



Comune di
Santa Giusta

Piano Urbanistico Comunale

RELAZIONE

VOLUME

2

TOMO

I

**Il "Riordino delle Conoscenze"
Assetto Ambientale**

Coordinamento generale

Prof. Giuseppe Scanu

Il Sindaco

Sig. Angelo Pasquale Pinna

Assessore all'Urbanistica

Sig. Salvatore Melis

Assetto insediativo

Arch. Francesco Poddighe

Responsabile dell'Area Tecnica

Arch. Emanuela Figus

Arch. Francesco Dettori

Arch. Andrea Fenu

Il Direttore Generale

SSAST Srl

Sassari - via Casula 7 - tel. 079290159 - ssast@ssast.it

Aprile 2012

COMUNE DI SANTA GIUSTA

Provincia di Oristano

PIANO URBANISTICO COMUNALE

RELAZIONE

Volume II - Tomo 1

Il “Riordino delle Conoscenze”: l’Assetto Ambientale

Sassari, aprile 2011

INDICE

1. PREMESSA	Pag. 3
1.1 Assetto ambientale	“ 3
1.2 La base cartografica	“ 9
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	“ 10
3. LA SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN FASCE ALTIMETRICHE	“ 13
4. LA PENDENZA DEI VERSANTI	“ 15
5. L'ESPOSIZIONE DEI VERSANTI	“ 16
6. LINEAMENTI GEOLOGICI	“ 17
7. INQUADRAMENTO TETTONICO	“ 24
8. GEOLOGIA TECNICA	“ 25
9. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	“ 27
9.1 Morfologia delle vulcaniti tardo-plioceniche	“ 27
9.2 Morfologia dei depositi sedimentari continentali e marini plio-quadernari	“ 30
9.3 I geositi	“ 33
10. ELEMENTI DEL CLIMA	“ 38
11. IDROGEOLOGIA	“ 40
11.1 Le Unità geo-litologiche	“ 40
11.2 Le Unità idrogeologiche	“ 42
11.3 I complessi acquiferi	“ 44
12. IDROLOGIA	“ 46
13. I SUOLI	“ 48
13.1 La Soil Taxonomy	“ 49
13.2 La Legenda FAO-UNESCO alla carta Mondiale dei suoli e il WRB	“ 51
13.3 Le unità fisiografiche o di paesaggio	“ 53
13.3.1 <i>Le unità di mappa</i>	“ 54
13.4 La valutazione del territorio	“ 67
13.5 Le metodologie di valutazione	“ 68
14. CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI	“ 68
15. VALUTAZIONE DELLA SUSCETTIVITA' ALL'IRRIGAZIONE	“ 72
16. USO DEL SUOLO	“ 78
16.1 La legenda	“ 78
16.2 Descrizione delle classi	“ 79
16.3 L'uso del suolo	“ 80
16.4 Analisi agronomica	“ 86
17. IL PATRIMONIO NATURALISTICO	“ 89
17.1 Gli ambienti boschivi	“ 90
17.2 L'ambiente della Macchia	“ 92
17.3 I Cisteti, garighe e steppe	“ 93
17.4 Gli ambienti prativi e i pascoli	“ 93
17.5 Coltivi	“ 94
17.6 Rimboschimenti	“ 94
17.7 La vegetazione delle dune costiere	“ 95
17.8 La vegetazione alofitica e d'acqua dolce	“ 96
17.9 Vegetazione delle acque salmastre	“ 97
17.10 Vegetazione delle acque dolci	“ 97

17.11 Vegetazione alo-igrofila delle depressioni palustri	Pag.	97
17.12 Vegetazione alofila perenne	"	98
17.13 Vegetazione alofila annuale	"	98
18. LE ESIGENZE ECOLOGICHE DEGLI HABITAT	"	99
19 I BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI E IL REGIME DEI VINCOLI	"	101
19.1 Beni paesaggistico-ambientali	"	105
19.2 Componenti del paesaggio con valenza ambientale	"	107
19.3 Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	"	108
19.4 Aree di recupero ambientale	"	109
19.5 Aree di tutela morfologica ed idrogeologica	"	110

1. PREMESSA

Il processo di adeguamento e di riordino delle conoscenze messo in atto per il territorio del Comune di Santa Giusta ha seguito l'iter procedurale e metodologico illustrato nelle Linee Guida emanate dalla Regione per l'adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale e al PAI degli strumenti urbanistici comunali, in cui sono dettagliatamente illustrate le modalità operative richieste per gli elaborati da redigere. Il riordino delle conoscenze ha la funzione di implementare e verificare, nonché di dettagliare, le informazioni prodotte dal PPR, quindi inventariare, monitorare e classificare le risorse e i fenomeni presenti sul territorio.

1.1 L'Assetto ambientale

L'approfondimento, nel dettaglio, alla scala comunale delle tematiche inquadrato dal PPR nell'ASSETTO AMBIENTALE, è relativo alla struttura e tessitura del territorio, alla rete idrologica e idrogeologica ed alla copertura vegetale, nonché la verifica delle situazioni di rischio e di pericolosità idrogeologica e geomorfologica.

Per affrontare in maniera omogenea la descrizione delle caratteristiche fisico-ambientali del territorio sono stati prima definiti ed individuati:

1. i beni paesaggistici di natura ambientale, attraverso le schede descrittive delle categorie fisiche o vegetazionali, individuate nel PPR e le metodologie per il rilevamento e l'individuazione sul campo;
2. le vocazioni del territorio, le vulnerabilità e le esposizioni a fattori di rischio, le suscettività per i possibili utilizzi, attraverso adeguate modalità di lettura delle caratteristiche strutturali di base.

Nelle schede per il riconoscimento dei beni paesaggistici, vengono contemplate le diverse categorie descrivendo:

- Categoria;
- Definizione da Norme tecniche di attuazione;
- Definizione da glossario;
- Definizione da relazione generale;
- Eventuale altra definizione integrativa;

Ogni scheda contiene anche le seguenti indicazioni:

- Criteri di individuazione della categoria alla scala comunale;

- Set di dati o analisi necessarie per l'individuazione dell'elemento;
- Azioni a scala comunale.

I tematismi di base indicati dalle linee guida del PPR per la lettura delle vocazioni del territorio, da riportare sulla CTR in scala 1:10.000 e finalizzati al riconoscimento dei caratteri abiotici, sono i seguenti:

- Geologia e litologia: dati giacitureali, coperture detritiche, presenza di geositi secondo metodi e legende standardizzati;
- Idrogeologia: permeabilità, altezza della falda, grado di fratturazione;
- Geomorfologia: rilevamento delle forme del territorio, processi di morfogenesi, acclività, esposizione, presenza di morfositi.

I tematismi di base per la lettura delle vocazioni del territorio, da riportare sempre sulla CTR in scala 1:10.000, finalizzati al riconoscimento dei caratteri merobiotici e biotici, sono:

- Pedologia: acquisizione di parametri relativi ai suoli (granulometria, porosità, contenuto di sostanza organica, fertilità, presenza di strati impermeabili), individuazione dei processi di pedogenesi, processi di degradazione, presenza di pedositi;
- Vegetazione: fisionomia della copertura vegetale, composizione floristica prevalente, caratterizzazione fitosociologica della vegetazione, tipologie forestali, caratterizzazione bioclimatica e fitoclimatica, valenze botaniche;
- Uso del suolo: eventuale definizione di maggior dettaglio e verifica del contenuto informativo.

Dalla conoscenza dei caratteri di base del territorio, è possibile effettuare ulteriori analisi, su cui basare l'intervento pianificatorio consono agli indirizzi di salvaguardia e sostenibilità ambientale ampiamente espressi dal PPR, tra cui la valutazione delle:

- Emergenze ambientali in senso lato;
- Valenze ambientali e definizione di dettaglio delle categorie;
- Capacità d'uso dei suoli;
- Attitudine dei suoli a usi diversi;
- Valenze floristico vegetazionali;
- Delimitazioni della copertura vegetale ai sensi della normativa vigente (es. D. Lgs, 227/01).

Le relative cartografie di analisi sono volte a rappresentare e descrivere

compiutamente il territorio; coerentemente con le indicazioni e le prescrizioni del PPR e con quanto previsto dalla NTA, per il riordino delle conoscenze, vengono individuate le seguenti categorie di base:

- Carta dell'acclività;
- Carta geo-litologica;
- Carta geologico- tecnica;
- Carta geomorfologica;
- Carta idrogeologica;
- Carta pedologica;
- Carta dell'uso del suolo;
- Carta della copertura vegetale.

Grazie alla conoscenza di base del territorio così acquisibile, si può delineare un piano con due obiettivi principali:

- definire le modalità di attuazione delle attività di studio, di ricerca scientifica e di analisi volte ad una migliore identificazione e riconoscimento del patrimonio ambientale e culturale;
- costruire un sistema informativo geo-referenziato e dinamico per la raccolta ed il monitoraggio continuo dello stato delle risorse naturali, dei beni culturali, dei programmi e dei progetti di tutela, conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici.

All'interno del Piano della conoscenza confluiscono anche le notizie raccolte sul territorio come analisi conoscitiva del patrimonio insediativo e storico-culturale, oltreché quelle ambientali, da relazionare successivamente con quelle tecniche e pianificatorie, al fine di fornire un quadro aggiornato sullo stato di conservazione dell'insieme delle risorse disponibili del patrimonio tangibile e intangibile. Ciò è facilitato dalla costruzione di un Sistema Informativo Territoriale il quale, grazie alla possibilità di processamento dei dati e alla velocità di elaborazione e di interazione dinamica tra i diversi livelli informativi, rende possibile l'orientazione delle scelte del Piano, rivolte alla conservazione e alla valorizzazione e alla corretta gestione delle risorse.

I MATERIALI UTILIZZATI PER RICAVARE I DATI DI RIFERIMENTO E I DOCUMENTI PRODOTTI

Per l'elaborazione del materiale cartografico della fase di conoscenza del Comune di Santa Giusta sono stati impiegati come base di lavoro per la

costruzione dei tematismi e delle informazioni i seguenti supporti cartografici e data base:

- Carta Tecnica Regionale, in formato numerico, in scala 1:10.000, per tutto il territorio, georiferita nel sistema Gauss Boaga, Fuso Ovest;
- Carta in formato numerico relativa al centro urbano, in scala 1:4.000, georiferita nel sistema Gauss Boaga, Fuso Ovest;
- Database GeoDB10K della Regione Sardegna;
- Immagini satellitari IKONOS multispettrali, georiferite in Gauss Boaga;
- Ortofoto a colori 2006 formato ecw, georiferite in Gauss Boaga;

Il materiale digitale di base è stato ampiamente utilizzato per l'elaborazione di tutti i tematismi richiesti dalle Linee Guida, nonché per tutte le cartografie derivate e per quelle di sintesi. Inoltre, sono state redatte anche delle carte sia pure non espressamente richieste dalle linee guida regionali ma ritenute utili per illustrare in modo più compiuto le caratteristiche ambientali del territorio. Le carte redatte per l'assetto ambientale relative alla FASE 1 -RIORDINO DELLE CONOSCENZE sono le seguenti:

CARTE DI BASE

A.0 | Geografia

CARTE DI ANALISI

A.1 | Altimetria
A.2 | Acclività
A.3 | Esposizione versanti
A.4 | Geolitologia
A.5 | Geologia-tecnica
A.6 | Geomorfologia
A.7 | Idrogeologia
A.8 | Unità delle Terre
A.9 | Uso del suolo
A.10 | Vegetazione.

Da queste prime tavole sono state elaborate le CARTE DERIVATE:

A.11 | Capacità d'uso dei suoli
A.12 | Suscettività all'irrigazione
A.13 | Valenze floristiche.

Le CARTE DI SINTESI sono state impostate seguendo l'ordine dell'Indice per Beni e Componenti riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione del PPR:

A.14	Beni paesaggistici ambientali
A.15	Componenti uso del suolo
A.16	Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
A.17	Aree di recupero ambientale
A.18	Aree di tutela morfologica ed idrogeologica.

E' da precisare che, nell'elenco, la lettera corrisponde all'assetto e il numero è quello d'ordine della tavola considerata, si vedrà poi nelle parti successive, come varierà per le cartografie relative agli altri assetti.

METODOLOGIA DI INDAGINE

In particolare per l'assetto ambientale, la metodologia adottata per la realizzazione dei tematismi relativi alla fase della conoscenza può essere suddivisa nei seguenti, principali, momenti di lavoro:

- esame e verifica delle conoscenze acquisite con le precedenti fasi di lavoro, espletate con incarichi preordinati;
- acquisizione di nuove basi informative generali e creazione del modello digitale del terreno;
- nuovo studio ambientale del territorio con integrazioni, approfondimenti, riconsiderazioni;
- verifiche dirette sul campo;
- realizzazione della cartografia tematica e stesura delle relazioni illustrative.

A seguito dell'esame degli elaborati prodotti in precedenza e dopo aver stabilito le integrazioni da effettuare per approfondire e adeguare le conoscenze, la consultazione di materiale bibliografico, di cartografia storica di base (carte topografiche, tecniche, geologiche, ecc.), relativi all'evoluzione degli studi di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica e di dati storici relativi agli elementi del clima, è stato possibile arrivare ad una nuova delineazione dei caratteri ambientali del territorio in esame. L'elaborazione computerizzata dei dati cartografici numerici attraverso programmi dedicati, ha consentito la creazione di utili livelli informativi di supporto alla conoscenza.

Si è quindi passati allo studio diretto del territorio tramite rilevamenti in situ ed indagini fotointerpretative con materiale fotografico digitale aggiornato. Sono stati definiti in dettaglio la natura e le caratteristiche delle litologie affioranti, i caratteri geologico-strutturali, i processi di modellamento del rilievo, l'assetto

idrogeologico e le influenze che per questi fattori ha prodotto l'intervento antropico.

L'utilizzo delle ortofoto digitali a colori, adeguatamente fotointerpretate e di immagini fotografiche digitali a colori alla scala 1:10.000 hanno contribuito a supportare le informazioni rilevate limitando al minimo il margine di errore.

In una fase propedeutica alla fotointerpretazione si è scelto l'ambiente software di lavoro.

METODOLOGIA DI COSTRUZIONE INFORMATIZZATA DELLA CARTA

In virtù della versatilità di gestione dati e la completezza delle funzioni disponibili, è stato utilizzato il software ESRI ArcGIS versione 9.2 suggerito dalla Regione.

Per quanto riguarda la base cartografica, rimandando per i dettagli allo specifico paragrafo, è stata utilizzata la carta numerica regionale predisposta dall'Assessorato degli EE.LL. - Servizio della Pianificazione e Urbanistica.

Le informazioni territoriali sono state rilevate interamente ad una scala di molto superiore, tra il 5.000 e il 10.000, e sono pertanto assolutamente compatibili con la scala della rappresentazione finale. La gestione informatica dei dati consente di ottenere degli output adattabili a diverse esigenze, comprese quelle a scala sia più piccola rispetto al 10.000 di base, ma anche più grande in considerazione del dettaglio adottato nel rilevamento delle informazioni tematiche.

In sede di esecuzione del presente lavoro, viste le esigenze di praticità operativa, onde poter rappresentare l'intero territorio comunale su un unico supporto cartaceo, anche al fine di facilitare la lettura d'insieme e dedurre sintesi utili in un ottica pianificatoria, è stata utilizzata la scala 1:15.000 che consente, vista anche la particolare forma del territorio comunale, di ottenere la stampa integrale su un formato 1400 x 913,5 mm (più grande del formato A0). I risultati ottenuti, denotano come la qualità della grafica e la nitidezza della lettura delle informazioni sia compatibile con le esigenze di conoscenza integrata e completa da una parte del territorio comunale e di dettaglio per la pianificazione dall'altra.

Le carte prodotte per questa fase preparatoria rispettano le Schede Ambientali - Allegato 1 alle Linee Guida dell'Assetto Ambientale - emanate dalla Regione. Oltre alle carte di analisi, come detto esplicitamente richieste in questa fase nelle Linee Guida, sono state elaborate altre carte ritenute utili come base conoscitiva da utilizzare sia per rappresentare altri tematismi sia per ampliare le conoscenze di alcuni ambiti particolari.

Con ArcMap sono stati creati dei file di progetto MXD dove sono stati caricati i dati di riferimento da utilizzare nel lavoro di fotointerpretazione e le basi cartografiche. All'interno dei file MXD sono contenuti i singoli tematismi in formato shape file, oltre ovviamente alla base cartografica.

Nella parte che segue dell'elaborato è riportato il quadro riassuntivo delle elaborazioni prodotte dal processamento dei dati geografici in relazione ai diversi tematismi considerati.

1.2 La base cartografica

La base cartografica è evidentemente l'elemento comune a tutti gli assetti, in quanto fondamentale per la rappresentazione degli studi eseguiti al fine di aggiornare il quadro della conoscenza del territorio. Per consentire una migliore lettura delle informazioni e per rispettare quanto richiesto nelle Linee Guida della Regione, è stato necessario adottare la scala 1:2000 per l'area urbana e la scala 1:10000 per il territorio extraurbano. Pertanto si è reso necessario predisporre due basi cartografiche:

- la prima, l'area urbana, è stata ricavata da diversi file in formato DWG costituenti la cartografia numerica 1:2.000 forniti dall'Amministrazione Comunale, redatta dalla società Aeronike di Cagliari. Il formato DWG è stato poi convertito per l'utilizzo all'interno di ArcMap e trasformato in SHAPE (shp)
- la seconda, per il territorio extraurbano, è stata invece ricavata a partire dai file dwg/dxf della Carta Tecnica Regionale numerica in scala 1:10.000 e, anche in questo caso, convertendo il formato iniziale nel formato shp per l'utilizzo in ArcMap.

Le basi cartografiche ottenute sono state poi tematizzate in funzione dell'utilizzo, con l'evidenziazione di alcuni elementi fisici quali la linea di costa, le curve direttrici, i fiumi e i corpi idrici. L'elaborazione della carta si completa con la creazione del cartiglio, dell'inquadratura geografica e cartografica, della scala grafica ed infine con la creazione dell'impaginazione standard, di lettura generale e di insieme del territorio comunale, utilizzata per tutte le carte prodotte, in scala 1:15.000.

Le cartografie restituite graficamente da elaborazioni di file in formato ESRI MXD, che rappresenta il prodotto finale della costruzione cartografica e di tutto il processamento dei dati ricavati dalle indagini, presentano una base cartografica

comune composta dal un Layer di base, dal Layer “Inquadramento Geografico” e dal Layer “Inquadramento Cartografico” che illustrano rispettivamente gli elementi fisici del territorio, i riferimenti geografici e cartografici.

Pertanto i Layer che si ripetono in tutte le cartografie prodotte, sono strutturati come segue:

- Base Cartografica
- Inquadramento geografico
- Inquadramento Cartografico
- Frontespizio.

In tutte le carte prodotte, alla base cartografica così costituita, vengono associati i vari shapefile del tematismo da rappresentare.

Per questo motivo la descrizione della procedura seguita per la costruzione dell’impaginazione finale (*layout*) e quindi anche della cartografia di base, non verrà ripetuta nelle descrizioni che seguiranno.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio di Santa Giusta si estende dal mare, il cui affaccio occupa il settore centrale del Golfo di Oristano, verso l’interno fino al Monte Arci che, sebbene nel suo insieme presenti una orografia modesta, diviene invece significativa nel contesto in esame perché messo in relazione alla ampia zona pianeggiante che si protrae verso il mare attraverso una importante zona umida.

L’immagine seguente raffigura la porzione del comune di Santa Giusta nel contesto d’area vasta; con diversi colori e campiture, oltre al limite comunale, sono stati evidenziati le aree umide, le aree urbanizzate, la S.S. 131 e la tratta ferroviaria SS-CA, il limite del Parco Naturale del Monte Arci (così come delimitato nella L.R. 31/89) ed il corso del Fiume Tirso, con la sua foce poco a nord del limite comunale.

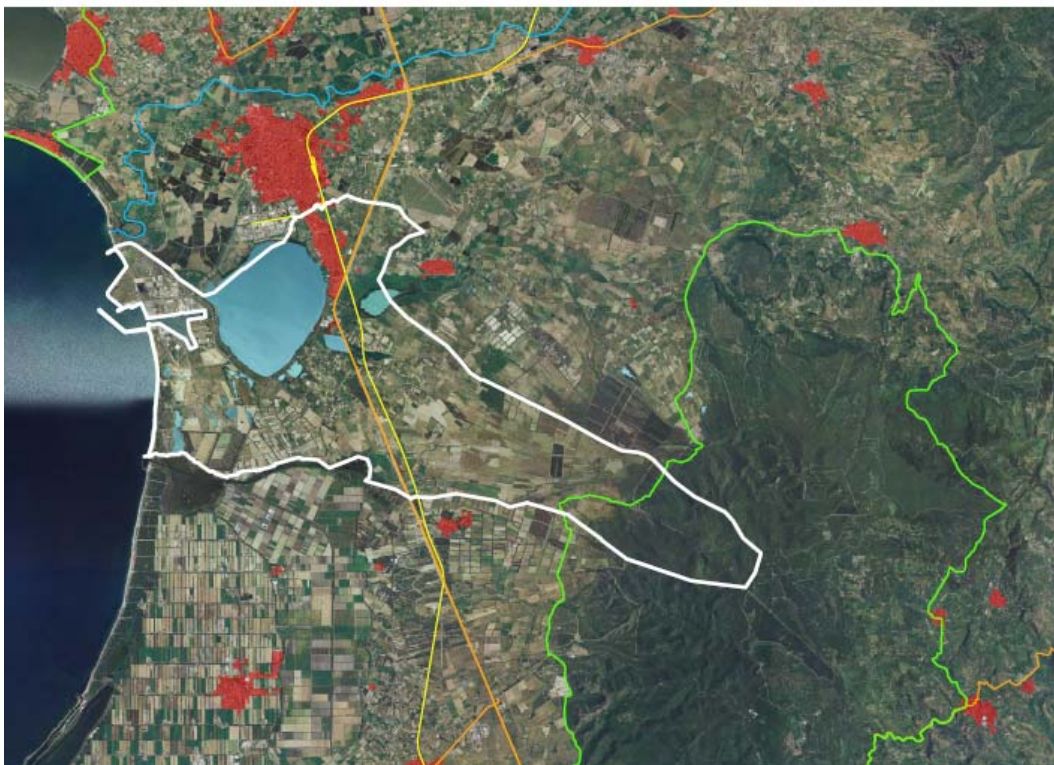


Fig. 1 Il territorio del Comune di Santa Giusta

I principali caratteri del territorio, intesi come superfici per tipo di destinazione d'uso e classificazione della popolazione residente sono riportati di seguito.

popolazione residente ISTAT 2001	4.408 ab
superficie comunale	69,08 kmq
perimetro costiero	15,638 km
settore montano, di cui	8,31 kmq
aree tutelate: Parco Monte Arci L.R.31/89	8,66 kmq
aree tutelate: Ente Foreste	7,15 kmq
settore collinare	7,18 kmq
settore pianeggiante	53,59 kmq
di cui: stagni e pauli	9,15 kmq
spiagge e dune	1,25 kmq
area urbana	1,23 kmq
area industriale (incluso porto)	8,52 kmq
aree tutelate: SIC	14,60 kmq

Tab. 1 I “numeri” del territorio

PUNTI DI FORZA

Tra i punti di forza sono da menzionare il fatto che il territorio sia geograficamente differenziato in due settori dei quali ognuno presenta valenze specifiche e peculiari. La destinazione produttiva-agricola è riservata alla piana mentre quella ambientale-rurale è nel settore pedemontano e montano. La localizzazione geografica, alle porte della città di Oristano e sulla S.S. 131, costituisce un vantaggio di indiscussa competitività in quanto favorisce la fruibilità di tutto il territorio. L'affaccio diretto sulla fascia costiera ne esalta la valenza e facilita l'integrazione e lo scambio tra montagna e mare, tra interno e costa.

