla piovosità, è direttamente proporzionale all'intensità, ovvero all'energia cinetica espressa in ciascun evento meteorico (indice di pioggia o numero di unità dell'indice di erosione). Per una regione come la Sardegna, con un clima caratterizzato da piogge di alta intensità, concentrate in brevi periodo dell'anno, è importante disporre delle informazioni sulla aggressività delle piogge. Questa viene stimata attraverso il calcolo dell'indice «R» di erosività, basato sull'intensità massima degli eventi in un tempo di 30 minuti. Un calcolo degli indici «R» per il bacino del Flumendosa ha prodotto valori compresi tra 100, per la stazione di Mandas e 400 per quella di Villagrande Strisaili (Vacca S., 1986)

9. Processi di desertificazione

Il termine desertificazione rimanda subito all'immagine di deserto. Quando si parla di desertificazione, non ci si riferisce alla espansione naturale dei deserti (desertizzazione), ma a quei processi – originati da fattori sociali ed economici e tipici delle zone aride e subaride – attraverso i quali le risorse naturali e il potenziale vitale dei terreni vengono degradati per una inadeguata gestione del territorio da parte dell'uomo (NICOLIA, 2005). La lotta alla desertificazione ha sempre visto le misure forestali come strumento fondamentale. Anzi, è stato affermato che le pratiche forestali (gestione razionale dei boschi, difesa dagli incendi, rimboschimenti) siano nate proprio dall'osservazione che l'utilizzazione incontrollata delle risorse boschive si è tradotta inesorabilmente in processi degradativi che, in zone aride e subaride, possono portare a una sterilità difficilmente reversibile dei terreni.



La desertificazione è un processo complesso e dinamico che può svilupparsi nelle aree rurali e costiere del Mediterraneo per effetto di interazioni e retroazioni positive tra fattori fisici predisponenti e elevate pressioni antropiche sulle risorse naturali, e comunque mai in assenza di queste ultime (YASSOUGLOU, 1999). Le zone a rischio di desertificazione risulterebbero più diffuse nel territorio italiano secondo i risultati del Progetto Finalizzato CLIMAGRI, condotto dall'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. In tale contesto è stata prodotta una valutazione del rischio di desertificazione in Italia, con particolare riferimento alla vulnerabilità dei sistemi agricoli e alle influenze dei cambiamenti climatici sulle dinamiche di desertificazione. I risultati ottenuti indicano alcuni ambiti geografici con elevati profili di rischio di desertificazione: le Regioni meridionali, soprattutto Sicilia e Sardegna, a fronte di condizioni climatiche sfavorevoli presentano valori medi dell'indice di rischio sensibilmente più alti della media nazionale. Il modello DPSIR è stato utilmente applicato alla rappresentazione dei sistemi di cause e fattori che innescano e determinano il degrado dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali (BARBATI e CORONA, 2003).

Il degrado si manifesta in una progressiva riduzione della capacità di produzione di risorse rinnovabili (legno e altri prodotti forestali); è attribuibile a un complesso quadro causale in cui giocano un ruolo fondamentale fattori di pressione d'origine antropica riconducibili a fattori politici, sociali e economici di varia natura. Le pressioni sono essenzialmente riconducibili a: sovra-utilizzazione delle risorse forestali

(prelievo di prodotti legnosi, sughero, ghianda, frasca), incendi boschivi, eccesso di pascolo brado in bosco. la gestione forestale sostenibile è la risposta necessaria per contrastare e prevenire tali processi nei territori forestali.

È opportuno ricordare che le specie forestali mediterranee si sono co-evolute con perturbazioni quali incendi e pascolo, sviluppando contro-strategie adattative, al punto che, entro certi limiti, tali disturbi sono entrati a far parte delle dinamiche naturali (ad esempio: azione del fuoco nelle dinamiche di rinnovazione delle pinete mediterranee, coinvolgimento degli animali al pascolo nella dispersione dei semi e dei frutti e nella germinazione dei semi). Tuttavia, la resilienza dei sistemi forestali può estrinsecarsi se i disturbi, incluso il prelievo dei prodotti legnosi e non, avviene entro quei limiti di intensità, durata e ricorsività a cui il sistema si è adattato nel corso della sua evoluzione (HOLLING, 1986; KOHM e FRANKLIN, 1997). Ovvero se il disturbo non supera la naturale capacità di rinnovazione del sistema stesso. Se ciò non avviene s'instaurano processi di degrado dei sistemi forestali, che tipicamente si manifestano con la diminuzione della copertura forestale, la riduzione della produttività biologica, la semplificazione strutturale e compositiva delle biocenosi, l'aumento a scala di bacino dei processi di erosione.