Tra gli altri punti di forza si segnalano:

- prossimità/contiguità al capoluogo provinciale
- presenza dello stagno (attività produttive) e delle aree umide (carico di biodiversità)
- Strada Statale 131
- territorio adatto all'agricoltura
- area montana
- porto area industriale e PIP
- affaccio diretto sullo stagno
- area di colmata a margine della spiaggia rossa (a nord)
- prossimità alla foce del Tirso.

PUNTI DI DEBOLEZZA

Tra i punti di debolezza si evidenzia la caratterizzazione differenziata dei due settori a differente vocazione, dove il settore montano presenta difficoltà di sviluppo, lascia emergere la necessità di armonizzazione e di sfruttamento di tali ruoli, da integrare, piuttosto che omogeneizzare. Altro punto di debolezza è rappresentato dalla presenza del porto industriale su un'area di particolare sensibilità ambientale.

Inoltre, l'attraversamento dell'area da parte della S.S. 131, che con il suo carico di traffico veicolare separa strutturalmente la continuità tra le due macro-aree, impedisce la connessione, sia fisica che naturale, intesa come percorso biologico, tra la fascia costiera e la montagna.

Inoltre, si rileva una certa criticità/debolezza in merito ai seguenti aspetti:

- coincidenza tra porto / area industriale e aree umide
- traffico in entrata o uscita verso Oristano che attraversa il centro urbano
- assenza di connessione funzionale tra il centro urbano e la fascia costiera e

peristagnale

- assenza di ricettività per il turismo.

3. LA SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN FASCE ALTIMETRICHE

Quale introduzione alla conoscenza di base del territorio del comune di Santa Giusta è stata redatta la carta delle fasce altimetriche per cercare di cogliere in maniera rapida, ma allo stesso tempo emblematica, le energie del rilievo in gioco. A tal fine sono state discriminate le isoipse di 50 metri sulla carta tecnica regionale e si è provveduto a campire con colori diversi le fasce corrispondenti all'intervallo delimitato da due isoipse successive. In totale sono state discriminate 17 fasce che coprono l'intervallo 0 - 800 metri, quest'ultima raggiunta con l'esterno settore orientale, sul Monte Arci.

E' una lettura particolarmente significativa e chiara, quella consentita dalla carta altimetrica, che delinea l'andamento del territorio in cui andrà a calarsi la realtà del P.U.C. consentendo con facilità l'individuazione di quegli elementi di progetto che costituiscono la filosofia portante del nuovo assetto urbanistico. Si tratta di un territorio che si estende dal rilievo del Monte Arci verso il mare, attraverso l'area pedemontana, la piana agricola e le zone umide costiere, così come osservabile dalla figura seguente.

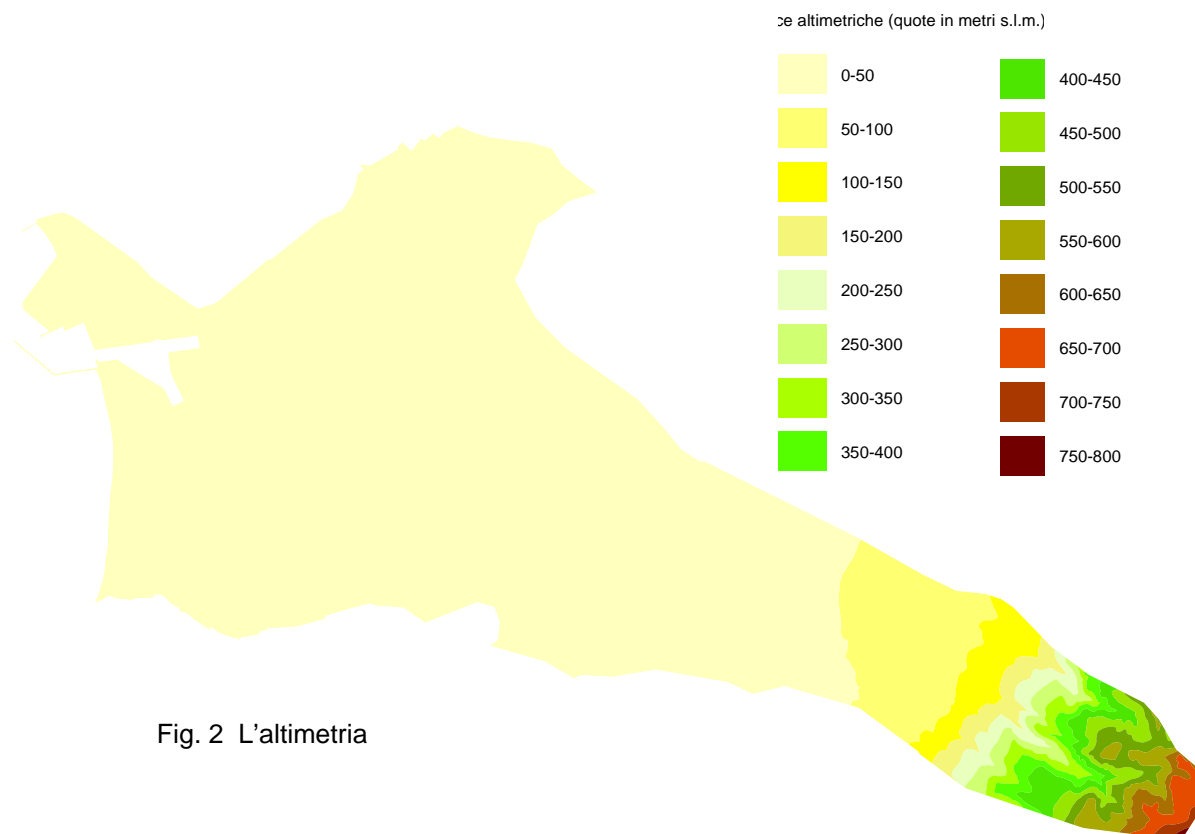


Fig. 2 L'altimetria

La conformazione morfologica del territorio in esame ha portato, come già detto, ad individuare 17 fasce altimetriche la cui ampiezza è riportata di seguito, congiuntamente alla ripartizione percentuale.

fasce altimetriche quote in metri s.l.m.	superficie		
	mq	kmq	%
0-50	56.485.533,89	56,49	81,78
50-100	4.301.370,58	4,30	6,23
100-150	1.392.442,87	1,39	2,02
150-200	786.836,07	0,79	1,14
200-250	730.382,89	0,73	1,06
250-300	673.509,64	0,67	0,98
300-350	576.678,60	0,58	0,83
350-400	577.870,78	0,58	0,84
400-450	742.814,69	0,74	1,08
450-500	608.971,28	0,61	0,88
500-550	716.174,83	0,72	1,04
550-600	560.686,28	0,56	0,81
600-650	324.829,09	0,32	0,47
650-700	454.454,88	0,45	0,66
700-750	125.617,21	0,13	0,18
750-800	17.817,58	0,02	0,03
superficie comunale	69.080.000,00	69,08	100,00

Tab. 2 Suddivisione del territorio di Santa Giusta per fasce altimetriche: valori assoluti e percentuali

Come si vede dalla tabella 1 e dalla carta prevale nettamente il settore pianeggiante (0 – 50 m), ovvero quello occidentale, dove si estende il centro urbano, l'area industriale, le aree umide costiere, e gran parte della piana coltivata: questo spazio occupa ben l'81,78 % dell'area considerata, subito seguito dalla fascia tra 50 e 100 metri che però presenta un'estensione molto inferiore, pari al 6,23 %.

Si passa poi alle fasce 100-150 m e 150-200 m che occupano insieme il 3,16 % del territorio, lasciando rispettivamente alle quote 200-500 m e 500-800 m, il 5,66 % e il 3,18 %.

La carta allegata chiarisce inequivocabilmente la situazione mettendo in luce la marcata separazione tra il settore occidentale e quello orientale segnato dalla fascia dei 500-800 m.

4. LA PENDENZA DEI VERSANTI

La clivometria è un fattore di particolare importanza per un'oculata pianificazione del territorio, in particolare nelle aree montane in cui con estrema facilità possono innescarsi fenomeni di degrado e di erosione: in questa ottica si è provveduto a fare una discriminazione di massima dell'intero agro suddividendolo negli otto ambiti previsti dalle Linee Guida del PPR, sintetizzati nella tabella seguente, che evidenzia il riparto delle superfici, sia areali che percentuali .

classi di pendenza	descrizione	superficie		
		mq	kmq	%
0-2,5 %	elevata difficoltà di drenaggio	59.311.546	59,31	85,86
>2,5-5 %	difficoltà di drenaggio	2.085.945	2,09	3,02
>5-10 %	classe per la quale devono essere consigliate attenzioni per le pratiche agricole	1.794.276	1,79	2,60
>10-20 %	rafforzamento delle misure di sistemazione idraulico - forestale	3.317.461	3,32	4,80
>20-40 %	sconsigliato qualunque intervento di dissodamento	2.363.547	2,36	3,42
>40-60 %	art. 31 PPR, Aree a forte acclività - R.D.L. 3267/1923	196.867	0,20	0,29
>60-80 %	art. 31 PPR, Aree a forte acclività - R.D.L. 3267/1923	6.321	0,01	0,01
>80 %	art. 31 PPR, Aree a forte acclività - R.D.L. 3267/1923	27	0,00	0,00
superficie comunale		69.080.000	69,08	100,00

Tab. 3 Distribuzione del territorio di Santa Giusta per classi di pendenza omogenea

Solo una piccola porzione del territorio comunale, come si evince dai dati, è caratterizzata da pendenze del suolo elevate superiori al 40 % che, con 0,30% di superficie, corrisponde a poco più di 20 ettari.

Tale conoscenza consente di delimitare fisicamente quelle aree laddove, oltre una certa pendenza, intervenire può essere problematico. Fornisce, altresì, utili indicazioni nella zonizzazione del territorio extraurbano, ad esempio sia per quanto concerne il limite tra zone a potenziale differente lavorabilità dei suoli, es. dal 20 al 40 % di pendenza, sia per quanto concerne la individuazione delle zone con difficoltà di drenaggio, < al 5 %, pari ad una superficie di circa 61 kmq, corrispondente all'88,88 % del territorio comunale, infatti non a caso la piana di Santa Giusta (così come quella di Arborea), già in passato, è stata oggetto di bonifica idraulica.

5. L'ESPOSIZIONE DEI VERSANTI

Sempre a partire dal modello digitale del terreno, si è proceduto alla realizzazione della carta della esposizione dei versanti.

In questo caso sono state distinte le seguenti otto classi, dell'ampiezza di 45° ciascuna, oltre alla delimitazione delle porzioni di territorio pianeggianti.

esposizione	mq	kmq	%
Nord	6.912.057,34	6,91	10,01
Nord-Est	5.000.932,92	5,00	7,24
Est	3.619.588,32	3,62	5,24
Sud-Est	4.068.548,30	4,07	5,89
Sud	5.979.834,97	5,98	8,66
Sud-Ovest	9.078.628,46	9,08	13,14
Ovest	15.672.899,04	15,67	22,69
Nord-Ovest	10.109.434,32	10,11	14,64
Piano	8.634.067,33	8,63	12,50
superficie comunale	69.080.000,00	69,08	100,00

Tab. 4 Suddivisione del territorio di Santa Giusta per classi di esposizione dei versanti

L'osservazione di tali dati permette di individuare come l'esposizione O sia preponderante (il 22,69 % del territorio pari a oltre 15 kmq), seguita dall'esposizione nelle direzioni NO e SO, rispettivamente con il 14 e il 13 %. Una discreta percentuale del territorio si presenta perfettamente pianeggiante (12,50 %) mentre l'esposizione N è pari al 10 % circa.

6. LINEAMENTI GEOLOGICI

Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato dall'affioramento di rocce e sedimenti del Cenozoico. Il settore orientale, in particolare, è costituito essenzialmente dalle rocce tardo-plioceniche dell'apparato vulcanico del Monte Arci. Il settore centrale, che dalle falde del Monte Arci si spinge, attraverso la pianura, fino alla zona retrocostiera, è caratterizzato dall'affioramento dei sedimenti di origine continentale della piana dell'alto Campidano del plio-quadernario: una fossa tettonica, com'è noto, e come si preciserà in prosieguo, che è stata colmata dai materiali alluvionali legati in parte all'evoluzione della rete idrografica del Fiume Tirso, ubicato più a nord, ed in parte dai materiali trasportati dai corsi d'acqua che scendono dalle pendici del Monte Arci. Queste rocce sfumano, verso la costa, in depositi limosi e argillosi palustri e in sedimenti sabbiosi e ciottolosi delle spiagge e delle dune litorali dell'Olocene.

VULCANITI TARDO-PLIOCENICHE

I prodotti dell'attività vulcanica del Monte Arci presenti nel settore orientale del territorio di Santa Giusta, sono riferibili essenzialmente al ciclo tardo-pliocenico e sono correlabili ai fenomeni distensivi legati all'apertura del Tirreno meridionale (Selli & Fabbri, 1971) e alla formazione della fossa tettonica del Campidano, con rocce basiche, intermedie ed acide legate ad attività vulcanica subaerea (Di Paola et al., 1975; Beccaluva et al., 1975; 1977a; Assorgia et al., 1976). Datazioni radiometriche (Belluomini et al., 1970; 1970; Savelli, 1975; Di Paola et al., 1975; Bigazzi et al., 1976; Beccaluva et al., 1985; Montanini, 1992; Montanini & Villa, 1990; 1993) hanno permesso di datare l'attività vulcanica pliocenica del Monte Arci tra circa 5 e 2,6 Ma. Le lave del vulcanismo intra-miocenico, inquadrabili nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale (Cherchi & Montadert, 1982), alle quali sono riferibili per lo più affioramenti discontinui intercalati ai sedimenti marnoso-arenacei miocenici della Marmilla (Maccioni, 1969; 1974), non affiorano nel territorio in esame, ma, con molta probabilità, costituiscono l'infrastruttura profonda del rilievo vulcanico in tutta la sua estensione.

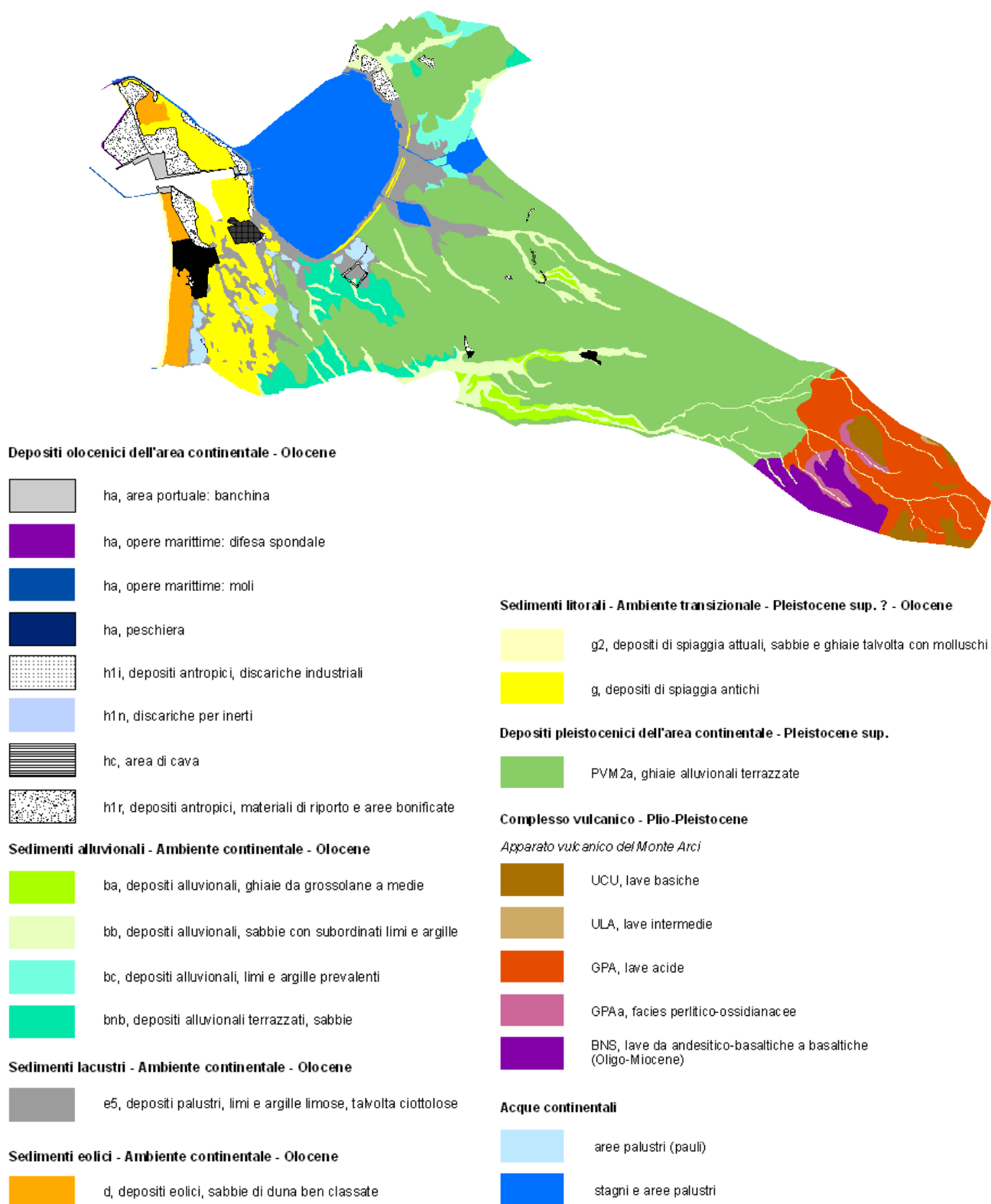


Fig. 3 Geolitologia

Le lave di questo ciclo, in particolare, sono costituite da rocce basiche ad affinità calcalcalina, legate ad un vulcanismo in ambiente sottomarino e ad un'attività vulcanica tipica di aree di convergenza di placche litosferiche, inquadrabile nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale (1915 Ma; Savelli, 1975; Di Paola et al., 1975), con lave a *pillow* sottomarine e ialoclastiti infrasedimentarie e brecce monogeniche di lave a *pillow*, con minori quantità di ialoclastiti.

La successione dei prodotti vulcanici tardo-pliocenici riscontrabili nel territorio in esame, viene di seguito descritta, dal basso verso l'alto.

LAVE ACIDE

Sono rappresentate da colate riolitico-riodacitiche con transizioni da facies litoidi a facies perlitico-ossidianacee. La struttura della roccia riolitica è debolmente porfirica da ipocristallina a vetrosa con fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno, ortopirosseno, biotite e pasta di fondo essenzialmente quarzoso-feldspatica con scarsa biotite e minuti aghetti clinopirossenici.

A tali lave sono talora associati livelli piroclastici, costituiti da tufi pomicei bianchi, incoerenti, spesso rimaneggiati, con inclusi litici per lo più riolitici e, talora, di frammenti di vulcaniti basiche riferibili con ogni probabilità alla formazione miocenica sottomarina. Mentre le lave riolitico-riodacitiche si rinvergono in banchi molto potenti ed estesi, le piroclastiti costituiscono affioramenti discontinui e limitati in estensione, che trovano migliore esposizione nel versante orientale del Monte Arci.

Nel territorio esaminato le lave riolitiche e rioidacitiche in facies massiva (GPA) costituiscono le vulcaniti con la più vasta estensione e spessore, rappresentando le rocce dei fondovalle ma anche dei rilievi principali (Punta Pranu Staddas, Punta Genna Maiori). Anche le rioliti in facies perlitico-ossidianacea (GPAa) trovano riscontro in affioramento, in particolare a coronamento dei modesti espandimenti basaltici di Serra Gureu e lungo il Riu Gutturu Frascu.

TIPO	SIGLA	UNITA'
BA3_005	GPA	UNITÀ DI GENNA SPINA. Lave acide, da rioidacitiche a riolitiche in potenti colate talora fortemente vescicolate con livelli perlitico-ossidianacei, da afiriche a porfiriche per fenocristalli di pl, opx, cpx, bt ± kfd e per fenocristalli di kfd, bt e pl; con associati localmente livelli piroclastici. PLIO-PLIISTOCENE

TIPO	SIGLA	UNITA'
BA3_006	GPAa	Facies di Cuccuru Is Abis (UNITÀ DI GENNA SPINA). Aree con prevalenza di facies perlitico-ossidianacee. PLIO-PLEISTOCENE

TRACHITI ALCALINE

Le lave trachitiche alcaline, talora passanti alla base a facies vitrofiriche, generalmente intercalate tra le lave acide di base e le sovrastanti colate di lave intermedie, non affiorano nel territorio investigato ma si riscontrano prevalentemente nelle aree centro-orientali e meridionali dell'apparato vulcanico del Monte Arci.

LAVE INTERMEDIE

Si tratta di lave in prevalenza dacitiche e, subordinatamente, andesitiche, con evidente fessurazione lastriforme.

La struttura della roccia è marcatamente porfirica con cristalli ben sviluppati di plagioclasio, ortopirosseno, clinopirosseno augitico, meno alcalifeldspato, olivina e biotite in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, orto-clinopirossenici e ossidi opachi.

Affioramenti di lave intermedie indifferenziate (GPA) si riscontrano molto limitatamente nel territorio indagato, in particolare nel versante occidentale di Punta Corongiu Mela.

TIPO	SIGLA	UNITA'
BA3_003	ULA	UNITÀ DI MONTE MOLA. Lave intermedie grigie e grigio-verdastre in potenti colate con alla base locali livelli vitrofirici e ossidianacei, porfiriche per fenocristalli di pl, opx ± cpx ± kfel ± bt, talora con abbondanti inclusi femici. PLIO-PLEISTOCENE

LAVE BASICHE

I basalti chiudono la serie vulcanica tardo-pliocenica del Monte Arci attraverso colate molto estese in superficie ma poco potenti in spessore (massimo 30 m), in forma di altopiani tabulari, spesso frammentati e delimitati da fronti assai ripide.

In base ai caratteri chimici e petrografici queste lave vengono distinte in (Beccaluva et al., 1975):

- andesiti basaltiche, a struttura generalmente afirica o porfirica, con microliti plagioclasici ben sviluppati, ortopirosseno, rara olivina e pasta di fondo costituita

da microliti plagioclasici, clino-ortopirosseni e ossidi di Fe-Ti;

- basalti con chimismo a tendenza alcalina, a struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina e pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirossenici, olivina e minerali opachi;
- basalti a tendenza subalcalina, da afirici a porfirici, costituiti principalmente da plagioclasio, olivina, orto-clinopirosseno in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirosseno augitico, ortopirosseno.

Le lave andesitico basaltiche (BNS) costituiscono, all'interno del territorio indagato, l'espandimento di Canale Figus e Sa Grutta Arrubia; i basalti subalcalini (UCU) formano le colate sommitali di S'Orziada, Punta Corongiu Mela, Genna Cruxi e Conca de Seda.

TIPO	SIGLA	UNITA'
BA3_001	UCU	UNITÀ DI CUCCURU ASPRU. Lava basiche di colore grigio in colate, talora con livelli scoriacei alla base o al tetto. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per pl ± opx ± cpx ± ol. Basalti da alcalini a transizionali da subafirici a porfirici per pl, ol e cpx. PLIO-PLEISTOCENE
BA3_007	BNS	UNITÀ DI BRUNCU MOIS. Lave da andesitico basaltiche a andesitiche, ad affinità calcoalcalina, in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo, localmente associate a livelli piroclastici e di rimaneggiamento; da subafiriche a fortemente porfiriche per pl, cpx, opx ± ol. OLIGO-MIOCENE

DEPOSITI CONTINENTALI E MARINI PLIO-QUATERNARI

I depositi sedimentari plio-quaternari presenti nel settore continentale più interno fino alle falde del Monte Arci sono riconosciuti nelle Unità di seguito descritte.

Conglomerati, sabbie e argille più o meno compatte, spesso molto arrossate, prevalentemente sotto forma di conoidi alluvionali e *glacis* (Pleistocene) (PVM2a). Queste formazioni, caratterizzate da morfologie molto dolci e regolari, poggiano alle pendici occidentali del complesso vulcanico del Monte Arci e risultano a tratti incise da cicli alluvionali successivi riferibili all'Olocene.

TIPO	SIGLA	UNITA'
AB0_007	PVM2a	Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

Depositi alluvionali ciottoloso-sabbiosi in prevalenza ricoperti da resti di antiche dune parzialmente cementate e, talora, debolmente arrossate (Wurmiano) (g).

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA5_002	g	Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE

Alluvioni recenti ed attuali, prevalentemente ciottolose, ghiaiose e sabbiose, degli alvei fluviali e delle pianure adiacenti (ba, bb, bnb), talora terrazzate, legate alla degradazione e trasporto dei litotipi attraversati dagli stessi corsi d'acqua e provenienti prevalentemente dal contesto vulcanico del Monte Arci.

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA2_002	ba	Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
AA2_003	bb	Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
AA2_007	bnb	Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie. OLOCENE

Detrito di versante, depositi colluviali e di frana (Olocene). Questi materiali, generati da processi di disfacimento o di disgregazione delle rocce e depositati per effetto dei movimenti gravitativi, coprono i pendii e la base dei rilievi scoscesi essenzialmente nel settore del Monte Arci (non cartografato).

Lungo la fascia costiera e nella retrostante area lacustre e stagnale le Unità sedimentarie continentali affioranti sono di seguito elencate.

Depositi alluvionali costituiti da limi e argille prevalenti (Olocene) (bc).

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA2_004	bc	Depositi alluvionali. Limi ed argille prevalenti. OLOCENE

Argille e limi palustri di colore grigio-nerastro con elevata componente organica (Olocene) (e5).

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA3_001	e5	Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE

Sabbie recenti ed attuali delle spiagge e delle dune costiere, in parte stabilizzate (Olocene e Attuale) (d).

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA4_001	d	Depositi eolici. Sabbie di duna ben classate. OLOCENE

Cordone litoraneo attuale (Olocene) (g2), rappresentato da depositi litoranei di spiaggia, prevalentemente sabbiosi e subordinatamente ghiaiosi.

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA5_001	g2	Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE

La fascia costiera e l'immediato interno sono caratterizzate, in particolare, dalla presenza di zone umide, di rilevante valore naturalistico, rappresentate, oltre che dal grande Stagno di Santa Giusta, dalle aree palustri di *Zugru Trottu*, *Pauli Figu*, *Pauli Tabentis*, *Pauli Tonda* e altre minori che ad esse fanno corteggio. Anche in aree depresse di forma tondeggiante o allungata lungo solchi vallivi (*Pauli Maiori*) si sono instaurate paludi, in gran parte oggetto di interventi di bonifica (dragaggi, canalizzazioni, colmate, ecc.).

TIPO	SIGLA	UNITA'
M00_001	L	Laghi

DEPOSITI ANTROPICI

Sono rappresentati da manufatti antropici (ha), discariche per inerti (h1n) e materiali di riporto e aree bonificate (h1r).

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA0_003	ha	Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE
AA0_006	h1n	Depositi antropici. Discariche per inerti. OLOCENE
AA0_008	h1r	Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE

7. INQUADRAMENTO TETTONICO

Dal punto di vista tettonico l'assetto dell'area in esame è il risultato dell'evoluzione della *Fossa Sarda*, un profondo *rift* inquadrabile nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale durante l'Oligo-Miocene (Cherchi & Montadert, 1982) e, successivamente, dei fenomeni distensivi che hanno interessato la placca continentale sarda e che hanno condotto alla formazione della fossa tettonica del Campidano. Tali eventi hanno comportato in tutta l'area un sostanziale sprofondamento della crosta e marcati fenomeni di subsidenza.

La formazione del *rift* sardo, in particolare, è conseguente al distacco, durante l'Oligocene, del massiccio sardo-corso dal margine provenzale e migrazione del blocco, con rotazione antioraria, verso sud nel bacino Mediterraneo occidentale fino alla posizione attuale (Cherchi & Montadert, 1982). All'interno di questa vasta depressione tettonica, allungata in senso nord-sud, dal Golfo dell'Asinara fino al Golfo di Cagliari, su un probabile fondo granitico-scistoso, si sviluppò un intenso vulcanismo e si accumularono potenti spessori di sedimenti di natura marina e continentale.

La formazione della fossa campidanese, durante il Plio-Quaternario, è il risultato della ripresa della fase tettonica di sprofondamento terziaria e, precisamente, dei fenomeni distensivi legati all'apertura del Tirreno meridionale (Selli & Fabbri, 1971). Si tratta, in particolare, di un bacino continentale chiuso all'interno del quale si sono depositati potenti spessori di materiali alluvionali o strati fluvio-lacustri, in gran parte derivanti dallo smantellamento dei rilievi circostanti.

Direttamente coinvolto nella tettonica distensiva che ha condotto alla formazione della fossa campidanese è l'apparato vulcanico del Monte Arci. Nel rilievo vulcanico, in particolare, si individuano almeno tre direzioni tettoniche principali, ossia NNW-SSE (direzione campidanese), N-S e NNE-SSW, rispetto alle quali concordano le direzioni dei dicchi alimentatori delle colate tardo-plioceniche; si tratta di associazioni di fratture e faglie distensive, a presumibile andamento crostale, che mettono in evidenza il carattere prevalentemente fissurale del vulcanismo tardo-pliocenico del Monte Arci (Assorgia et al., 1976).

8. GEOLOGIA TECNICA

La carta geologico-tecnica, espressamente richiesta nelle Linee Guida del PPR, deriva dalla carta geolitologica: si ottiene attraverso una riclassificazione dei litotipi affioranti mediante valutazione dello stato di aggregazione (materiali coerenti, incoerenti, semi-coerenti, pseudo-coerenti), del grado di alterazione e del comportamento meccanico associato a queste caratteristiche fisiche. Il risultato fornisce un significativo supporto ai fini dei possibili interventi insediativi e infrastrutturali previsti dallo strumento urbanistico.

I litotipi affioranti nel territorio di Santa Giusta sono stati riclassificati secondo il seguente schema:

litotipi incoerenti	depositi alluvionali, ghiaie da grossolane a medie
	depositi di spiaggia antichi
	depositi di spiaggia attuali, sabbie e ghiaie talvolta con molluschi
	depositi eolici, sabbie di duna ben classate
litotipi pseudo-coerenti	depositi palustri, limi e argille limose, talvolta ciottolose
litotipi semi-coerenti	depositi alluvionali terrazzati, sabbie
	depositi antropici, discariche industriali
	ghiaie alluvionali terrazzate
litotipi coerenti	facies perlitico-ossidianacee
	lave acide
	lave basiche
	lave da andesitico-basaltiche a basaltiche
aree non classificate	lave intermedie
	area di cava
	area portuale: banchina
	aree palustri (pauli)
	opere marittime: difesa spondale
	opere marittime: moli
	peschiera
	stagni e aree palustri

Dallo schema della *Tavola A.5 - Geologia tecnica* riportato a seguire si osserva come gran parte del territorio sia caratterizzato dalla presenza di litotipi semi coerenti, prevalentemente con materiale granulare addensato a grana grossolana, in questo caso sono ricompresi gli affioramenti di depositi alluvionali terrazzati (sabbie e ghiaie) che affiorano diffusamente nel settore centrale della piana agricola. Sono da considerarsi coerenti anche i depositi argillosi del complesso fluvio-lacustre, classificati però come litotipi plurilitologici, non stratificati non fratturato. I depositi

alluvionali, le falde detritiche e i depositi di litorale e palustri sono stati classificati tra i litotipi incoerenti, differenziandoli però in base al grado di addensamento e alla granulometria dei depositi. I litotipi coerenti si ritrovano nel Monte Arci, caratterizzato come detto precedentemente dall'affioramento diffuso di lave da considerare compatte, sebbene talvolta possano presentarsi parzialmente fratturate.

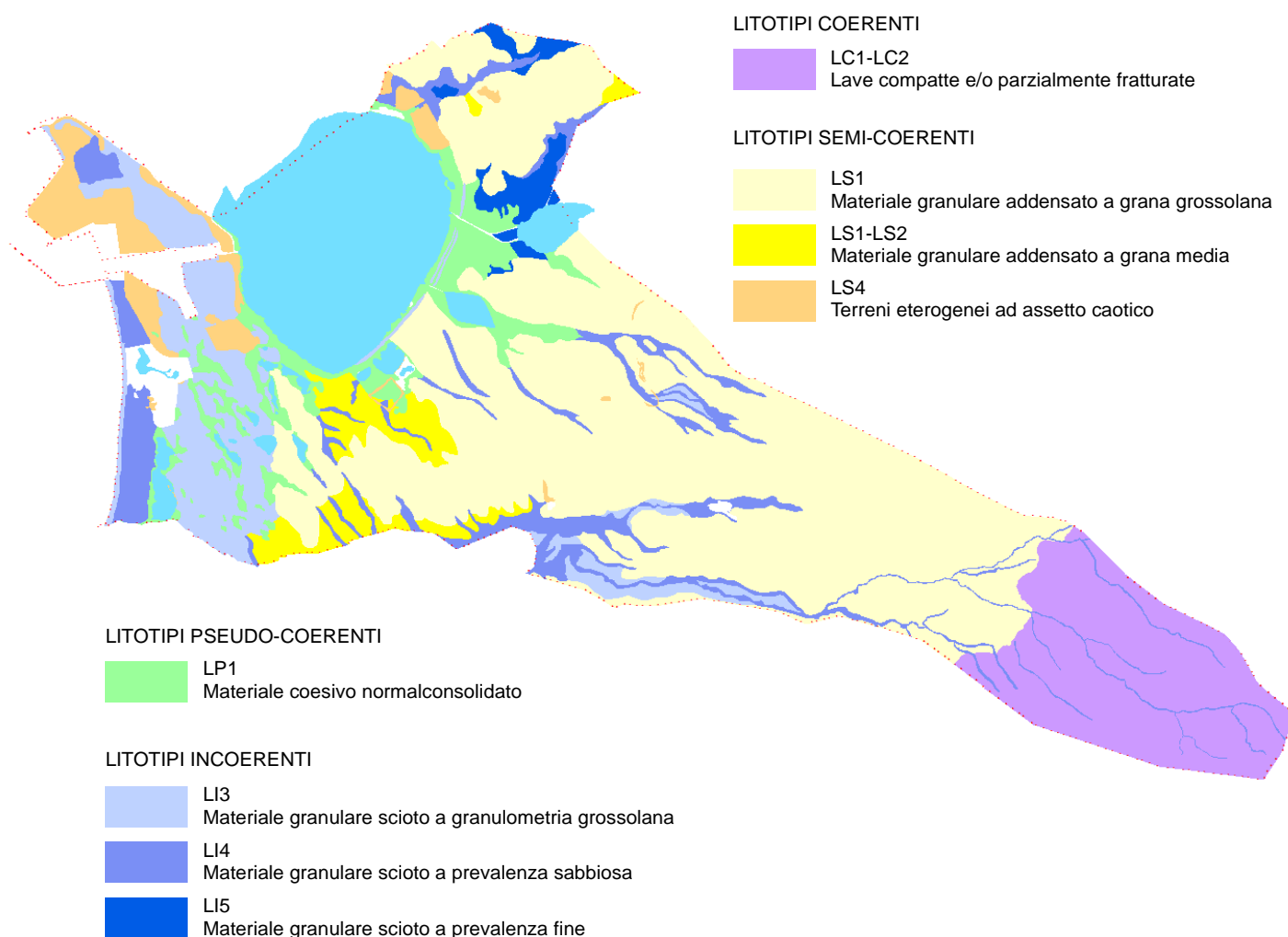


Fig. 4 Geologia tecnica

9. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Nel territorio di Santa Giusta è possibile distinguere essenzialmente tre settori aventi caratteri geomorfologici nettamente differenti, fortemente condizionati dall'assetto tettonico-strutturale dell'area.

Il settore costiero e l'immediato entroterra sono caratterizzati da lineamenti morfologici essenzialmente piatti e depressi impostati in litologie sedimentarie oloceniche, marine e continentali, poco o debolmente cementate, con ambienti tipicamente litoranei, stagnali e palustri. Verso le aree più interne la morfologia è leggermente movimentata dalle incisioni presenti nelle alluvioni terrazzate o meno del plio-quadernario, dalle superfici debolmente inclinate delle conoidi alluvionali e dei *glacis*. Infine, il settore più orientale è caratterizzato dalle aree rilevate dell'apparato vulcanico plio-quadernario del Monte Arci.

9.1 Morfologia delle vulcaniti tardo-plioceniche

LA MORFOLOGIA DELLE LAVE ACIDE

Le lave acide, in colate molto potenti, con transizioni da *facies* riolitiche a riolitico-riodacitiche fino a perlitico-ossidianacee, costituiscono l'infrastruttura del rilievo vulcanico del Monte Arci.

Le forme del paesaggio che si evidenziano dove affiorano le colate di questo tipo, in particolare quelle riolitiche in *facies* massiva, è alquanto articolato e accidentato e risulta caratterizzato da rilievi con versanti molto acclivi e nette rotture di pendio; in corrispondenza di questi litotipi si sono approfondite le vallate dei principali corsi d'acqua, separate da dorsali allungate con creste strette o arrotondate che, rispetto alle vette, presentano la più elevata energia. Il reticolo fluviale in questo litotipo risulta, comunque, ben sviluppato e caratterizzato da elevata densità di drenaggio. Nel settore esaminato le valli più profonde sono rappresentate dall'incisione del Riu Corongiu Nieddu e quella del Canale Astenas.

Litologia del substrato

- LS03, rocce pelitiche
- LS05, rocce prevalentemente arenitiche (sabbie)
- LS06, rocce ruditiche (ghiaie)
- LS07, rocce effusive e vulcanoclastiche

Materiali alluvionali, palustri, eolici, litorali

- LA01, materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa
- LA03, materiali sciolti di alveo fluviale recente
- LA05, materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa
- LA06, materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa
- LA07, materiali di deposito palustre a tessitura fine
- LA08, materiali di deposito eolico

Depositi artificiali

- DA1, discarica industriale

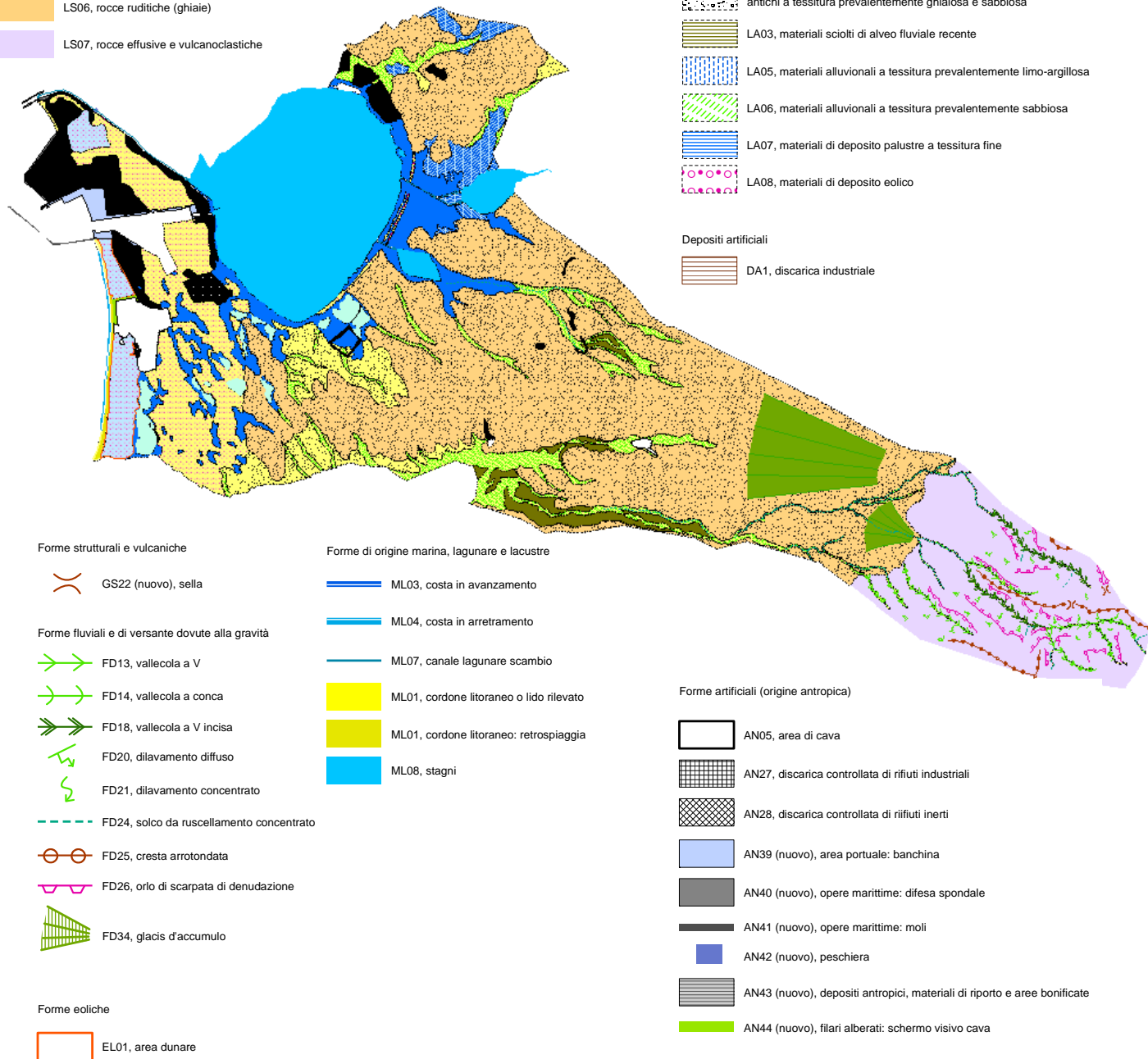


Fig. 5 Geomorfologia

Si consideri che il *pattern* idrografico nel Monte Arci è di tipo radiale, con l'apice di numerosi corsi d'acqua impostati nel dorso superiore della montagna. Questi torrenti hanno inciso profondamente le colate laviche tardo-pleioceniche in profonde e lunghe valli, rispetto alle quali convergono numerosi tributari minori. I rami principali dei corsi d'acqua si raccordano dolcemente verso occidente, allo sbocco dalla montagna, con la piana campidanese, per lo più attraverso conoidi di deiezione, spesso affiancati o coalescenti allo sbocco di valli adiacenti.