La gestione sostenibile (GFS) delle risorse naturali è principio informatore dell'approccio proattivo nella lotta alla desertificazione. Nelle zone vulnerabili la GFS mira a prevenire i processi di desertificazione e nelle zone sensibili a mitigarne gli effetti, attraverso il ripristino dell'efficienza funzionale dei sistemi degradati: nei territori a rischio la GFS aiuta quindi a contenere i costi economici e sociali dei processi di desertificazione (marginalizzazione).

È importante sottolineare che la GFS dovrebbe favorire il recupero dell'efficienza funzionale complessiva dei sistemi forestali degradati in tutte le sue dimensioni. La visione più comune del rapporto tra foreste, gestione forestale e desertificazione è invece, in molti casi, parziale: i processi di degradazione del suolo iniziano con il degrado della copertura forestale ed è pertanto sulla protezione di quest'ultima che si tende a concentrare l'attenzione. La relazione tra boschi, gestione forestale e conservazione del suolo e delle acque è certamente importante (CORONA et al., 1996 a,b).

Il suolo è una risorsa naturale essenziale e non riproducibile in tempi brevi, che sostiene la produttività degli ecosistemi forestali, è regolatore del ciclo idraulico, filtro di inquinanti e fattore principe dell'equilibrio ambientale e dell'assetto idrogeologico.

Il degrado del suolo e delle acque è tuttavia solamente una delle dimensioni del più vasto fenomeno del degrado dei sistemi forestali, che coinvolge il declino della funzionalità di molteplici funzioni che questi svolgono nel territorio. Esistono infatti relazioni reciproche e sinergiche tra le principali dimensioni della funzionalità dei sistemi forestali, che declinano con l'avanzamento dei processi di desertificazione: produttività biologica, capacità protettiva (suolo, acqua), assorbimento di carbonio e conservazione della biodiversità.

L'impegno del nostro Paese alla gestione sostenibile delle risorse forestali è sancito in modo inequivocabile dal D.Lgs. 227/2001 che, pur con alcuni limiti, svolge a tutti gli effetti il ruolo di nuova normativa forestale di riferimento a livello nazionale, congiuntamente al R.D. 3267/1923.

Nell'ambito dell'Accordo di Programma 2004 con il Comitato Nazionale per la Lotta alla Siccità e alla Desertificazione, è stata finanziata e realizzata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Direzione Generale per la Difesa del Suolo) la "Redazione di standard operativi orientati alla gestione sostenibile e all'ampliamento del patrimonio forestale nelle aree sensibili ai processi di desertificazione e preparazione di una pubblicazione tecnica ad uso dei funzionari e degli addetti a livello regionale". Alcuni degli standard operativi, attraverso un sistema di indicatori e verificatori, prevedono :

- Riduzione dell'impatto delle utilizzazioni forestali; manutenzione e miglioramento della viabilità

Le utilizzazioni forestali dei boschi inclusi in aree a rischio di desertificazione sono soggette a autorizzazione ed eseguite in base a un progetto di utilizzazione forestale, indipendentemente dal tipo di proprietà e dall'estensione dell'intervento.

Gli interventi di utilizzazione forestale, anche se inseriti in un piano di assestamento e gestione forestale , sono eseguiti in conformità a un progetto specifico di utilizzazione dal quale risulti che l'intervento proposto è progettato rispettando il criterio di non aumentare il rischio di degrado dei popolamenti forestali e del suolo.

Viene applicato un sistema di controllo delle modalità di esecuzione degli interventi di utilizzazione forestale.

Il progetto di utilizzazione contiene dettagliate direttive alle imprese utilizzatrici circa le modalità di esecuzione tecnica degli interventi.. L'ente competente supervisiona la corretta esecuzione degli interventi progettati, verificando la regolare registrazione delle utilizzazioni e la qualità professionale delle ditte incaricate delle utilizzazioni forestali (certificazione).