LA MORFOLOGIA DELLE LAVE INTERMEDIE

Queste vulcaniti, generalmente sottostanti alle lave basiche e sovrastanti le trachiti alcaline, affiorano soprattutto nel settore settentrionale ed orientale del Monte Arci; nel territorio indagato affiorano molto limitatamente a coronamento delle colate basaltiche sommitali di Punta Corongiu Mela. La caratteristica macroscopica principale delle colate di lave intermedie (daciti e andesiti) è la marcata fessurazione lastriforme, fitta in senso orizzontale e più larga verticalmente, legata a fenomeni di contrazione termica durante il raffreddamento, successivamente alla loro messa in posto; ciò determina la separazione di scaglie lastriformi dello spessore al massimo di pochi centimetri.

Anche le colate di lave intermedie, seppur la ridotta estensione nel territorio indagato non ne permetta di apprezzarne le peculiarità morfologiche, presentano generalmente una giacitura a *plateau*, con pareti rocciose sub-verticali o notevolmente scoscese ai margini.

LA MORFOLOGIA DELLE COLATE BASALTICHE

Le lave basiche fanno parte delle manifestazioni vulcaniche più recenti che hanno interessato il settore del Monte Arci al termine del Pliocene. Queste colate costituiscono i termini lavici di copertura che seguono cronologicamente le lave acide (rioliti), le lave intermedie (daciti e andesiti) e le lave trachitiche alcaline (assenti nel territorio indagato).

Le colate basaltiche presentano morfologia sub-pianeggiante, o leggermente inclinata, che, nell'insieme, delinea tratti regolari e caratteristici profili lineari *ski-line*, localmente denominati *Giare* o *Pranus*.

Queste colate costituiscono espandimenti lavici più o meno vasti, frammentati ed isolati dai profondi solchi d'erosione fluviale, i quali si sono sovrapposti alle colate precedenti coprendole e, con la loro tenacia, preservandole dall'erosione.

Alcuni di questi espandimenti conservano ancora un'estensione notevole nel Monte Arci, in particolare presso *Costa Pisu*, presso il *Pranu Santa Lucia*, nonché nel vasto ripiano basaltico sommitale di *Capudradis* e *Apruna* e quelli di *Pranu Pira* e *Pranu Murta*.

Altre colate si sono ridotte notevolmente in estensione, come quelle affioranti nel territorio esaminato (*Nieddu Mannu*, *Truncu is Forrus*, *Canale Figus*, *S'Orziada*), costituite prevalentemente da basalti ed andesiti basaltiche, e giacenti direttamente sopra le vulcaniti riolitiche e riodacitiche di base.

Le colate basaltiche risultano generalmente delimitate da orli sub-verticali, con fenomeni spinti di degradazione e locale crollo di blocchi anche di rilevanti dimensioni dalle cornici rocciose marginali.

9.2 Morfologia dei depositi sedimentari continentali e marini plio-quadernari

Il settore centro-orientale del territorio di Santa Giusta è caratterizzato prevalentemente da forme di connessione tra la pianura e il rilievo del Monte Arci, ossia morfologie d'accumulo sedimentario formate da depositi di materiali sciolti provenienti essenzialmente dalla stessa montagna, trasportati dalle acque incanalate e da quelle di ruscellamento areale o per effetto della gravità. Questi depositi hanno creato graduali superfici di raccordo tra l'orlo occidentale dell'apparato vulcanico e l'antistante pianura plio-quadernaria dell'alto Campidano.

Tra queste forme d'accumulo le conoidi di deiezione sono le più rappresentative; si tratta dei tipici depositi sedimentari clastici, eterometrici e poligenici, a forma di ventaglio, rilasciati dai corsi d'acqua, più o meno incassati all'interno della montagna, allo sbocco con la pianura antistante per effetto della brusca diminuzione della pendenza del loro letto. Il corso d'acqua più importante presente nel perimetro del territorio esaminato che ha dato origine a questo genere di morfologia, oggi essenzialmente inattiva, è il *Riu Corongiu Nieddu*, con il suo carico di materiale solido prelevato dai ripidi versanti all'interno del Monte Arci, unitamente ai contributi apportati dai diretti tributari.

Sulla superficie della conoide alluvionale si riscontra una intensa reincisione dovuta alle correnti intermittenti e diffuse da parte di numerosi solchi di ruscellamento concentrato, originati dal divagare della corrente torrentizia allo sbocco dalla montagna.

Caratterizzati ugualmente da modesta pendenza, intorno a 4-7%, sono i *glacis*, ossia superfici inclinate modellate su spessi accumuli detritici di materiali colluviali e/o

alluvionali tra il rilievo e la pianura antistante. Questi depositi risultano prodotti in prevalenza a seguito dello smantellamento delle formazioni vulcaniche per opera dell'acqua di ruscellamento e della gravità. In questo caso, il passaggio graduale tra le forme di versante e i *glacis* lo si riscontra solo in corrispondenza delle zone di interfluvio dei corsi d'acqua provenienti dalla montagna al loro aprirsi nella pianura.

Si consideri la rilevante influenza tettonica, correlabile con i movimenti che portarono alla formazione del *graben* del Campidano durante il plio-Quaternario, in corrispondenza dell'interfaccia tra il bordo occidentale dell'apparato vulcanico del Monte Arci e il settore settentrionale della pianura antistante. I margini vulcanici occidentali del rilievo mostrano, infatti, fronti molto ripide costituite da tipiche faccette trapezoidali di scarpata tettonica, le quali rappresentano la terminazione di dorsali appiattite ed allungate verso l'interno del complesso vulcanico. Queste faccette costituiscono probabilmente l'indizio dell'esistenza di un'unica scarpata di faglia rivolta verso il Campidano, successivamente incisa dall'azione erosiva dei corsi d'acqua provenienti dall'interno del Monte Arci.

Per quanto concerne la morfologia dei depositi alluvionali recenti ed attuali dei fondovalle dei principali corsi d'acqua, prevalentemente ciottolosi, ghiaiosi e sabbiosi, questi risultano generalmente poco consistenti, di natura poligenetica ed eterometrica, e generati dall'erosione e deposito dei litotipi attraversati dagli stessi corsi d'acqua, prevalentemente nel contesto vulcanico del Monte Arci.

Il detrito di versante, i depositi colluviali e quelli di frana, la cui origine è legata dai processi di disfacimento delle rocce e, successivamente, al trasporto e deposito ad opera delle acque dilavanti e della gravità, coprono i pendii e la base dei rilievi scoscesi essenzialmente nel settore del Monte Arci.

Procedendo dalle falde occidentali del settore del Monte Arci verso la costa del Golfo di Oristano la morfologia diventa progressivamente piatta e depressa; alle forme leggermente inclinate impostate nelle litologie sedimentarie dei *glacis* e delle conoidi alluvionali si passa alle superfici sub-pianeggianti costituite dai depositi delle alluvioni antiche e recenti, prevalentemente ciottolose e sabbiose, in parte terrazzate, le quali, verso ovest, vengono sostituite dalle morfologie perfettamente piane impostate nelle argille e limi palustri olocenici e, vicino alla costa, da quelle caratteristiche dei litorali, di spiaggia e di retrospiaggia.

La caratteristica peculiare del settore costiero e dell'immediato entroterra è senz'altro la presenza di zone umide stagnali e palustri di rilevante interesse naturalistico, che, nonostante le modificazioni antropiche introdotte, risultano particolarmente

significative dal punto di vista ambientale come *habitat* di singolari specie vegetazionali e faunistiche.

Si tratta in primo luogo dello Stagno di Santa Giusta e dei bacini ad esso attigui, quali il *Pauli Maiori*, *Pauli Figu*, *Pauli Tabentis*, *Pauli Tonda* e dei numerosi stagni interdunali di *Cirras*, quali lo Stagno di *Zugru Trottu*, *Pauli Grabiolas* e altri bacini lacustri minori.

Lo Stagno di Santa Giusta è un bacino di forma pressoché rotonda, avente dimensioni di circa 778 ettari, separato dal mare da un largo cordone litorale sabbioso che, in parte, rappresenta veri e propri corpi dunari. Tramite brevi e stretti canali lo Stagno è direttamente collegato con quelli di *Pauli Maiori* e *Pauli Figu*, rispettivamente aventi superficie di 40 e 12 ettari.

La profondità delle acque salmastre o palustri di queste zone umide varia da pochi centimetri a circa 1,20 m ed il fondale risulta prevalentemente fangoso e, solo in minima parte, sabbioso. Lo Stagno di Santa Giusta non ha immissari diretti ma riceve le acque che confluiscano prima nel *Pauli Maiori* tramite il *Rio Merd'e Cani*.

Fino al 1952 il canale di Pesaria, che si innesta dopo un tragitto di circa 3 km all'ultimo tratto della foce del Fiume Tirso, era l'unico collegamento dello stagno con il mare del Golfo di Oristano, e risultava spesso interrato e, conseguentemente, motivo di interruzione del ricambio di acqua.

L'esigenza di assicurare un'adeguata ossigenazione della zona umida, in particolare quando fino la fine del 1970 poteva ancora vantare una rilevante pescosità, ha portato alla costruzione di uno sbocco diretto a mare che si diparte in prossimità della darsena del porto industriale (Consiglio Regionale della Sardegna, 1981).

Tra i tanti ambienti lacustri menzionati, particolarmente attenzione merita il *Pauli Maiori*; in questo ambiente umido naturale, circondato da fitti canneti, vivono e nidificano importanti specie di uccelli. Per tale motivo *Pauli Maiori* è stato inserito nel 1979 nell'elenco delle "Zone umide di interesse internazionale" (Convenzione di Ramsar).

La costa che delimita verso Ovest, nel Golfo di Oristano, il territorio di Santa Giusta è bassa ed è costituita dalle sabbie della spiaggia di *Cirras* e dalle dune oloceniche e attuali; nella zona retrocostiera, tra i numerosi bacini lacustri sopracitati, affiorano lembi dei depositi sabbiosi dunari parzialmente cementati di probabile età tardo wurmiana. Si tratta di elementi di un'ambiente naturale costiero profondamente modificato dall'intervento antropico, soprattutto a seguito dell'attività estrattiva e della costruzione e ampliamento del porto industriale di Oristano, ma che sono ancora

testimonianza di passati eventi climatici che hanno interessato, unitamente ad un contesto più ampio, anche questo settore della Sardegna.

9.3 I geositi

Nel territorio di Santa Giusta è possibile individuare elementi del paesaggio fisico ai quali può essere riconosciuto un valore scientifico e culturale; si tratta di formazioni o strutture geologiche o singole forme del paesaggio, che permettano di riconoscere, studiare ed interpretare la genesi e l'evoluzione della storia geologica locale ed i processi che l'hanno interessata. Alcuni di essi hanno una rilevante importanza scientifica ed, in particolare, in campo geomorfologico, risultano di esemplarità didattica, testimonianza paleogeomorfologica, una rarità naturalistica o una valenza ecologica.

Alcune di questi elementi del paesaggio, in particolare, possono essere definiti più propriamente geositi, quando rivestono una notevole importanza nella lettura e interpretazione dei caratteri geologici di una zona (es. successioni stratigrafiche particolarmente significative, esemplari strutture sedimentarie, ecc.), o geomorfositi, quando costituiscono un peculiare modello di evoluzione geomorfologica.

Le categorie di beni individuati nel territorio in esame possono essere riassunte in:

- Beni geomorfologici;
- Beni geo-stratigrafici, vulcanologici, geo-strutturali, idrogeologici;
- Beni mineralogici e petrografici;
- Beni paleontologici;
- Beni pedologici.

Beni Geomorfologici: siti in cui i requisiti di riconoscibilità del valore paesaggistico sono riferiti a caratteri di natura geomorfologica, in cui cioè è possibile riconoscere in modo caratteristico la presenza di morfologie del substrato geologico rapportabili direttamente a determinati processi morfogenetici e morfoevolutivi, sia di origine endogena (magmatica, tettonica, etc.) che riconducibili agli agenti naturali del modellamento superficiale della crosta terrestre.

Tra le principali espressioni morfologiche la cui presenza tende a definire condizioni di specificità e rappresentatività relativamente ai requisiti di definizione della categoria di beni individui, riconosciuta nel territorio in esame, è la seguente:

- Forme strutturali, substrutturali e vulcaniche
- Forme di morfogenesi fluviale

- Forme di morfogenesi eolica
- Forme di morfogenesi esogena e climatica.

Beni geo-stratigrafici, vulcanologici, geo-strutturali, idrogeologici: siti individuati in relazione alla presenza di caratteristiche strutturali, tessiturali e composizionali della massa rocciosa, leggibili in corrispondenza di particolari affioramenti collegati a scavi, fronti naturali e pareti di cava o di miniera. Il valore di bene risulta prevalentemente legato all'interesse rispetto agli aspetti scientifici e didattico-culturali, per quanto attiene alla presenza di determinati markers stratigrafici, affioramenti di serie-tipo e di facies di riferimento stratigrafico, testimonianze singolari, rappresentative e esemplari di processi geologici di messa in posto, genetici ed evolutivi dell'ammasso roccioso o di particolari formazioni litologiche, luoghi tipo e siti di istituzione e studio di unità litologiche e stratigrafiche, testimonianze paleo-ambientali, testimonianze legate ai processi di scorrimento e di accumulo delle acque sotterranee, sia fredde che termali.

Beni mineralogici e petrografici: siti in cui i requisiti di riconoscibilità del valore paesaggistico, nella accezione generale assunta in riferimento all'insieme dei beni geologici, sono riferiti a caratteri di natura mineralogica e petrografica, ovvero in cui si verifica la presenza caratteristica all'interno delle formazioni rocciose e nelle cavità geologiche di specificità in quanto rarità, rappresentatività, valore scientifico e didattico, delle specie e associazioni mineralogiche, delle forme, abito e altre proprietà degli individui e degli aggregati mineralogici, delle altre condizioni della massa mineralizzata, delle caratteristiche litologiche e petrografiche della massa rocciosa. Una situazione specifica è rappresentata dalle aree di interesse e significato giacimentologico ulteriormente connotate da un punto di vista del loro carattere geologico-minerario.

Beni paleontologici: siti i cui requisiti di qualificazione in quanto risorsa sono riferiti allo specifico contenuto fossilifero presente nelle formazioni rocciose. Le valenze proposte dal sito possono fare riferimento ad aspetti paleozoologici, paleobotanici, biologico-evolutivi, paleoambientali, paleogeografici, cronostratigrafici.

Beni pedologici: rappresentano siti i cui requisiti di riconoscibilità di valore paesaggistico sono riferiti essenzialmente ai caratteri dei suoli. Rispetto ad essi si riconoscono attributi di valore specifico e di peculiarità in riferimento agli aspetti scientifici in quanto testimonianza paleoambientale, rarità e rappresentatività nel contesto ambientale della Sardegna, valenza all'interno del quadro ecosistemico, esemplarità didattica.

ELENCO DEI GEOSITI

N°	Denominazione	Tipologia genetica
1	Costa sabbiosa di Cirras	Costiera
2	Area dunare di Cirras	Eolica
3	Stagno Zugru Trottu	Lacustre
4	Stagni di Cirras	Lacustre
5	Stagno di Santa Giusta	Lacustre
6	Pauli Figus	Lacustre
7	Pauli Maiori	Lacustre
8	Valle fluviale di Canale Astenas e affluenti	Versante - Fluviale
9	Valle fluviale di Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafrida	Versante - Fluviale
10	Mitza Is Spaduedda	Idrogeologica
11	Mitza Canali Stenus	Idrogeologica
12	Affioramenti perlitico-ossidianecei	Vulcanologica

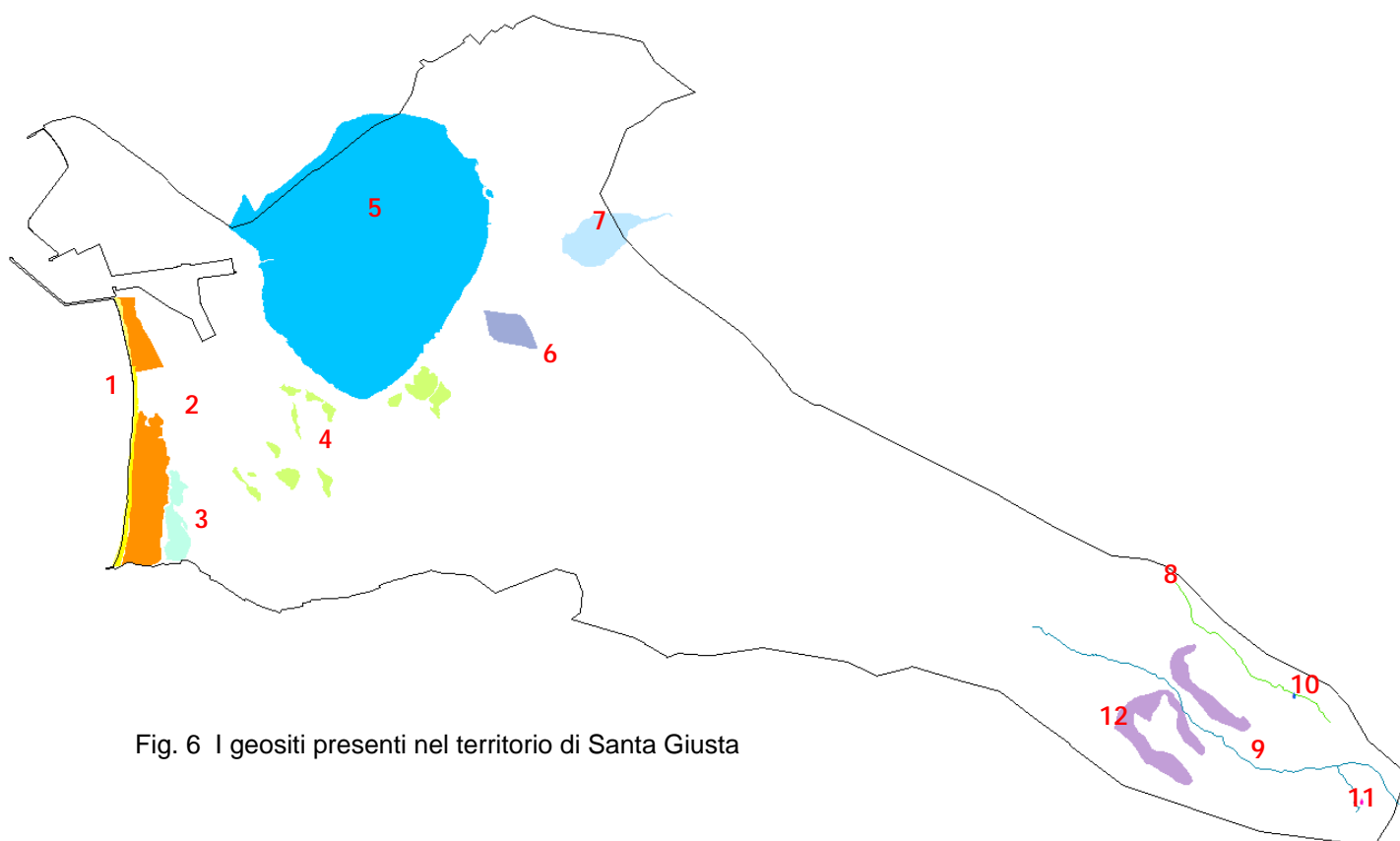


Fig. 6 I geositi presenti nel territorio di Santa Giusta

Nel territorio indagato, alcune di queste emergenze geologiche e geomorfologiche possono essere riconosciute come oggetti singoli o elementi isolati e circoscritti (sorgente Is Spaduedda e sorgente Casnali Stenus) altre sono meglio identificabili

come morfotipi a sviluppo prevalentemente lineare (valli fluviali di Canale Astenas e del Rio Corongiu Nieddu – Riu Acquafrida, con i relativi affluenti) o come manifestazioni areali di ampiezza più o meno rilevante (costa sabbiosa e area dunare di Cirras). Altre aree (Stagno di Santa Giusta, Stagno di Zrugru Trottu, Stagni di Cirras, Pauli Maiori e Pauli Figu) risultano ecosistemi di fondamentale importanza per la vita e la riproduzione di specie vegetazionali e faunistiche di rilevante interesse, mentre hanno una rilevante importanza per i caratteri vulcanologici gli affioramenti perlitico-ossidianacei associati alle colate laviche riolitiche del ciclo tardo-Pliocenico.

1 - Costa sabbiosa di Cirras	Costiera
Cordone litoraneo sabbioso e ghiaioso con apparato dunare retrostante (Olocene).	

Denominazione	Tipologia genetica
2 - Area dunare di Cirras	Eolica
Depositi sabbiosi recenti ed attuali delle dune costiere, in parte stabilizzate (Olocene).	

Denominazione	Tipologia genetica
3 - Stagno Zrugru Trottu	Lacustre
Zona umida stagnale di rilevante interesse naturalistico impostata in depositi limosi ed argillosi, a componente ciottolosa, nonché fanghi torbosi con frammenti di molluschi (Olocene).	

Denominazione	Tipologia genetica
4 - Stagni di Cirras	Lacustre
Zone umide stagnali di rilevante interesse naturalistico, a coronamento degli stagni maggiori, impostati in depositi limosi ed argillosi, a componente ciottolosa, nonché fanghi torbosi con frammenti di molluschi (Olocene).	

Denominazione	Tipologia genetica
5 - Stagno di Santa Giusta	Lacustre
Bacino stagnale di rilevante interesse naturalistico, avente forma pressoché tonda e dimensioni di circa 778 ettari, collegato tramite brevi canali con gli stagni di <i>Pauli Maiori</i> e <i>Pauli Figu</i> e con il mare del Golfo di Oristano tramite il canale di Pesaria, oltre a uno sbocco artificiale in prossimità della darsena del porto industriale.	

Denominazione	Tipologia genetica
6 - Pauli Figus	Lacustre

Bacino stagnale, di rilevante interesse naturalistico, avente superficie di circa 12 ettari, privo di immissari e collegato tramite breve canale allo Stagno di Santa Giusta.

Denominazione	Tipologia genetica
7 - Pauli Maiori	Lacustre
Bacino stagnale avente superficie di circa 40 ettari, verso il quale confluiscono dall'interno le acque del <i>Rio Merd'e Cani</i> . L'area umida, collegata tramite breve canale allo Stagno di Santa Giusta, per i contenuti naturalistici è inserito nell'elenco delle "Zone umide di interesse internazionale" (Convenzione di Ramsar).	

Denominazione	Tipologia genetica
8 - Valle fluviale di Canale Astenas e affluenti	Versante - Fluviale
Canalone fluviale inciso nelle potenti colate riolitiche in <i>facies</i> massiva, avente andamento piuttosto sinuoso, caratterizzato da versanti molto acclivi delimitati superiormente da creste dolcemente arrotondate (Punta Pranu Staddas) o, in corrispondenza delle coperture basaltiche, da nette cornici rocciose (S'Orziada, Punta Corongiu Mela).	

Denominazione	Tipologia genetica
9 - Valle fluviale di Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafrida	Versante - Fluviale
Articolato canalone fluviale inciso nelle potenti colate riolitiche in <i>facies</i> massiva, avente andamento piuttosto sinuoso, caratterizzato da versanti molto acclivi delimitati superiormente da creste dolcemente arrotondate (Punta Pranu Staddas) o, in corrispondenza delle coperture basaltiche, da nette cornici rocciose (S'Orziada, Serra Gureu, Canale Figus, Genna Cruxis, Conca de Seda).	

Denominazione	Tipologia
10 - Mitza Is Spaduedda	Idrogeologica
Sorgente di fessura impostata nei litotipi riolitici in <i>facies</i> massiva delle colate tardo-plioceniche.	

Denominazione	Tipologia genetica
11 - Mitza Canali Stenus	Idrogeologica
Sorgente di fessura impostata nei litotipi riolitici in <i>facies</i> massiva delle colate tardo-plioceniche.	

Denominazione	Tipologia genetica
12 - Affioramenti perlitico-ossidianacei	Vulcanologica
Affioramenti di lave riolitiche in <i>facies</i> perlitico-ossidianacea.	

10. ELEMENTI DEL CLIMA

La conoscenza dei caratteri climatici è fondamentale in quanto essi hanno una notevole rilevanza per la caratterizzazione ambientale del territorio.

Attraverso un'analisi dei dati relativi alle temperature, agli apporti pluviometrici ed ai venti, rilevati nelle stazioni presenti nella zona in esame, è stato possibile delineare le caratteristiche generali del clima della area stessa ed effettuare una classificazione.

Per la definizione delle caratteristiche climatiche dell'area in studio si sono utilizzati i dati della stazione termo-pluviometrica di Santa Giusta.

Nella stazione di Santa Giusta, i cui dati sono riportati nella tabella seguente, la temperatura media annua registrata negli anni di rilevamento è pari a 16,6 °C.

I mesi più freddi sono quelli di gennaio e febbraio rispettivamente con 10,0°C e 10,3°C, mentre quelli più caldi sono luglio con 23,7 °C e agosto con 24,2 °C.

Sia le temperature minime che quelle massime risultano fortemente mitigate dalla vicinanza del mare.

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
10,00	10,30	12,10	14,30	17,50	21,30	23,70	24,20	22,50	18,50	14,30	10,90	16,60

Tab. 5 Temperature medie mensili e media annua

Le precipitazioni medie annue, nei 55 anni considerati (i dati fanno riferimento al periodo 1921 - 1975, utilizzati dal Cao-Pinna per la stima delle precipitazioni nell'Isola nell'ambito degli studi previsti dal Piano Acque Regionale, sono pari a 570 mm. Le medie mensili massime si registrano a novembre, 84 mm, e dicembre 95 mm. Valori questi che corrispondono al 31% circa delle precipitazioni medie annue. I valori minimi si registrano nei mesi di luglio e agosto, con 3 e 7 mm rispettivamente.

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
70,00	60,00	51,00	46,00	32,00	10,00	3,00	7,00	38,00	74,00	84,00	95,00	570,00

Tab. 6 Precipitazioni mensili e media annuale

L'andamento climatico della stazione di Santa Giusta è quello tipico mediterraneo, inverni con i minimi termici e le massime precipitazioni, estati con i massimi termici e

minime precipitazioni. I dati meteorologici relativi al territorio di Santa Giusta sono riportati nella tabella seguente.

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
21,20	22,00	36,00	51,70	81,80	115,60	141,10	135,90	105,70	69,70	38,70	23,70	842,90

Dal punto di vista fitoclimatico, la stazione di Santa Giusta ricadrebbe, secondo Arrigoni¹ nella sottozona calda del Lauretum e nel climax delle boscaglie e macchie termoxerofile litoranee, l'area costiera e dei depositi alluvionali antichi e in quello delle foreste miste di sclerofille sempreverdi termoxerofile, i rilievi collinari basaltici.

Nella stazione di Santa Giusta si registra un deficit medio annuo tra precipitazioni ed evapotraspirazione potenziale (P-EP) pari a 272,9 mm. La condizione di deficit idrico D si registra a partire dal mese di maggio² con 12,8 mm e prosegue fino a tutto il mese di settembre. I valori massimi si registrano luglio con 123, 1 mm ed agosto con 125,3 mm.

La condizione di surplus idrico S è limitata ai medi da dicembre a marzo. Il massimo surplus si registra a gennaio con 48,8 mm.

Altro fattore di notevole importanza per gli effetti sul clima è il vento. Dai dati disponibili per la stazione locale mostrano che i venti dominanti, come spesso accade per l'Isola, sono quelli provenienti dal quadrante occidentale. Il principale e il più frequente è il maestrale, che spira da nord - ovest spesso con raffiche a velocità.

Tuttavia la particolare posizione geografica del centro e l'assenza di rilievi in prossimità del centro urbano, rendono Santa Giusta esposta a tutti i quadranti e in particolare, per la configurazione della pianura campidanese, al maestrale, come detto, e allo scirocco, proveniente da sud - est.

¹Arrigoni P.V., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia 23, Ist. Botanico Univ. Firenze, Fondazione F. Parlatore, pubbl. n° 102, Firenze, pp.1-100

² Sono stati considerati ininfluenti i 0,2 mm del mese di aprile.

11. IDROGEOLOGIA

La rappresentazione cartografica delle caratteristiche idrogeologiche del territorio di Santa Giusta è stato eseguito attraverso la predisposizione di due distinti elaborati, uno di base ed una tematica di sintesi delle variazioni dei parametri idrogeologici. La legenda di riferimento per la rappresentazione cartografica è basata sulle indicazioni del Servizio Geologico Nazionale – Quaderno serie III vol. 5 “Guida al rilevamento e alla rappresentazione della Carta idrogeologica d’Italia – 1:50.000”.

La cartografia di base, in particolare, consente di localizzare sul territorio le informazioni raccolte, rappresentabili in elementi puntuali, lineari e areali quali:

- elementi puntuali: pozzi, sorgenti, punti di scarico della rete fognaria, scaricatori di piena, depuratori, attività industriali, allevamenti ecc.;
- elementi lineari: idrografia, canali, acquedotti, rete fognaria ecc.;
- elementi areali: classi di permeabilità, siti inquinati ecc.

La cartografia tematica mette in evidenza le variazioni sul territorio e nel sottosuolo di parametri idrogeologici rappresentati delle entità o da elementi chiaramente identificabili dotati in generale di una estensione fisica, rappresentati dai fenomeni che si estendono su tutto il territorio in esame.

11.1 Le Unità geo-litologiche

Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato dall'affioramento di rocce e sedimenti essenzialmente del Cenozoico.

All'attività vulcanica tardo-pliocenica affioranti nell'apparato vulcanico del Monte Arci sono riassumibili le seguenti litologie:

TIPO	SIGLA	UNITA'
BA3_005	GPA	UNITÀ DI GENNA SPINA. Lave acide, da riolacitiche a riolitiche in potenti colate talora fortemente vescicolate con livelli perlitico-ossidianacei, da afiriche a porfiriche per fenocristalli di pl, opx, cpx, bt ± kfd e per fenocristalli di kfd, bt e pl; con associati localmente livelli piroclastici. PLIO-PLEISTOCENE
BA3_006	GPAa	Facies di Cuccuru Is Abis (UNITÀ DI GENNA SPINA). Aree con prevalenza di facies perlitico-ossidianacee. PLIO-PLEISTOCENE
BA3_003	ULA	UNITÀ DI MONTE MOLA. Lave intermedie grigie e grigio-verdastre in potenti colate con alla base locali livelli vitrofirici e ossidianacei, porfiriche per fenocristalli di pl, opx ± cpx ± kfel ± bt, talora con abbondanti inclusi femici. PLIO-PLEISTOCENE

BA3_001	UCU	UNITÀ DI CUCCURU ASPRU. Lava basiche di colore grigio in colate, talora con livelli scoriacei alla base o al tetto. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per pl ± opx ± cpx ± ol. Basalti da alcalini a transizionali da subafirici a porfirici per pl, ol e cpx. PLIO-PLEISTOCENE
BA3_007	BNS	UNITÀ DI BRUNCU MOIS. Lave da andesitico basaltiche a andesitiche, ad affinità calcoalcalina, in colate e cupole di ristagno principalmente di ambiente subacqueo, localmente associate a livelli piroclastici e di rimaneggiamento; da subafiriche a fortemente porfiriche per pl, cpx, opx ± ol. OLIGO-MIOCENE

I depositi sedimentari marini e continentali plio-quadernari vengono di seguito riassunti.

TIPO	SIGLA	UNITA'
AB0_007	PVM2a	Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.
AA5_002	g	Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE
AA2_002	ba	Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
AA2_003	bb	Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
AA2_007	bnb	Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie. OLOCENE
AA2_004	bc	Depositi alluvionali. Limi ed argille prevalenti. OLOCENE
AA3_001	e5	Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE
AA4_001	d	Depositi eolici. Sabbie di duna ben classate. OLOCENE
AA5_001	g2	Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE
M00_001	L	Laghi

Di origine antropica risultano i seguenti depositi:

TIPO	SIGLA	UNITA'
AA0_003	ha	Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE.
AA0_006	h1n	Depositi antropici. Discariche per inerti. OLOCENE.
AA0_008	h1r	Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE.

Sulla base delle informazioni ricavabili dalla cartografia geo-litologica, riclassificando le rocce presenti nel territorio di Santa Giusta in unità litologiche omogenee, aventi oltre che una comprovata unità spaziale e giaciturale anche un tipo di permeabilità prevalente in comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto, vengono, appunto, definite le classi di

permeabilità.

La valutazione, essenzialmente di tipo qualitativo, si riferisce a valori di permeabilità classificati nei quattro intervalli definiti nella seguente Tabella:

Grado di permeabilità relativa	Coefficienti di permeabilità
Alto	$K > 10^{-2}$
Medio alto	$10^{-2} > K > 10^{-4}$
Medio basso	$10^{-4} > K > 10^{-9}$
Basso	$10^{-9} > K$

11.2 Le Unità idrogeologiche

Sulla base dei parametri geo-litologici sopra definiti per le Formazioni affioranti e costituenti il substrato dell'area esaminata viene riportato di seguito la descrizione qualitativa della permeabilità e l'appartenenza all'Unità Idrogeologica regionale.

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
1	Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
2	Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, discariche minerarie.	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.
3	Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie e con livelli sedimentari fluvio-lacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati.	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

Di seguito viene specificata la corrispondenza tra le Unità Idrogeologiche riconosciute a livello regionale e le Unità geo-litologiche riconosciute nell'area in esame e i relativi parametri idrogeologici.

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Unità Geo-Litologica	Descrizione permeabilità
1	Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria	<ul style="list-style-type: none"> - Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE (ba) - Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE (bb) - Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie. OLOCENE (bnb) - Depositi alluvionali. Limi ed argille prevalenti. OLOCENE (bc) - Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE (e5) - Depositi eolici. Sabbie di duna ben classate. OLOCENE (d) - Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE (g) 	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione. Bassa nei litotipi limo-argillosi.
2	Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie	<ul style="list-style-type: none"> - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP. (PVM2a) - Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE (g) 	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.
3	Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie	<ul style="list-style-type: none"> - UNITÀ DI GENNA SPINA. Lave acide, da riolacitiche a riolitiche in potenti colate talora fortemente vescicolate con livelli perlitico-ossidianacei, da afiriche a porfiriche per fenocristalli di pl, opx, cpx, bt ± kfd e per fenocristalli di kfd, bt e pl; con associati localmente livelli piroclastici. PLIO-PLEISTOCENE (GPA) - Facies di Cuccuru Is Abis (UNITÀ DI GENNA SPINA). Aree con prevalenza di facies perlitico-ossidianacee. PLIO-PLEISTOCENE (GPAa) - UNITÀ DI MONTE MOLA. Lave intermedie grigie e grigio-verdastre in potenti colate con alla base locali livelli vitrofirici e ossidianacei, porfiriche per fenocristalli di pl, opx ± cpx ± kfel ± bt, talora con abbondanti inclusi femici. PLIO-PLEISTOCENE (ULA) - UNITÀ DI CUCCURU ASPRU. Lava basiche di colore grigio in colate, talora con livelli scoriacei alla base o al tetto. Basalti subalcalini generalmente ipocristallini da afirici a porfirici per pl ± opx ± cpx ± ol. Basalti da alcalini a transizionali da subafirici a porfirici per pl, ol e cpx. PLIO-PLEISTOCENE (UCU) - UNITÀ DI BRUNCU MOIS. Lave da andesitico basaltiche a andesitiche, ad affinità calcoalcalina, in colate e cupole 	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Unità Geo-Litologica	Descrizione permeabilità
		di ristagno principalmente di ambiente subacqueo, localmente associate a livelli piroclastici e di rimaneggiamento; da subafiriche a fortemente porfiriche per pl, cpx, opx ± ol. OLIGO-MIOCENE (BNS)	

11.3 I complessi acquiferi

Sulla base del quadro conoscitivo attuale sui complessi acquiferi principali individuati per tutta la Sardegna, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee, si riportano di seguito gli acquiferi che interessano il territorio di Santa Giusta, inquadrabili, in particolare, nella U.I.O. Mogoro (Fig. 7).

ACQUIFERO DETRITICO-ALLUVIONALE PLIO-QUATERNARIO DEL CAMPIDANO

- Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria (1);
- Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie (2);
- Unità Detritica Pliocenica (4).

Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

Nel settore esaminato è possibile individuare un sistema acquifero multistrato costituito da falde ubicate a profondità variabile, con livelli più profondi generalmente interessati da filtrazione dai livelli superiori, all'interno delle alluvioni pleistoceniche, in particolare nei livelli sabbiosi e ciottolosi, di limitata potenza, intercalati a banchi con elevata componente argillosa (Pala & Cossu, 1994).

L'area di alimentazione è individuata nelle conoidi presenti alla base del Monte Arci e che si aprono a ventaglio in corrispondenza dello sbocco dei corsi d'acqua principali con la pianura dell'alto Campidano; l'andamento generale del deflusso è riconosciuto in direzione dello Stagno di Santa Giusta.

ACQUIFERO DELLE VULCANITI PLIO-PLEISTOCENICHE DEL MONTE ARCI

- Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie (3).

Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa.

Si tratta di acquiferi impostati nelle litologie vulcaniche tardo-plioceniche che danno luogo a emergenze sorgentizie aventi portate anche consistenti e che risultano impostate su un substrato impermeabile probabilmente costituito dalle marne mioceniche sepolte oppure dalle stesse vulcaniti che, procedendo in profondità,

sarebbero più compatte e argillificate (Pala & Cossu, 1994).

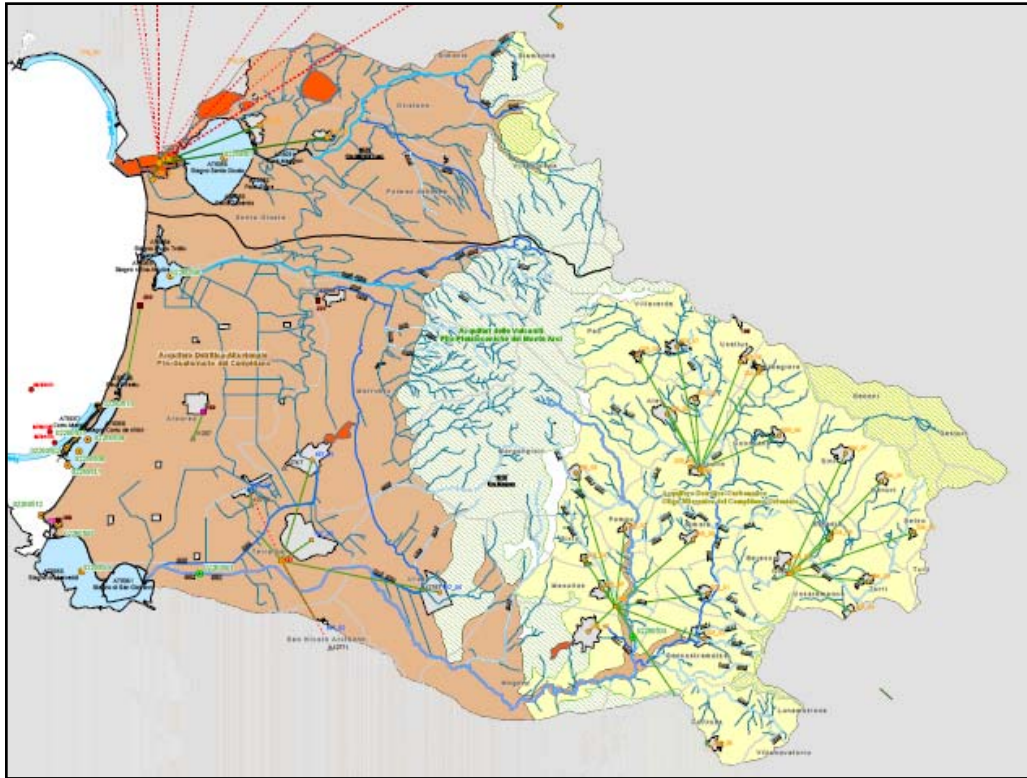


Figura 7.a U.I.O. Mogoro: rappresentazione dei complessi acquiferi

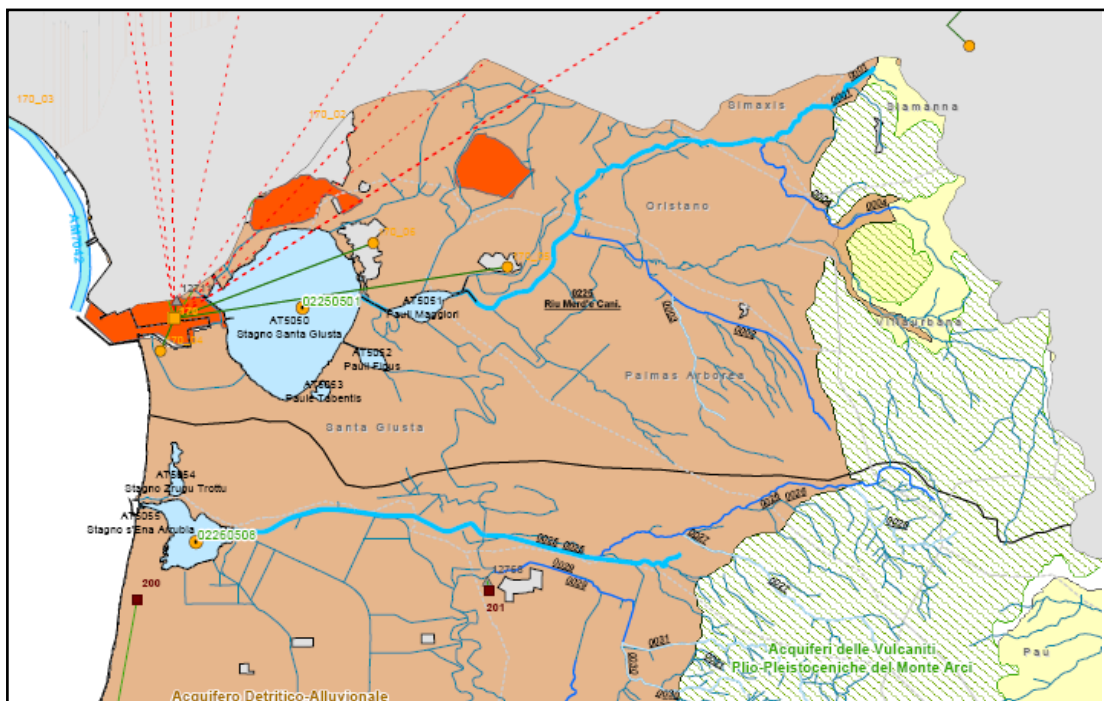


Figura 7.b U.I.O. Mogoro: dettaglio

12. IDROLOGIA

Relativamente alla configurazione del reticolo idrografico nel territorio di Santa Giusta, è possibile distinguere due *pattern* principali, uno riferito alla zona più elevata, inserita nell'apparato vulcanico tardo-pliocenico del Monte Arci, e l'altro relativo ai settori di pianura e costiero. In entrambi i casi la densità di drenaggio e, generalmente, le caratteristiche del deflusso idrico superficiale, sono influenzati dalla tipologia delle rocce e dalla configurazione tettonico-strutturale.

Come evidenziato precedentemente, le rocce vulcaniche hanno sostanzialmente una permeabilità bassa (elevata in condizioni di elevata fratturazione) che favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, conseguentemente, uno sviluppo del reticolo idrografico piuttosto marcato. Nel settore del Monte Arci questo ha assunto il carattere sub-dendritico, piuttosto irregolare, con creazione di profonde valli che, a partire dall'apice in corrispondenza del settore centrale del rilievo vulcanico, si irradiano fino all'antistante pianura dell'alto Campidano aprendosi, per lo più, attraverso conoidi di deiezione. Nel territorio esaminato le più importanti incisioni torrentizie risultano quelle del Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafrida e quella del Canale Astenas.

In corrispondenza dei depositi sedimentari in forma di alluvioni, presenti nel settore pianeggiante, dalle falde del Monte Arci fino alla zona costiera, i corsi d'acqua mostrano essenzialmente andamento libero in direzione dell'area costiera-lacustre, spesso in maniera effimera, per lunghi tratti con carattere meandriforme più o meno pronunciato. E' da mettere in evidenza, in corrispondenza del settore di pianura, la sostanziale influenza nei confronti degli elementi naturali del deflusso idrico concentrato, soprattutto di quelli provenienti dal Monte Arci, da parte di quelli relativi alle sistemazioni idrauliche e di canalizzazione artificiale.