Le modalità di esecuzione degli interventi forestali sono coerenti con l'obiettivo di ridurre l'impatto delle utilizzazioni sui processi di erosione del suolo e sulla funzionalità dei popolamenti forestali.

Le utilizzazioni forestali sono escluse per un buffer di almeno 20 m intorno ai corsi d'acqua, salvo specifici e documentati casi di pericolo per forte instabilità dei versanti causata da erosione al piede. Le utilizzazioni forestali escludono l'impiego di tecniche che prevedono l'asportazione dal bosco di alberi interi o di apparati radicali, salvo nel caso di motivate eccezioni stabilite in modo esplicito circostanziato dal piano di assestamento e gestione forestale o dagli strumenti normativi equiparati in vigore.

Durante le operazioni di taglio ed esbosco dei prodotti legnosi sono prese tutte le misure volte a minimizzare i danni alle piante in piedi oltre che alla rinnovazione e al suolo, nonché i danni al legname utilizzato.

Nelle aree a rischio di desertificazione i sistemi di concentramento ed esbosco non innescano significativa degradazione del suolo, non alterano significativamente la qualità delle acque ed evitano impatti negativi a valle delle aree utilizzate.

È ammesso l'uso di mezzi meccanici purché si eviti il rimescolamento degli orizzonti minerali e organici del suolo, il suo eccessivo compattamento e la creazione di solchi causati dal passaggio e dall'affondamento dei mezzi utilizzati, o in alternativa di animali, ove le condizioni stagionali lo consentano.

I mezzi meccanici si muovono soltanto lungo percorsi opportunamente attrezzati. In aree ad elevata accidentalità si ricorre preferibilmente all'uso di teleferiche, canalette o gru a cavo di tipo leggero per evitare danni dovuti allo strascico del materiale utilizzato.

Vengono ridotti al minimo gli attraversamenti di superfici a rischio e degli impluvi. È proibito l'uso dell'alveo come via d'esbosco, anche in caso di siccità. L'eventuale attraversamento da parte dei veicoli avviene solo in guadi definiti.

Razionalizzazione dell'esercizio del pascolo in bosco e miglioramento dei pascoli degradati

Principio informatore degli standard è che la difesa dei boschi dal pascolo eccessivo sia un problema di squilibrio a scala territoriale tra risorse foraggere disponibili e carico pascolante. Tale squilibrio non può essere risolto a livello aziendale, ma in un ambito territoriale più vasto che includa, a esempio, tutte le risorse pascolive di varia natura afferenti al territorio amministrato da uno o più Comuni. In tale prospettiva gli standard indicano possibili linee di intervento basate sull'attuazione di misure di riequilibrio nell'uso delle risorse da attuare tanto a scala aziendale che comprensoriale.

La difesa dei boschi e dei pascoli dal degrado derivante dalle pressioni dovute al carico pascolante eccessivo viene perseguita, nel breve e medio-periodo, attraverso un programma organico di interventi sul territorio rurale.

I PSR favoriscono la diversificazione e il potenziamento dell'offerta foraggiera favorendo, ove esistano condizioni idonee, la conversione dei seminativi in prati-pascoli e l'incentivazione della foraggicoltura estensiva. Sono privilegiati, nella distribuzione territoriale degli aiuti, le aree con elevato carico pascolante in aree a rischio desertificazione. Nei pascoli degradati sono effettuati interventi di recupero quali: - spietramenti, semina o trasemina di miscugli di specie foraggere locali (specie microterme, graminacee a ciclo estivo, leguminose annuali autoriseminanti); - ricorso, ove possibile, all'irrigazione di soccorso, per il superamento delle crisi di

L'utilizzo dei pascoli esistenti è regolamentato sulla base di razionali tecniche di gestione e della necessità di un riequilibrio su base territoriale delle risorse pascolive.

Regolarizzazione del calendario della produzione dei pascoli e dei prati-pascoli (a esempio, creazione di scorte di fieno, costituzione di cotici erbosi con scalarità della produzione).

Programmazione dell'utilizzazione del pascolo per lotti. Promozione di una strategia di riequilibrio dello sfruttamento delle superfici pascolive a scala territoriale, basata sull'incentivazione allo spostamento degli animali in esubero nelle superfici pascolive sotto-utilizzate. Indicatore Le discipline di regolamentazione dell'esercizio del pascolo in bosco prevedono apposite disposizioni cautelative per i boschi degradati.