Nel complesso, il territorio esaminato rientra nella Unità Idrogeologica Omogenea (U.I.O.) del Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro (Piano di Tutela delle Acque, art. 44 D. Lgs. 152/99 e s.m.i. - art. 2 L.R. 14/2000 - Dir. 2000/60/CE) e, nello specifico, interessa il bacino del Riu Mogoro Diversivo che ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci, e sfocia nella parte meridionale del Golfo d'Oristano in corrispondenza della complessa area umida degli Stagni di san Giovanni – Marceddi. Altro corso d'acqua del 1° ordine abbastanza rilevante nel settore esaminato è il Riu Merd'e Cani, che drena le acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci e finisce il suo corso in corrispondenza dell' area umida dello Stagno di Santa

Giusta (Tab. 5).

N°	Nome bacino idrografico	Codice Bacino CEDOC	Area Bacino (kmq)
1	Riu Merd'e Cani	0225	138,30
2	Riu Mogoro Diversivo	0226	590,01

Tab. 5 U.I.O. Riu Mogoro - Elenco corsi d'acqua del 1° ordine

Nella U.I.O. del Mannu di Pabillonis - Mogoro sono presenti, inoltre, 58 corsi d'acqua del 2° ordine. Nella Tab. 6 vengono riportati quelli relativi al bacino del Riu Mogoro.

Cod. Bacino 1° ord. di appart.	Nome Bacino 1° ord. di appart.	Cod. corpo idrico	Nome corpo idrico	Lunghezza asta (km)
0225	Riu Merd'e Cani	0002	<i>Riu Zeddiani</i>	7,78
0225	Riu Merd'e Cani	0004	Riu Ilixì	4,71
0226	Riu Mogoro Diversivo	0002	Canale Acque Medie	9,13
0226	Riu Mogoro Diversivo	0003	Canale Acque Alte	14,81
0226	Riu Mogoro Diversivo	0007	Riu Mannu	12,48
0226	Riu Mogoro Diversivo	0017	Gora Spadula	1,88
0226	Riu Mogoro Diversivo	0026	Canale Abbadas	8,87
0226	Riu Mogoro Diversivo	0029	Riu de s'Erba	4,24

Tab. 6 U.I.O. Riu Mogoro - Elenco corsi d'acqua del 2° ordine

L'elemento caratterizzante questa U.I.O. è, inoltre, il vasto sistema di aree umide costiere che, oltre lo Stagno di Santa Giusta, comprende nell'area rilevata una serie di corpi idrici minori (*Pauli Maiori, Pauli Figù, Pauli Tabentis, Pauli Tonda, Zugru Trottu, Pauli Grabiolas* e altri stagni minori *Cirras*) (Tab. 7).

Codice Bacino	Nome Bacino	Codice corpo	Denominazione
0225	Riu Merd'e Cani	AT5050	Stagno Santa Giusta
0225	Riu Merd'e Cani	AT5053	Paule Tabentis
0225	Riu Merd'e Cani	AT5052	Pauli Figus
0225	Riu Merd'e Cani	AT5051	Pauli Maggiori
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5057	Corru Mannu
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5059	Pauli Biancu Turri
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5056	Pauli Pirastu
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5058	Stagno Corru de s'Ittiri

Codice Bacino	Nome Bacino	Codice corpo	Denominazione
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5060	Stagno di Marceddi
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5061	Stagno di San Giovanni
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT50555	Stagno s'Ena Arrubia
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5054	Stagno Zrugu Trottu

Tab. 7 U.I.O. Riu Mogoro - Elenco acque di transizione

Per quanto riguarda le aree sensibili, individuate sulla base della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, sono state evidenziate in una prima fase i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di aggiornamento prevista dalla legge l'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art.18 D.Lgs. 152/99).

L'elenco delle aree sensibili che ricadono nella U.I.O. del Riu Mogoro è riportato in Tab. 8.

Codice area sensibile	Prov.	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Codice Bacino	Denominazione Bacino
6	OR	S. Giusta	AT5051	Pauli Maggiori	0225	Riu Merd'e Cani
18	OR	S. Giusta	AT5050	Stagno Santa Giusta	0225	Riu Merd'e Cani

Tab. 8 U.I.O. Riu Mogoro - Aree sensibili

13. I SUOLI

I suoli, com'è noto, sono quelle *entità naturali* che ospitano o che sarebbero in grado di ospitare la vita delle piante, risultato dell'interazione del *clima*, della *morfologia*, del *substrato*, della *vegetazione*, degli *organismi viventi* (tra cui l'uomo) per lunghi intervalli di *tempo*. L'insieme di questi fattori interagenti è noto come *fattori della pedogenesi o fattori pedogenetici*; l'insieme dei loro processi viene indicato come *processo pedogenetico o pedogenesi*.

La variabilità dei fattori pedogenetici in areali anche di limitata estensione è tale che il numero di suoli esistenti a livello mondiale deve essere considerato infinito.

Poiché il passaggio tra un suolo o tipo pedologico e quelli adiacenti avviene con estrema gradualità, attualmente si ritiene che questi nel loro insieme costituiscano un *unicum* a livello mondiale.

È solo per facilitare lo studio dei processi pedogenetici e la successiva organizzazione delle conoscenze acquisite nel tempo che si continua a considerare i suoli o tipi pedologici come delle entità singole.

L'uomo ha da sempre classificato i suoli in funzione delle loro caratteristiche fisiche più evidenti, ad esempio il colore o la loro fertilità, termini quali *Terra Rossa* e *Terra Mala* hanno la loro corrispondenza in quasi tutte le lingue mediterranee.

La prima classificazione scientifica dei suoli è stata proposta dal russo Dokuchaev, nella seconda metà del XIX secolo. Classificazione che evidenziava una stretta correlazione dei suoli con le caratteristiche climatiche.

A partire da questa, sono state proposte nel tempo numerose classificazioni dei suoli. Alcune avevano valenza locale o regionale, altre rilevanza nazionale.

Nella redazione della carta delle unità di terre del comune di Santa Giusta sono state utilizzate due classificazioni pedologiche. Di queste una, la *Soil Taxonomy* dell'USDA (1975, 2006) è stata proposta dagli uffici regionali, la seconda, il *WRB* acronimo di *World Reference base for Soil Resources* (FAO – IUSS, 1998; 2007) è stata utilizzata per permettere il confronto con altri sistemi tassonomici. Entrambi i sistemi saranno brevemente illustrati nelle pagine successive.

13.1 La Soil Taxonomy

Nella sua articolazione la Soil Taxonomy rispecchia in parte il sistema di classificazione linneano utilizzato da botanici e zoologi, permettendo una esatta definizione delle principali caratteristiche dei tipi pedologici.

La Soil Taxonomy, pubblicata nel 1975, è il risultato di una lunga elaborazione dei dati pubblicati nei decenni precedenti con il nome di *approssimazioni*.

Tuttora la Soil Taxonomy non è definitiva. Sono state pubblicate a partire dal 1983 e con cadenza biennale diversi aggiornamenti alla edizione del 1975. Aggiornamenti noti come *Keys to Soil Taxonomy*, che hanno permesso una seconda edizione della Soil Taxonomy nel 1999. Anche questa è stata oggetto di analoghe revisioni. L'ultima, la decima, è stata pubblicata nel 2006.

La classificazione di un suolo in base alla Soil Taxonomy avviene su più livelli a dettaglio informativo crescente e si basa sulla

- presenza o assenza di caratteristiche fisiche o chimiche derivanti da precisi processi pedogenetici ed estrinseche in orizzonti definiti *diagnostici*. Queste caratteristiche sono determinabili in modo univoco in campo o in laboratorio,
- presenza di regimi di umidità e di temperatura del suolo, determinabili in base ai

dati termopluviometrici,

- altre proprietà o caratteristiche misurabili in campo o in laboratorio diverse da quelle mineralogiche del substrato, classe tessiturale, reazione, ecc.

La classificazione è di tipo *ascendente* ed è guidata dalla descrizione dettagliata delle caratteristiche considerate.

I livelli previsti sono i seguenti:

- *ordine*, è a livello mondiale e permette di definire i principali processi che hanno portato alla genesi del suolo. Gli ordini attualmente riconosciuti sono 12. I nomi degli ordini sono distinti dal suffisso *sols*
- *sottordine* che evidenziano i regimi di umidità o le caratteristiche chimico-fisiche principali del suolo
- *grande gruppo*, che evidenzia altri pedogenetici o se non indicato nel sottordine il regime di umidità
- *sottogruppo*, con il quale vengono specificate alcune caratteristiche secondarie dei suoli, esempio spessore, colore, presenza di carbonati
- *famiglia*, permette con serie di aggettivi di indicare le principali caratteristiche chimiche del suolo, substrato e il suo regime di temperatura
- *serie*, permette tramite un aggettivo o un nome di specificare la località dove quel tipo pedologico è più diffuso o più rappresentativo.

I nomi degli ordini derivano generalmente da parole greche o latine o in alcuni casi, da termini accettati in modo univoco dalla comunità dei pedologi o, infine, da sillabe prive di senso ma pronunciabili facilmente nella maggiore parte delle lingue o trascrivibili nelle stesse senza bisogno di traslitterazioni.

Fino al livello di grande gruppo il nome del suolo è ottenuto una serie di sillabe chiave che richiamano la o le proprietà del suolo stesso, per il sottogruppo si usano degli aggettivi. Sia le sillabe chiave che gli aggettivi sono derivate da parole greche o latine o comunque di uso comune tra i pedologi.

Come esempio si riporta il nome e il significato di uno dei tipi pedologico presenti nel territorio in studio i Lithic Xerorthents

dove :

- *ents*: è la sillaba chiave che contraddistingue i suoli iscritti all'ordine degli Entisuoli, ovvero quelli che sono nella fase iniziale del loro sviluppo
- *orth*: dal greco *orthos*, vero, questa sillaba prefisso contraddistingue tutti gli Entisuoli ascritti al sottordine degli *Orthents*, cioè quelli che rispondono al *modello tipo* di Entisuolo essendo privi di particolari proprietà fisiche e chimiche,

- *xer*: dal greco *xeros*, secco, questa sillaba prefisso contraddistingue tutti gli *Orthents* che hanno un regime di umidità del suolo di tipo *xerico*
- *lithic*: dal greco *lithos*, pietra, distingue tutti gli *Xerorthents* che hanno uno spessore (potenza), inferiore a 50 cm.

La famiglia viene definita attraverso una serie di aggettivi che specificano la mineralogia del substrato, la classe tessiturale, la reazione, il contenuto in carbonati, il regime di temperatura, ecc.

La serie, che rappresenta il suolo così come è stato descritto in campo viene definita con il nome della località dove questi è stato descritto per la prima volta o è maggiormente diffuso.

Non è possibile stabilire le famiglie e le serie oggi conosciute in quanto i soli grandi gruppi descritti attualmente nella Soil Taxonomy sono circa 3.000

Nella cartografia pedologica prodotta, la classificazione è stata spinta fino al livello di sottogruppo.

13.2 La Legenda FAO-UNESCO alla carta Mondiale dei suoli e il WRB

Il WRB rappresenta l'evoluzione della Legenda FAO-UNESCO alla Carta Mondiale dei Suoli pubblicata nel 1975.

La Legenda rappresentava un tentativo per conciliare le principali classificazioni pedologiche, con l'obiettivo di fornire:

- una base scientifica per il trasferimento delle esperienze,
- una classificazione e una nomenclatura comunemente accettata,
- stabilire un quadro comune in vista di nuove ricerche pedologiche soprattutto nelle aree in via di sviluppo.

Anche per la Legenda FAO-UNESCO si resero necessarie più revisioni.

Dal 1998 la Legenda viene pubblicata dalla FAO e dall'IUSS³ con il nome di *World Reference Base for Soil Resources* (WRB). La sua ultima revisione è del 2007.

Il WRB è stato concepito dai suoi Autori come uno strumento per favorire la formazione di un linguaggio pedologico comune a livello mondiale.

Gli obiettivi che il sistema si propone sono:

- sviluppare un *sistema internazionalmente accettabile* per delineare la risorsa suolo, al quale le classificazioni nazionali potrebbero essere riferite e rapportate, usando come struttura la Revised Legend della FAO;

³ Acronimo della International Union of Soil Sciences

- fornire tale struttura di una consistente base scientifica, in modo che possa servire anche per applicazioni differenti in campi correlati come nell'agricolo, nel geologico, nell'idrologico e nell'ecologico:
- riconoscere entro la struttura importanti relazioni spaziali di suoli e di orizzonti di suoli caratterizzati da toposequenze e cronosequenze;
- enfatizzare la caratterizzazione morfologica dei suoli piuttosto che seguire un approccio analitico basato esclusivamente sul laboratorio.

Il WRB deve essere pertanto un mezzo di comunicazione fra gli scienziati per identificare, caratterizzare e nominare i principali tipi di suolo e per permettere la comparazione tra i diversi sistemi nazionali. Deve servire inoltre come un substrato comune per le comunicazioni fra persone con interessi per le risorse naturali e territoriali.

Il WRB è anche uno strumento per l'identificazione delle strutture pedologiche e del loro significato. Serve come linguaggio di base nella scienza del suolo per facilitare:

- la comunicazione scientifica,
- l'incremento degli inventari del suolo e il trasferimento dei dati pedologici. L'elaborazione di sistemi differenti di classificazione aventi una base comune,
- l'interpretazione di carte,
- la conoscenza delle relazioni fra i suoli e la distribuzione degli orizzonti di suoli caratterizzati da topo e cronosequenze;
- l'uso internazionale dei dati pedologici. non solo da parte degli scienziati del suolo ma anche di altri utilizzatori del suolo e del territorio, come geologi, botanici, agronomi, idrologi, ecologi, agricoltori, forestali, ingegneri civili e architetti che si propongono come obiettivo particolare di sviluppare:
 - l'uso dei dati pedologici a beneficio di altre scienze;
 - la valutazione delle risorse del suolo e dell'uso potenziale di differenti tipi di coperture pedologiche:
 - il monitoraggio dei suoli. particolarmente lo sviluppo del suolo che dipende dal modo con cui i suoli sono usati dalla comunità umana;
 - la validazione di metodi sperimentali dell'uso del suolo per lo sviluppo sostenibile che mantenga e se possibile incrementi, il potenziale dei suoli;
 - il trasferimento di tecnologie per l'uso del suolo da una regione ad un'altra.

Il WRB prevede due livelli tassonomici principali. Il primo è il *gruppo pedologico di riferimento*. Rispetto alla Soil Taxonomy l'attribuzione di un suolo ad uno dei gruppi di riferimento si basa sulle caratteristiche del substrato e sulle caratteristiche del

processo pedogenetico più importante nella genesi del suolo in oggetto. Il livello successivo è rappresentato dalle *unità di livello inferiore*. L'attribuzione di un suolo nei livelli inferiori si basa su caratteristiche fisiche, esempio il colore, il grado di saturazione in basi o su un processo pedogenetico fondamentale ai fini della sua evoluzione non considerato al livello superiore.

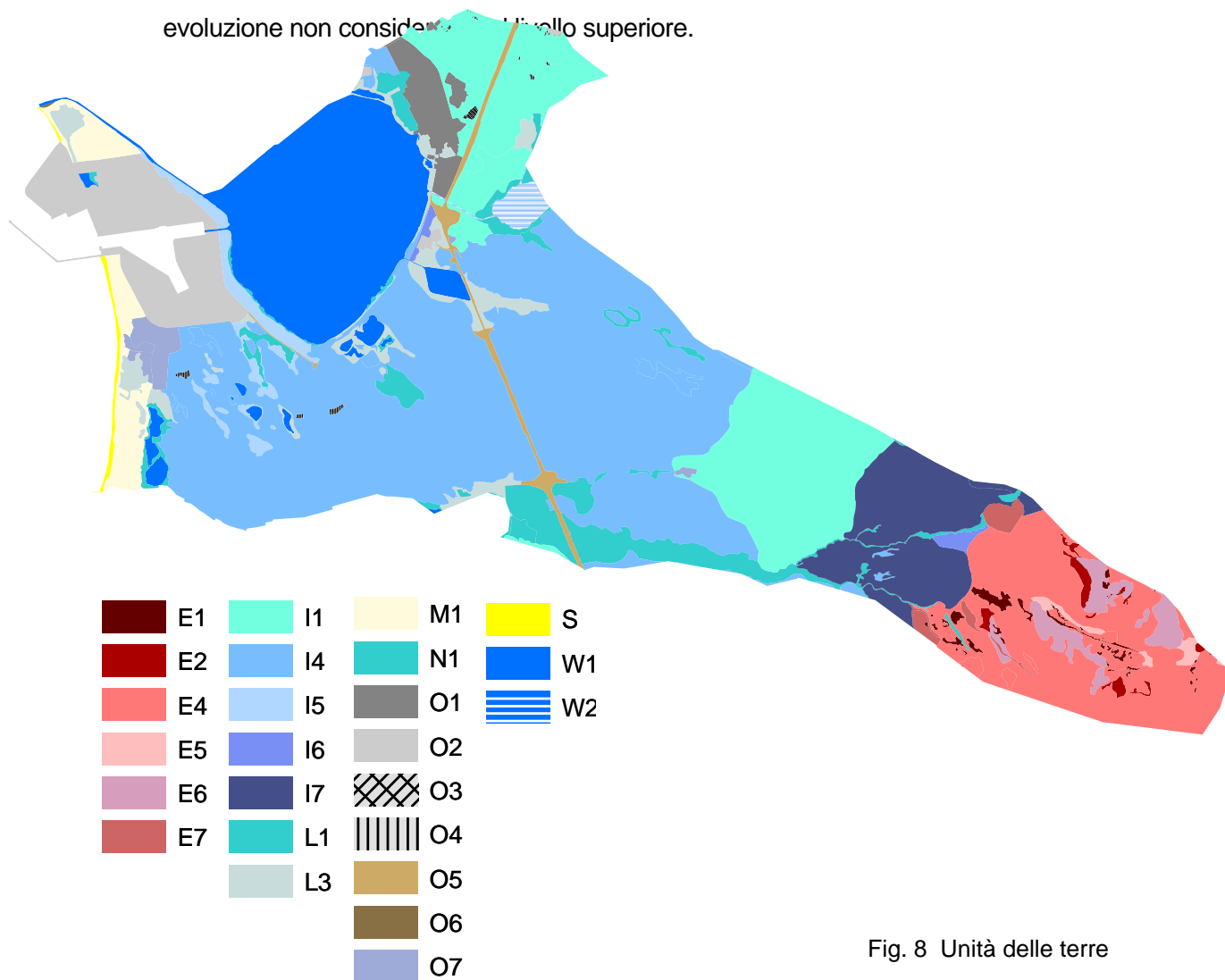


Fig. 8 Unità delle terre

13.3 Le unità fisiografiche o di paesaggio

Concordemente a quanto previsto nella Carta dei Suoli della Sardegna di Aru e coll. (1992) nel territorio comunale di Santa Giusta sono state riconosciute le seguenti unità di paesaggio.

- *paesaggi delle formazioni effusive basiche (basalti)*
- *paesaggi sulle alluvioni e sui depositi eolici del Pliocene e del Pleistocene,*
- *paesaggi dei depositi alluvionali dell'Olocene,*

- *paesaggi dei depositi eolici dell'Olocene*
- *paesaggi urbanizzati*
- *altri paesaggi.*

Nell'area in studio, all'interno delle unità di paesaggio, sono state individuate 15 unità di mappa pedologiche e 10 non pedologiche di cui 7 per i paesaggi urbanizzati o profondamente modificati dall'azione antropica e 3 per descrivere paesaggi naturali o seminaturali privi di copertura pedologica.

Nelle pagine successive è riportata la descrizione delle unità di mappa presenti, nell'area in studio. A ciascuna unità di mappa è stato attribuito un codice alfanumerico.

Codice che fa riferimento alle indicazioni delle *linee guida per l'adeguamento dei piani urbanistici comunali al PPR e al PAI, allegato 3 Unità delle terre e dei pedositi* prodotto dall'Ufficio del Piano dell'Assessorato agli Enti Locali.

Le indicazioni delle linee guida sono state integrate, per tenere conto delle specificità geologiche e pedologiche dell'area in studio non contemplate nelle linee stesse.⁴

13.3.1 Le unità di mappa

a - paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante

I - Unità di mappa E1

Osservabile in qualsiasi condizione di morfologia. La copertura vegetale, rappresentata dalla macchia degradata e dal pascolo è rada o assente. La pietrosità superficiale⁵ e la rocciosità affiorante⁶ sono sempre elevati.

I suoli hanno profili di tipo A-C o A-R con potenze variabili da meno di 10 cm a 40 – 50 cm nelle tasche o nelle fratture della roccia.

⁴ A questo proposito data la contiguità con altri comuni dove sono previsti gli studi di adeguamento dei PUC, si è volto mantenere nella descrizione delle unità di terre una numerazione progressiva all'interno delle unità di paesaggio, questo al fine di evitare che la stessa unità mappa presente al confine tra due o più comuni venga indicata con codici differenti.

⁵ La pietrosità superficiale è in queste pagine sempre riferita a quegli elementi in grado di ostacolare l'utilizzo delle macchine più comuni la cui eliminazione o riduzione sensibile richiede interventi di spietramento. La FAO (1977, 1990), nella Guida alla descrizione del profilo pedologico pur riconoscendo le seguenti tre classi dimensionali di pietrosità:

ghiaie: \varnothing 0,2 - 7,5 cm

ciottoli: \varnothing 7,5 - 25 cm

blocchi: \varnothing > 25 cm

indica come effettivo ostacolo all'utilizzo dei mezzi meccanici tutti gli elementi pietrosi che hanno un \varnothing > 15 cm.

⁶ La rocciosità rappresenta uno degli ostacoli più evidenti alla meccanizzazione delle operazioni colturali. In queste pagine sono considerate come rocciosità affiorante oltre alla rocciosità propriamente detta, anche gli elementi pietrosi con \varnothing > 50 cm.

Il contenuto in scheletro⁷ è comune per elementi minuti. La tessitura⁸ varia dalla franco-sabbiosa alla franco-sabbioso-argillosa. La reazione è subacida. Il complesso di scambio⁹ (C.S.C.), generalmente insaturo¹⁰, non è mai molto elevato.

Sulle superfici interessate da questa unità i rischi di erosione variano da moderati a molto severi in funzione della morfologia.

In questa unità i suoli presenti sono classificabili secondo la Soil Taxonomy USDA come Lithic Xerorthents in complesso¹¹ con la roccia affiorante.

Secondo il WRB i suoli presenti nella unità E1 sono classificabili¹² come Haplic Lithic Leptosols (Dystric) se potenti meno di 10 cm, come Haplic Leptosols (Dystric) i restanti.

Le superfici interessate da questa unità sono inadatte a qualsiasi uso agricolo e forestale, classe di Land Capability VIII e assolutamente non suscettibili all'irrigazione, classe 6.

La destinazione d'uso ottimale è pertanto il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, se presente, interventi di rimboschimento finalizzati alla conservazione del suolo, attività turistiche e ricreative.

II - Unità di mappa E2

Osservabile su qualsiasi condizione di morfologia, la copertura vegetale varia dal bosco o dalla macchia, entrambi a diversi livelli di degradazione, al pascolo. La

⁷ Con il termine di scheletro viene indicata la frazione granulometrica del suolo con $\phi > 2$ mm, la frazione di diametro inferiore - che è quella oggetto dei nostri studi - viene indicata con il termine *terra fine*

⁸ Con il termine tessitura si indica l'insieme dei costituenti fisico - meccanici del suolo distinti nelle tre frazioni granulometriche *sabbia* ($\phi = 2 - 0,02$ mm), *limo* ($\phi = 0,02 - 0,002$ mm), *argille* ($\phi < 0,002$ mm).

⁹ Semplificando il più possibile la C.S.C. è definibile come il *massimo numero di cariche negative* (Eschena, 1977, pp.110 e seg.) che gli scambiatori presenti nel suolo possono mettere a disposizione per adsorbire i cationi presenti nella soluzione circolante. Gli scambiatori possono essere inorganici esempio le argille o organici esempio acidi humici. Il valore della C.S.C. non è un dato costante ma varia in funzione di numerosi fattori tra cui principalmente le caratteristiche mineralogiche delle diverse argille, la reazione del suolo, ecc.

¹⁰ Con il grado di saturazione viene espresso il rapporto tra il contenuto in ioni alcalini e alcalino-terrosi presenti nel complesso di scambio e la C.S.C.

¹¹ L'estrema variabilità dei suoli, anche in areali limitati quale quello in studio, fa sì che nelle unità di mappa il numero di suoli racchiusi in ciascuna unità sia in funzione diretta della scala e quindi del dettaglio che la cartografia pedologica può offrire. Quindi si parlerà di *unità cartografiche semplici* quando queste racchiudono un solo tipo pedologico, di *unità cartografiche o di mappa composte* quando in esse sono racchiuse più tipi pedologici. Per queste ultime è possibile distinguere i *complessi* quando i diversi suoli non sono separabili cartograficamente a scale maggiori, dalle *associazioni* (di suoli) quando questa operazione è invece possibile.

¹² In questa unità di mappa e in quelle successive, vengono utilizzate le dizioni *suoli classificati come* o *classificabili come*, ecc. Nel caso della Soil Taxonomy queste dizioni devono essere intese come: *suoli attribuiti o attribuibili ai sottogruppi*, mentre nel caso del WRB esse sottointendono sempre l'espressione *suoli attribuiti o attribuibili alla unità di livello inferiore del gruppo pedologico di riferimento*. I sottogruppi e le unità pedologiche sono, nelle rispettive tassonomie, dei livelli intermedi di classificazione.

pietrosità superficiale e la roccia affiorante sono elevate ma sempre sensibilmente inferiori, anche per estensione dell'area interessata, a quelle della unità E1 precedente.

I suoli hanno profili di tipo A-C o A-R, A-Bw-C o A-Bw-R con Bw sempre discontinuo. La loro potenza media è di 20 – 25 cm con massimi di 40 - 50 cm nelle tasche e nelle fratture della roccia.

Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune. La tessitura varia dalla franco-sabbioso-argillosa alla franco-argillosa o più fine. La reazione è neutra o subacida. Il complesso di scambio, generalmente insaturo, non è mai molto elevato.

I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia e del grado e tipo della copertura vegetale.

In questa unità è presente un complesso di suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Xerorthents (profili A-C o A-R) e Lithic Dystraxepts i restanti. Secondo il WRB sono classificabili come Haplic Leptosols (Dystric) e Haplic Epileptic Cambisols (Dystric)

Le superfici interessate da questa unità sono marginali agli usi agricoli anche estensivi, classe di Land Capability VI-VII. Assolutamente non suscettibili d'irrigazione, classe 6.

Le destinazioni d'uso ottimale, oltre il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, se presente, sono il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e il pascolo, entrambi con carichi animali ridotti e, nel bosco, con razze di elevata rusticità.

III - Unità di mappa E4

Si osserva su superfici dalla morfologia variabile dalla ondulata alla collinare. La copertura vegetale varia, come nelle precedenti unità, dal bosco o macchia al pascolo.

La pietrosità superficiale è scarsa. La rocciosità affiorante, per grossi blocchi, è molto scarsa o assente.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C con potenze variabili da 20 – 25 cm ad oltre 50 – 60 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune, ma tende ad aumentare gradualmente con la profondità. La tessitura è franca, franco-argillosa o più fine. La reazione è compresa tra la neutra e la subacida. Il complesso di scambio, sempre al limite della saturazione, non è mai molto elevato. I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia e delle caratteristiche e

grado della copertura vegetale.

In questa unità è presente un complesso di suoli classificabili come Lithic Dystroxerepts e Typic Dystroxerepts¹³ in funzione della potenza maggiore o minore di 50 cm.

Secondo il WRB questi suoli sarebbero classificabili rispettivamente come Haplic Epileptic Cambisols (Dystric) e come Haplic Endoleptic Cambisols (Dystric).

Le superfici interessate da questa unità sono state ascritte alla classe di Land Capability VI-VII: marginali agli usi agricoli compresi quelli estensivi, sono inoltre assolutamente non suscettibili d'irrigazione, classe 6.

Le destinazioni d'uso ottimale, oltre il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, se presente, sono pertanto il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e il pascolo, entrambi con carichi animali ridotti e, nel bosco, con razze di elevata rusticità.

IV - Unità di mappa E5

Simile alla unità di mappa E4 da cui differisce per una potenza del profilo sempre superiore a 50 cm.

I suoli presenti in questa unità sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Typic Dystroxerepts o Typic Haploxerepts se con il complesso di scambio saturo. Secondo il WRB come Haplic Endoleptic Cambisols (Dystric) e come Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

Questa unità è stata attribuita alla classe di Land Capability IV – VI , da marginale agli usi intensivi ad adatta a quelli estensivi.

Può pertanto essere destinata, in funzione delle condizioni di morfologia alle colture cerealicole e foraggiere, pascolo migliorato, rimboschimento con finalità produttive diverse dalla protezione del suolo.

Come per quelle precedenti, le superfici ricadenti in questa unità non sono suscettibili di irrigazione, classe 6.

V - Unità di mappa E6

Simile alla unità E4 da cui differisce per una copertura vegetale costituita dal bosco e dalla macchia molto fitti e una maggiore presenza di pietrosità superficiale e di rocciosità affiorante.

Oltre ai suoli descritti nella unità di riferimento, nelle aree maggiormente protette dalla erosione o meno soggette al pascolo del bestiame selvatico è possibile osservare

¹³ Localmente, in presenza di un complesso di scambio saturo i suoli ricadono nel grande gruppo degli Haploxerepts

suoli dal profilo A-Bw-C o A-Bw-R, potenti mediamente meno di 50 cm e con l'orizzonte A *umbrico*,¹⁴ particolarmente ricco di sostanza organica, ha una aggregazione variabile dalla poliedrica subangolare fine alla grumosa fine. Il complesso di scambio è sempre insaturo e la reazione subacida.

I rischi di erosione, grazie alla copertura vegetale, sono scarsi o assenti. Nella unità E6, è presente un complesso di suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Dystrocherepts, Typic Dystrocherepts e Humic Lithic Dystrocherepts, in funzione della loro potenza e della presenza dell'orizzonte umbrico.

Secondo il WRB questi suoli sono classificabili rispettivamente come Haplic Epileptic Cambisols (Dystric), Haplic Endoleptic Cambisols (Dystric) e Haplic Cambic Umbrisols.

Le superfici interessate da questa unità sono inadatte a qualsiasi uso agricolo e forestale, classe di Land Capability VIII e assolutamente non suscettibili all'irrigazione, classe 6.

La destinazione d'uso ottimale è pertanto il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, interventi di rimboschimento finalizzati alla conservazione del suolo, pascolo con carichi animali ridotti e di razze di elevata rusticità finalizzato alla pulizia del bosco, attività turistiche e ricreative.

VI - Unità di mappa E7

È presente su superfici ai piedi dei versanti dalla morfologia variabile dalla pianeggiante alla debolmente ondulata, con un substrato costituito da basalti fortemente alterati frammisti a depositi alluvionali e colluviali recenti di varia granulometria e potenza.

La pietrosità superficiale è scarsa, la rocciosità affiorante assente.

La copertura vegetale varia dalla macchia fortemente degradata al pascolo localmente soggetto a interventi di miglioramento.

I suoli hanno profili di tipo A-C o A-Bw-C, o A-C-2A-2C, A-C-2A-2Bw-2C, ecc. Le potenze medie sono sempre superiori a 60 – 80 cm. Lo scheletro, per elementi di tutte le dimensioni varia sia localmente, sia nello stesso profilo da scarso ad dominante.

La tessitura, come nelle precedenti unità, può essere franca, franco-sabbioso-argillosa, franco-argillosa o più fine. La reazione, da neutra a subacida.

¹⁴ La Soil Taxonomy USDA considera alcuni orizzonti pedologici particolarmente significativi al fine della classificazione dei suoli. Questi orizzonti definiti diagnostici, sono distinti in orizzonti diagnostici di superficie o epipedon come l'orizzonte umbrico e orizzonti diagnostici di profondità come quello cambico presente nei Dystrocherepts.

Il complesso di scambio, mai elevato, varia localmente da saturo all'insaturo. Secondo la Soil Taxonomy i suoli presenti in questa unità sono classificabili, in funzione della natura del substrato e del grado di saturazione in basi, come Typic Dystrocherepts, Typic Haploxerepts (C.S.C. saturo) e Typic Xerofluvents (substrati alluvionali).

Secondo il WRB sono classificabili come Haplic Endoleptic Cambisols (Dystric) e come Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric) e Haplic Fluvisols (Eutric).

L'unità E7 è stata attribuita alla classe di Land Capability IV – VI , da marginale agli usi intensivi ad adatta a quelli estensivi.

Può pertanto essere destinata, alle colture cerealicole e foraggere, pascolo migliorato, rimboschimento con finalità produttive diverse dalla protezione del suolo.

Come per quelle precedenti, le superfici ricadenti in questa unità non sono suscettibili di irrigazione, classe 6.

b - depositi alluvionali del Pliocene e del Pleistocene e arenarie eoliche cementate del Pleistocene

I - Unità di mappa I1

Si osserva su una morfologia da pianeggiante a ondulata su di un substrato costituito da depositi alluvionali antichi di varia granulometria. La copertura vegetale varia dalla macchia alle colture agrarie sia erbacee che arboree. La pietrosità superficiale può essere localmente anche molto elevata per la presenza di grossi ciottoli e blocchi - spesso di quarzo - strappati agli orizzonti più profondi con le lavorazioni. La rocciosità affiorante è sempre assente. I suoli hanno profili di tipo Ap-Bt-C o Ap-Bt-C o Ap-C e potenze che possono variare da 80 - 100 cm, la condizione prevalente, a meno di 40 - 50 cm nelle situazioni di maggior erosione. Il contenuto di scheletro è molto variabile ed è in funzione delle caratteristiche granulometriche degli episodi alluvionali che fungono da substrato. Gli elementi sono di tutte le dimensioni, prevalentemente di quarzo o comunque molto ricchi in quarzo. La tessitura è variabilissima, dalla franco-sabbiosa alla franco-limoso-argillosa, alla argillosa. L'orizzonte C' è di norma costituito da un pacco di ciottoli e ghiaie poligeniche, ma sempre con prevalenza del quarzo, fortemente cementate da materiali più fini. La reazione è subacida o neutra. Il complesso di scambio, mai molto elevato è di norma insaturo.

Possono esser presenti anche delle screziature (gley e pseudogley) di colore grigiastro o molto bruno molto scuro, legate alla presenza, attuale o nel passato, di falde subsuperficiali.

Per le superfici interessate da questa unità i rischi di erosione variano da assenti a

gravi in funzione della morfologia e della copertura vegetale. I fenomeni di ristagno idrico sono brevi e localizzati nelle micromorfologie depresse.

Ripetute lavorazioni profonde possono avere rimescolato il profilo per cui in questi casi dell'orizzonte Bt rimangono frammenti più o meno grossolani all'interno dello stesso.

Le superfici interessate da questa unità sono adatte, sia pure con diverse limitazioni - scheletro eccessivo, tessitura fine, scarsa fertilità, difficoltà di drenaggio, ecc.- ad un uso agricolo intensivo. Esse possono essere pertanto destinate al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera e da cellulosa, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere e arboree. L'irrigazione è possibile in funzione sia delle disponibilità idriche locali, sia delle necessità di drenaggio.

In questa unità è presente una associazione di suoli i cui termini secondo la Soil Taxonomy sono classificabili come Typic Haploxeralfs, il pedotipo dominante e Aquic Haploxeralfs in funzione della presenza di caratteri acquici.

Nelle aree maggiormente erose, spesso in situazioni non cartografabili, sono diffusi dei suoli classificabili come Lithic Haploxeralfs, mentre i profili rimescolati dalle lavorazioni, anche questi distribuiti in aree difficilmente restituibili in cartografia, sono classificabili come Alfic Xerarents.

Il WRB li classifica rispettivamente come Haplic Luvisols (Epidystric), e Haplic Gleyic Luvisols, mentre nelle aree erose sarebbero presenti gli Haplic Leptic Luvisols (Epidystric)

Le superfici ricadenti in questa unità sono state attribuite alla classe di Land Capability II – IV, da molto adatte a marginali agli usi agricoli intensivi. Sono pertanto destinabili alle colture agrarie sia erbacee che arboree, al pascolo migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera e da cellulosa. La presenza diffusa nei profili di un orizzonte Bt argillico¹⁵ subsuperficiale, in grado di rallentare la velocità di infiltrazione delle acque (meteoriche ed irrigue) ha imposto l'attribuzione alla classe 3 di suscettività all'irrigazione.

II - Unità di mappa I4

Questa unità si osserva su superfici dalla morfologia variabile dalla pianeggiante alla debolmente ondulata in presenza di un substrato costituito da depositi alluvionali da tardo pliocenici a pleistocenici del Tirso. Le aree ascritte in questa unità sono

¹⁵ Semplificando l'orizzonte argillico è un orizzonte diagnostico di profondità la cui genesi ed evoluzione è legata ai processi di dilavamento e successivo deposito di materiali (argille, complessi argillo-umici, sali solubili, ecc.) prelevati dagli orizzonti sovrastanti. Questo deposito comporta la progressiva occlusione dei pori con riduzione della velocità di infiltrazione delle acque che a sua

interessate dalla presenza o di brevi periodi di ristagni idrici o di falde freatiche subsuperficiali temporanee. Entrambi i fenomeni sono attualmente ridotti in modo significativo da interventi di drenaggio.

La pietrosità superficiale, per ghiaie e minuti ciottoli varia da scarsa ad assente. La rocciosità affiorante è sempre assente.

Queste superfici sono destinate ad un ampio spettro di colture sia erbacee che arboree in funzione del franco di coltivazione.

I suoli presenti hanno profili di tipo Ap-Bt-C, Ap-Btg-Cg, con gli orizzonti C e Cg costituiti da pacchi di varia potenza e a diverso grado di cementazione di sabbie, argille e minute ghiaie. Pacchi a cui seguono orizzonti Bt, Btg ecc., dei paleosuoli sepolti dalle alluvioni che hanno dato origine ai suoli attuali.

Il contenuto in scheletro di norma è scarso, ma può raggiungere valori elevati in seguito a lavorazioni eccessivamente profonde.

La tessitura varia dalla franco-sabbioso-argillosa in superficie alla argillosa in profondità.

La reazione varia dalla neutra alla subacida. Il complesso di scambio, da fortemente insaturo a prossimo alle condizioni di in saturazione, non è mai elevato.

Negli orizzonti Bt e C sono presenti in quantità variabile localmente, screziature e tacche di colore dal grigio al giallo-verdastro causate dalle fluttuazioni stagionali della falda.

I suoli presenti in questa unità sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come un complesso Aquic¹⁶ Palexeralfs, Typic Palexeralfs in funzione della presenza o meno di falde freatiche subsuperficiali e come Kandic Palexeralfs in presenza di orizzonti Bt con CSC inferiore a 24 meq/100gr.

Il WRB attribuisce i suoli presenti in questo complesso agli Haplic Gleyic Luvisols (Dystric) e Haplic Luvisols (Dystric) in funzione della eventuale presenza di falde freatiche, e agli Haplic Gleyic Lixisols (Dystric) e Haplic Lixisols (Dystric) in presenza di bassi valori di CSC.

Le superfici interessate da questa unità sono da ritenersi da adatte a marginalmente adatte agli usi agricoli intensivi, classi II – IV di Land Capability, in funzione della profondità e della durata delle falde temporanee.

La necessità diffusa di interventi di drenaggio e localmente di livellazione delle

volta causa la formazione temporanea di falde superficiali.

¹⁶ Con l'aggettivo aquic si indica la presenza di regime di umidità del suolo di tipo aquico la sezione di controllo dell'umidità è interessata dalla presenza di acqua libera per un periodo di tempo sufficientemente lungo a modificarne il potenziale di ossido-riduzione

superfici hanno imposto la loro attribuzione alla classe 3 di suscettività all'irrigazione. Sono pertanto destinabili alle colture agrarie sia erbacee che arboree, al pascolo migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera e da cellulosa.

III - Unità di mappa I5

Come l'unità I4 da cui differisce per la presenza diffusa di suoli sviluppatisi a spese di alluvioni recenti.

Questi suoli sono caratterizzati da profili di tipo Ap-C, Ap-C-2A-2C, A-C-2A-2Bw-2C e nei depositi meno recenti Ap-Bw-C o Ap-Bw- C-2A-2C in funzione della successione in situ di uno o più episodi alluvionali. La loro potenza varia da un minimo di 60-70 cm a oltre 100 – 120 cm. Il contenuto in scheletro, da scarso a dominante per elementi di tutte le dimensioni, e la tessitura, da sabbioso-franca a argillosa sono in funzione delle caratteristiche degli episodi alluvionali che fingono da substrato potendo quindi variare notevolmente anche all'interno dello stesso profilo.

Questi sono interessati dalla presenza di brevi periodi di ristagni idrici o di falde freatiche subsuperficiali temporanee. Entrambi i fenomeni sono attualmente ridotti in modo significativo da interventi di drenaggio.

In questa unità di mappa è presente un complesso che risulta costituito, oltre che quelli descritti nella unità I4, da suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy USDA come Aquic Xerofluvents e per il WRB come Haplic Gleyic Fluvisols.

La presenza di ristagni idrici prolungati riduce sensibilmente le possibili destinazioni d'uso. Le superfici interessate da questa unità sono state attribuite alla classe di Land Capability IV – VI, da marginali alla utilizzazione agricola intensiva ad adatti a quella estensiva. La classe di suscettività all'irrigazione è la 6, non irrigabili.

In funzione della potenza del franco di coltivazione le superfici interessate da questa unità sono destinabili alle colture cerealicole e foraggere, al miglioramento dei pascoli, al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera.

IV - Unità di mappa I6

Come la precedente unità I1 da cui differisce per la presenza diffusa e non puntuale di profili (non acquici) potenti meno di 50 cm per processi erosivi in atto o pregressi.

Questi suoli dalla potenza ridotta sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Palexeralfs, per il WRB come Haplic Leptic Luvisols (Epidystric).

Questi suoli sono stati attribuiti alla classe VI di Land Capability, adatti agli agricoltori estensivi e alla classe 6 di suscettività all'irrigazione, non irrigabili.

Sono quindi possibili, in funzione del franco di coltivazione ottenibile, le colture

foraggiere, il pascolo migliorato.

V - Unità di mappa I7

Simile alla precedente unità I4 da cui differisce per la presenza di suoli dal complesso di scambio sempre fortemente insaturo.

Questi suoli sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Ultic Palexeralfs e in presenza di un elevato grado di insaturazione in basi associata ad un regime di umidità del suolo di tipo *aquico* come Typic Paleaquults

Il WRB attribuisce questi suoli agli Haplic Gleyic Lixisols.

Questi suoli sono stati attribuiti alla classe VI di Land Capability, adatti agli agricoltori estensivi e alla classe 4 di suscettività all'irrigazione, irrigabili per usi speciali.

Sono quindi possibili, in funzione del franco di coltivazione ottenibile, le colture foraggiere, il pascolo migliorato.

c - sedimenti alluvionali recenti e attuali e depositi di versante

I- Unità di mappa L1

Si osserva su una morfologia da pianeggiante a terrazzata su di un substrato costituito da alluvioni recenti ed attuali e quindi estremamente variabile nelle sue caratteristiche mineralogiche e tessiturali. Su questi substrati si osservano pertanto suoli le cui caratteristiche chimiche e chimico - fisiche variano notevolmente sia in senso laterale che all'interno dello stesso profilo.

La copertura vegetale appare legata all'estensione dell'area interessata dai depositi alluvionali, la riparia e la macchia in quelle di minore ampiezza, le colture cerealicole, foraggiere ed ortive nelle grandi piane alluvionali irrigue.

La pietrosità superficiale varia localmente da assente a elevata, la rocciosità affiorante è sempre assente.