Il pascolo nei boschi degradati è sospeso fino a quando non siano ripristinate condizioni di densità e struttura ottimali in relazione alle condizioni ecologiche della stazione forestale.

Nella proprietà o nel comprensorio forestale sono attuate misure di gestione agro-silvo-pastorale atte a prevenire l'eccessivo sfruttamento delle risorse forestali derivante dal sovraccarico in bosco, soprattutto nei periodi di deficit dell'offerta foraggiera pascoliva.

Dimensionamento del carico reale in bosco all'offerta foraggera stagionale del bosco (frasca, ghiande), in relazione all'andamento climatico e compatibilmente al mantenimento di altre popolazioni animali.

Definizione delle necessarie rotazioni sulla base delle disponibilità effettive calcolando il valore nutritivo e la disponibilità di offerta foraggera, compartimentando i soprassuoli e le proprietà. Determinazione dell'epoca di pascolamento in relazione anche all'andamento climatico al fine di evitare danni al suolo e garantire il necessario sostentamento agli animali.

È favorita la presenza di formazioni erbacee ed arbustive fitte e varie sotto il profilo compositivo, in corrispondenza di radure interne o perimetrali (a esempio, attraverso sfalci periodici ogni 6-7 anni).

10. Considerazioni

E' intenzione della scrivente Amministrazione recepire gli indirizzi forniti dal Ministero dell'Ambiente relativamente agli standard operativi orientati alla gestione sostenibile e all'ampliamento del patrimonio forestale nelle aree sensibili ai processi di desertificazione, e ritiene che per renderli applicabili sull'area in oggetto è necessario dotarsi dell'unico strumento normativo attualmente esistente a livello regionale che contiene questi principi , qual' è il vincolo idrogeologico. Senza il vincolo idrogeologico e la normativa forestale ad esso legata, in territori, come quello in oggetto, dove vige la proprietà privata, i suddetti standard e precetti resterebbero inattuabili con la conseguenza che l' attuale uso insostenibile delle risorse condurrebbe inevitabilmente ai fattori di degrado ambientale precedentemente analizzati ovvero: erosione del suolo, dissesto idrogeologico, desertificazione.

11. Definizione delle fasi procedurali di vincolo

Tale attività è rigorosamente definita dalla norma, che ha dettagliato nello specifico un procedimento assolutamente trasparente e con spiccato carattere partecipativo. La prima fase, a cura del STIR, riguarda la preparazione degli atti di vincolo (cartografia, relazione, estratto catastale e descrizione dei confini). Tali documenti vengono inviati dall'ufficio del CFVA al Comune interessato, ove debbono essere pubblicati presso l'albo pretorio per un periodo di 90 giorni, entro il quale gli interessati possono consultare la documentazione e possono sporgere reclami (da redigere in carta libera e da indirizzare al Comune). I reclami contro la proposta di delimitazione della zona da vincolare e le zone di esclusione totale o parziale di terreni dal vincolo dovranno indicare con esattezza la zona o parte di zona cui il reclamo o la domanda si riferisce e le ragioni per le quali si fa opposizione. Scaduti i 90 giorni, la documentazione, completa di eventuali reclami e delle osservazioni dell'amministrazione comunale, viene inviata dal Comune alla Provincia. La Provincia ha 180 giorni di tempo per esprimersi e per notificare la decisione. Contro tale decisione, è ammesso un primo ricorso, presso il Tribunale Amministrativo Regionale (T.A.R), entro 90 giorni dalla notifica della decisione. Esaurito l'esame dei ricorsi, viene data notizia dell'esito agli STIR che cureranno, entro 60 giorni dall'annuncio, la pubblicazione presso l'albo del

Comune di due esemplari della carta topografica con l'indicazione delle zone definitivamente vincolate e con la descrizione dei confini delle zone stesse e dei terreni esclusi dal vincolo, nonché due esemplari dell'elenco di detti terreni (estratto catastale). Trascorsi 15 giorni dalla pubblicazione, la determinazione delle zone vincolate si intenderà definitiva, ed il Sindaco restituirà all'Ispettorato una delle sue copie della documentazione con la dichiarazione del giorno di inizio e di quello di termine della pubblicazione. La stessa dichiarazione sarà apposta all'altra copia, che dovrà essere conservata nell'archivio comunale.

Le variazioni alle delimitazioni delle zone vincolate a seguito degli eventuali ricorsi presentati al TAR e a seguito delle decisioni finali dell'organo giuridico competente, saranno pubblicate nei modi e nei termini dettati dall'art. 5 del RD 3267/23.

12. Conclusioni

Con il presente studio sono state valutate le caratteristiche di fragilità idrogeologica dell'area in esame rappresentate in sintesi con la carta del rischio attuale di erosione. Sono state analizzate le componenti ambientali in rapporto con le attività antropiche e di uso del suolo. E' stato valutato il rischio di desertificazione e di perdita irreversibile di fertilità dei suoli. Sono state riscontrate in diversi tratti diverse forme di dissesto idrogeologico in atto e potenziali. In sintesi sono stati evidenziati sull'area i fattori pregiudizievoli per l'assetto idrogeologico del territorio a fronte di una totale assenza di strumenti di tutela.

Si è scelto quindi di intervenire prioritariamente in quest'area rispetto alle aree circostanti che hanno probabilmente le medesime caratteristiche di fragilità, proprio perché non è presente attualmente alcun regime normativo di tutela idrogeologica.

In questo contesto ove vige la proprietà privata, assume rilevanza la capacità di conciliare l'ambiente naturale con l'attività umana, da costruire con la capacità di prevenzione, tramite l'azione che è possibile effettuare nel territorio.

Il territorio è una risorsa a rischio: compromesso dagli interventi dell'uomo e allo stesso tempo ricco di funzioni sociali ed economiche storicizzate e consolidate, necessita di azioni di prevenzione e risanamento con scelte di uso e produttività compatibili con le esigenze di difesa e tutela idrogeologica al fine di porre in sicurezza popolazioni, insediamenti, infrastrutture esistenti.

Come dimostrato da vari eventi naturali, quali alluvioni e frane, il suolo è relativamente statico: nel momento in cui le sue qualità e funzioni vengono danneggiate, emergono situazioni di pericolo. Occorre ristabilire la "sostenibilità del territorio" attraverso i legami tra le risorse ambientali e il lavoro umano, tra la popolazione e l'ambiente; in definitiva tra economia, basata sul lavoro umano, e ecologia, basata sul lavoro dell'ambiente. E solo una corretta difesa del suolo favorisce la protezione dell'ambiente inteso sia come habitat che come paesaggio.

La legge promuove lo sviluppo del sistema forestale con particolare riguardo agli obiettivi di tutela del paesaggio, di difesa del suolo e di tutela idrogeologica dei terreni montani.

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Proprio per tale azione positiva in cui si pone la precipua funzione della normativa in materia di vincolo per scopi idrogeologici, appare di basilare importanza la documentazione che si chiede di allegare alle istanze, non solo per avere una descrizione puntuale dell'intervento, ma anche per avere parametri di valutazione precisi ed oggettivi circa l'inserimento dello stesso nel contesto vegetazionale ed idrogeologico dei luoghi.

Una dettagliata documentazione dello stato reale per un intorno rappresentativo e una valutazione della possibile futura trasformazione che l'intervento stesso può determinare. Il tutto al fine di fornire le eventuali prescrizioni che consentano l'integrazione dell'opera nel territorio. Un territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo.

Gli interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inseriti ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

La documentazione tecnica progettuale a corredo delle istanze deve dimostrare l'avvenuto rispetto, oltreché degli indirizzi e delle prescrizioni espressi dalla normativa specifica in materia di vincolo idrogeologico, Legge Forestale, Regolamento Forestale e Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale anche della normativa che abbia come obiettivi la difesa del suolo e la prevenzione dai dissesti del territorio.

I nuovi interventi sul territorio, quando consentiti, dovranno tutelare le risorse essenziali del territorio stesso con azioni per la salvaguardia delle risorse essenziali, la difesa del suolo ed in generale la prevenzione dei dissesti.

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO

Dr.ssa Franca CONGIU

Allegati:

Descrizione dei confini

Elenco particelle

Cartografia: scala 1:10.000