I suoli hanno profili di tipo A-C con potenze superiori a 60 -80 cm. Nel caso di successioni di più episodi alluvionali i profili sono di tipo A-C-2A-2C o A-C-2A-2Bw-2C, ecc., con potenze complessive da 60- 80 a oltre 150 - 200 cm. Infine, nei depositi sui terrazzi più antichi i profili sono di tipo A-Bw-C o A-Bw- C-2A-2C ecc., con potenze sempre superiori a 100 - 120 cm.

Il contenuto di scheletro è variabilissimo, da assente a dominante, anche all'interno dei diversi orizzonti dello stesso profilo. Nel caso di successioni di più alluvioni, gli orizzonti C costituiscono dei pacchi di varia potenza disposti a formare delle *stone – lines* irregolari per distribuzione

Anche la tessitura, essendo in funzione delle caratteristiche granulometriche dei diversi episodi alluvionali, può variare notevolmente, dalla sabbiosa alla argillosa, sia

nei diversi orizzonti dello stesso profilo, che lateralmente.

La reazione varia dalla subacida alla subalcalina. Il complesso di scambio è sempre elevato e saturo.

I rischi di erosione sono praticamente nulli, mentre sono possibili problemi di ristagno idrico sia durante la stagione invernale sia dopo le adacquate.

I rischi di esondazione sono sempre possibili, ma sono in funzione di eventi meteorologici di eccezionale gravità o durata.

Dal punto di vista tassonomico nella unità è presente una associazione di suoli i cui termini sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Typic Xerofluvents (il pedotipo più diffuso), e Fluventic Haploxerepts (profili A-Bw-C, ecc.)

Il WRB classifica questi suoli rispettivamente come Haplic Fluvisols (Eutric), Haplic Fluvisols (Eutric). Le superfici ascritte a questa unità sono state attribuite alla classe II di Land Capability, adatta agli usi agricoli intensivi, e alla classe 1 di suscettività all'irrigazione.

Le possibilità di utilizzazione agronomica sono pertanto fra le più ampie possibili, le limitazioni all'uso sono infatti dovute alla scarsa ampiezza di parte delle superfici interessate da questa unità e dai fenomeni di ristagno idrico che sono frequenti nelle micromorfologie depresse.

Le aree interessate possono essere pertanto destinate alle attività turistico - ricreative, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e alla produzione di legname da opera e da cellulosa, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere, alle colture ortive e industriali.

L'irrigazione è sempre possibile, ed è limitata dalle disponibilità di riserve idriche e dalla eventuale necessità di opere di drenaggio.

II - Unità di mappa L3

Osservabile in prossimità delle foci fluviali e in presenza di micromorfologie depresse localmente soggette a prolungati fenomeni di ristagno idrico o a pregressi interventi di drenaggio.

Il substrato è costituito da una successione di depositi alluvionali o lacustri, da fini a molto fini localmente intervallati da lenti di materiali più grossolani, quali sabbie e ghiaie.

I suoli hanno profili

di tipo A-Cg, Ag-Cg, o A-Cg-2Ag-2C, ecc., nel caso di più suoli sepolti.

Profili che differiscono da quelli osservati nella unità L1 per:

- tessitura tendente alla argilloso-sabbiosa, sabbioso-limoso-argillosa, limoso-argillosa, argillosa,
- presenza a profondità sempre inferiori a 50 cm di falde freatiche, da temporanee a permanenti, che danno origine ad un regime di umidità dei suoli aquico. Regime che è evidenziato dalla presenza nelle aree di fluttuazione della falda di colori da giallo-verdastri a blu-grigio.

Nella unità L3 il pedotipo prevalente è classificabile secondo la Soil Taxonomy USDA come Aquic Xerofluvents. Il WRB attribuisce questo pedotipo agli Haplic Gleyic Fluvisols o agli Haplic Fluvic Gleysols se le screziature interessano più del 25 cm di spessore entro i primi 50 cm di profondità.

Le superfici interessate da questa unità sono state attribuite alla classe IV–VI di Land Capability e alla classe 6 suscettività all'irrigazione.

Le destinazioni d'uso possibili sono in funzione della profondità della falda freatica, sono comunque destinabili alle colture erbacee e foraggere.

d - sabbie eoliche dell'Olocene

I - unità di mappa M1

Interessa superfici dalla morfologia pianeggiante o debolmente ondulata, lungo o in prossimità della linea di costa. Il substrato è costituito da depositi eolici di sabbie molto ricche in quarzo. La copertura vegetale è assente o costituita da macchia degradata.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono assenti.

I suoli hanno profili di tipo A-C con potenze inferiori a 15 - 20 cm. Lo scheletro è assente. La tessitura è sabbiosa. La reazione varia dalla neutra alla alcalina nelle aree più esposte al deposito di Na⁺ ad opera degli spray marini.

Il complesso di scambio è minimo e di norma insatura.

Nelle superfici interessate da questa unità i rischi di erosione eolica sono sempre molto gravi e la distruzione della vegetazione per incendi o eccessiva frequentazione antropica causa sempre profonde modifiche nella disposizione delle dune.

Per queste superfici non è ipotizzabile altra destinazione d'uso che il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e la fruizione turistica.

Questa unità è costituita da un complesso di suoli i cui termini sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Quartzipsamments (frazione sabbiosa costituita da più del 90% di silice o di altri minerali particolarmente resistenti all'alterazione) o Lithic Xeropsamments. Per il WRB questi suoli sono classificabili come Haplic Protic Arenosols (Dystric).

e - sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene

I - Unità di mappa N1

Si osserva su superfici dalla morfologia variabile dalla pianeggiante alla depressa, su di un substrato costituito da depositi alluvionali e palustri da recenti ad attuali.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono assenti. La copertura vegetale, se è presente è costituita da specie alofile generalmente erbacee.

Le superfici interessate dalla presenza della unità N1 possono essere soggette a sommersione con acque palustri o alla risalita di falde freatiche salmastre od a entrambe per lunghi periodi nell'arco dell'anno.

I suoli hanno profili di tipo A-C-W o A-W¹⁷ con potenze medie generalmente inferiori a 25 – 30 cm. Il contenuto in scheletro, per ghiaie minute, varia da comune a scarso o assente nei diversi orizzonti in funzione della granulometria del materiale parentale. Per le stesse cause la tessitura varia dalla sabbioso-franca alla argillosa. L'aggregazione¹⁸ allo stato asciutto è colonnare, con elementi ben evidenti e molto grossolani. Il suolo tende ad assumere colorazioni, grigio-bluastre, grigio-verdastre o giallo-bruno-verdastre.

La reazione è sempre alcalina.

Il complesso di scambio, mai elevato, è saturato o contiene elevate percentuali di sodio scambiabile.

I rischi di erosione sono nulli, quelli di esondazione e sommersione sempre elevati.

In questa unità sono presenti suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic e Typic Salorthids in funzione della profondità maggiore o minore di 50 cm.

Secondo il WRB nella unità N1 sarebbero presenti suoli classificabili Haplic Gleyic Solonchats (Sodic).

Le superfici interessate da questa unità sono assolutamente inadatte a qualsiasi uso agricolo e forestale, classi di Land Capability VIII e di suscettività all'irrigazione 6.

Le destinazioni d'uso possibili sono la conservazione il ripristino della vegetazione naturale, se presente, e le attività turistiche e ricreative.

f - paesaggi delle aree urbanizzate

I - unità di mappa O1: aree urbane

II - unità di mappa O2: aree industriali

III - unità di mappa O3: impianti sportivi

IV - unità di mappa O4: fabbricati rurali

¹⁷ Con la lettera W si indicano gli orizzonti pedologici interessati dalla presenza permanente di acque libere

¹⁸ Con il termine aggregazione si indicano gli elementi strutturali del suolo

V - unità di mappa O5: reti stradali

VI - unità di mappa O6: dighe e argini

VII - unità di mappa O7: cave e discariche

g - altri paesaggi

I - unità di mappa S: spiagge

II - unità di mappa W: stagni permanenti e temporanei

III - unità di mappa W2: canali artificiali.

13.4 La valutazione del territorio

Gli studi pedologici hanno due finalità. Una è la definizione dei processi che hanno condotto alla formazione dei diversi suoli che noi osserviamo e studiamo in campo. La conoscenza di questi processi è fondamentale per:

- definire i rapporti tra i diversi fattori della pedogenesi in modo da poter ipotizzare quali potrebbero essere le modifiche delle caratteristiche e proprietà dei suoli in seguito a delle variazioni tra questi rapporti, esempio in seguito a processi erosivi per disboscamento, variazioni nel drenaggio superficiale ed interno dei suoli,
- definire la variabilità nello spazio delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche dei suoli, in modo da poter rappresentare cartograficamente la distribuzione dei diversi suoli in una data area,
- inserire i singoli suoli in schemi organizzati di conoscenze, cioè le varie tassonomie o classificazioni.

Come detto, il suolo è definito come una *entità naturale che è in grado o sarebbe in grado di sostenere la vita delle piante, derivante dalla interazione dei fattori della pedogenesi per archi temporali lunghissimi.*

Con l'espressione di archi temporali si vuole specificare che l'acquisizione di una determinata caratteristica o proprietà può richiedere periodi variabili da poche centinaia a diverse migliaia di anni.

Il degrado di un suolo o la sua perdita o consumo, deve pertanto essere considerata, in funzione della durata media di una generazione umana, come una *perdita irreversibile* della potenzialità produttiva di un territorio. La seconda finalità degli studi pedologici consiste nella definizione di un livello di intensità d'uso dei suoli che ne permetta la *conservazione della loro potenzialità produttiva* per le generazioni future (politiche di uso o gestione sostenibile).

13.5 Le metodologie di valutazione

In queste pagine si ritiene opportuno descrivere sinteticamente le metodologie di valutazione utilizzate rinviando ai testi originali per qualsiasi approfondimento.

Si ricorda altresì che il giudizio relativo alla classe di Land Capability è di tipo *esperto*, inoltre la variabilità di alcune caratteristiche pedologiche quali potenza del franco di coltivazione, durata delle aree interessate dai processi di ristagno idrico, ecc. in grado di esercitare una influenza significativa sulla scelta delle colture possibili, ha imposto l'attribuzione di alcune unità di mappa ad un range di classi di capacità d'uso. Giudizi più precisi, soprattutto ai fini di una indicazione puntuale o su areali limitati della natura delle caratteristiche limitanti, richiede tempi e costi non affrontabili nell'ambito di questo studio.

14. CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

La carta della capacità d'uso dei suoli deriva direttamente dalla carta delle Unità di Terre. La valutazione della capacità d'uso ai fini agricoli ha notevole rilevanza ai fini della pianificazione in quanto valuta l'attitudine dei suoli alle varie produzioni in base alle attitudini e alle eventuali limitazioni d'uso.

La metodologia utilizzata per la classificazione dei suoli è quella proposta da Klingebiel e Montgomery per l'USDA nel 1961.

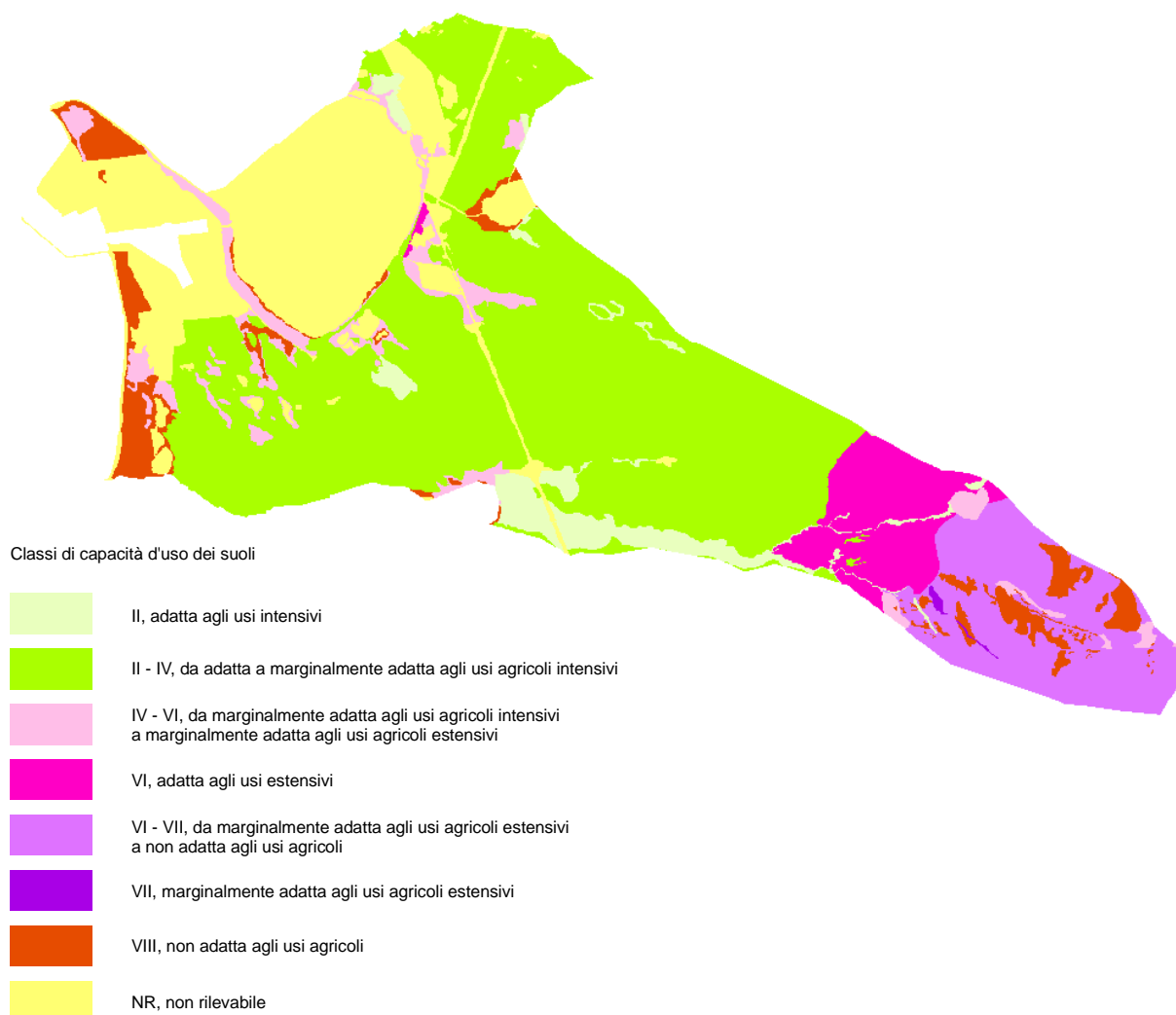


Fig. 9 Capacità d'uso dei suoli

Il modello è articolato su diversi livelli di valutazione. Quello superiore è la classe di capacità d'uso che permette di evidenziare il grado e quantificare le limitazioni nel territorio. La classe permette quindi di indicare il livello ottimale di intensità d'uso agricolo per quel dato territorio. Nella versione originale sono state proposte 8 otto classi di capacità, distinte con i numeri romani da I a VIII, mentre le sottoclassi sono indicate mediante una lettera minuscola suffisso al simbolo della classe.

Nel caso della valutazione del territorio del comune in esame si sono utilizzati un modello per la valutazione della attitudine all'uso agricolo (Land Capability).

Il modello, ampiamente diffuso ed impiegato, si basa sia sulla grande flessibilità d'uso che la metodologia offre, sia perché i suoi risultati sono sempre riferiti ad un uso agricolo generale e non a specifiche colture e pratiche agricole.

I risultati della valutazione con questa metodologia sono *una gerarchia di territori dove quello con la valutazione di attitudine più alta è quello per il quale sono possibili*

il maggior numero possibile di colture e di pratiche colturali.

La predisposizione di queste gerarchie di gruppi omogenei di territorio è in funzione delle caratteristiche del territorio, quindi anche dei suoli, in grado di imporre delle limitazioni permanenti all'utilizzo agricolo.

Attualmente è in uso la versione proposta da Klingebiel e Montgomery per l'USDA nel 1961.

Il modello è articolato su diversi livelli di valutazione.

Il livello superiore è la *classe di capacità d'uso*. La classe permette di evidenziare il grado delle limitazione d'uso o meglio di quantificare la gravità delle limitazioni nel territorio oggetto di studio o valutazione.

La classe permette quindi di indicare il livello ottimale di intensità d'uso agricolo per quel dato territorio.

Nella versione *originale* sono state proposte 8 otto classi di capacità, distinte con i numeri romani da I a VIII.

Land Capability Class	Usi naturalistici	Colture estensive				Colture intensive			
		Foresta-zione	Limitato	Moderato	Intenso	Limitato	Moderato	Intenso	Molto intenso
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

N.B.: - da Classe I a Classe VIII: incremento delle limitazioni e dei rischi d'uso, da Classe I a Classe VIII: decremento della adattabilità delle colture e delle scelte colturali

Figura 10 Classi di Land Capability e livello di intensità d'uso (da Mc Rae et Burnham, 1981 mod.)

L'articolazione in 8 classi *non è categorica*. Per ciascuna valutazione il numero delle classi ammesse è fissato in funzione del dettaglio di informazioni disponibili.

Qualunque sia il numero delle classi, la I è quella che priva di limitazioni all'uso agricolo o dove le limitazioni sono di gravità tale da non ostacolare tale uso in quanto vengono eliminate con le normali pratiche agricole. Nella classe I non esiste pertanto alcuna limitazione nella scelta delle possibili colture, da quelle più intensive all'uso turistico ricreativo.

È l'operatore agricolo a scegliere quale livello di intensità d'uso e quale coltura adottare in funzione delle proprie capacità, delle esigenze del mercato, di eventuali usi locali.

Nelle classi successive aumenta progressivamente la gravità delle limitazioni. Questa situazione comporta una riduzione nel numero delle colture possibili e nella intensità di uso.

Oltre un certo livello di gravità non è più possibile l'uso agricolo intensivo, ma solo quelli estensivi. Nelle aree con gravità superiore a questo valore, la scelta delle colture possibili è molto ridotta. Nel sistema USDA il passaggio avviene tra la classe IV e la V.

Infine nell'ultima classe, la VIII o equivalente, le limitazioni sono di natura e gravità tale da impedire qualsiasi utilizzazione agricola.

La precedente figura 10 evidenzia le relazioni tra classe di capacità e livello di intensità d'uso.

Il livello di classificazione successivo è la *sottoclasse di capacità d'uso*, che indica la natura della o delle principali limitazioni d'uso.

La sottoclasse permette quindi di *qualificare* la natura delle limitazioni d'uso.

Le sottoclassi sono indicate mediante una lettera minuscola suffisso al simbolo della classe, esempio IIe.

Il sistema originale dell'USDA prevede l'uso delle seguenti lettere:

e - rischi di erosione

w - presenza di acque in eccesso

s - limitazioni pedologiche all'interno dell'area esplorata dalle radici

c - limitazioni di carattere climatico

Si ricorda che per definizione la classe I non ha sottoclassi.

L'ultimo livello, indicato da un numero suffisso alla sottoclasse, è l'*unità di capacità d'uso*, che permette di raggruppare le porzioni di territorio sufficientemente omogenee nelle possibilità di uso e nei fabbisogni gestionali. Il vantaggio del sistema

è la sua flessibilità d'uso. I suoi autori infatti sottolineano come modifiche opportune nel numero delle classi e delle sottoclassi e dei range dei parametri considerati ai fini della predisposizione dei diversi livelli, permettano di estendere i principi del sistema a tutte le situazioni ambientali, geografiche, agricole, ecc. possibili.

15. VALUTAZIONE DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'IRRIGAZIONE

Il territorio di Santa Giusta, come peraltro altre aree limitrofe del comprensorio è stata interessata in passato da importanti interventi di bonifica idraulica. Con la regimazione delle acque e il miglioramento delle condizioni igieniche e sanitarie si sono impostati i lavori di infrastrutturazione di buona parte delle superfici agricole comunali con la rete irrigua consortile. Tale rete consente l'irrigazione di vaste aree permettendo lo sviluppo di aziende agricole efficienti con ordinamenti produttivi orientati verso colture di alto reddito o, in caso di aziende zootecniche, autosufficienti per la produzione di foraggi, insilati ed altri alimenti zootecnici che non potrebbero essere prodotti in assenza di acqua di irrigazione.

Per valutare l'attitudine dei suoli alla irrigazione si è applicato per i suoli del territorio di Santa Giusta un sistema di classificazione che sarà meglio illustrato di seguito. Il sistema impiegato, l'*Irrigation Suitability Classification* dell'*U.S. Bureau of Reclamation*, è stato proposto nel 1953 quale metodologia per la valutazione della attitudine del territorio alla irrigazione.

Questa metodologia di valutazione permette di individuare in un territorio quelle situazioni dove l'applicazione della pratica irrigua consente di ottenere le migliori risposte produttive e, in un'area come quella sarda che è caratterizzata da forti deficit idrici estivi, può favorire risparmi non indifferenti di risorse idriche in quanto queste verrebbero concentrate nelle aree a maggiore suscettività.

Il modello è un *sistema categorico di valutazione* in quanto permette di individuare nel territorio porzioni dello stesso caratterizzate dalle medesime limitazioni alla irrigazione.

Il modello prevede una valutazione articolata in sei classi *distinte da un numero arabo*.

Di queste classi le *prime quattro sono adatte*, con limitazioni e quindi costi crescenti alla irrigazione, la quinta e la sesta racchiudono le situazioni non adatte alla irrigazione.

La *quinta classe*, in particolare, è una *classe transitoria* utilizzata esclusivamente nel corso dei rilevamenti per ascrivere quelle situazioni che necessitano di indagini o

studi più approfonditi. Alla fine dei rilevamenti, le superfici inserite nella quinta classe vengono ascritte alla classe 4 o alla classe 6.

Le classi sono descritte nel modo seguente:

classe 1 - arabile: territori adatti ad una agricoltura irrigua e capaci di dare produzioni elevate attraverso una ampia scelta delle colture e con costi relativamente bassi. Si tratta di aree per lo più pianeggianti o leggermente ondulate. I suoli sono profondi, a tessitura franca, franco-sabbiosa o argillosa ma con una aggregazione tale da permettere una facile penetrazione delle radici, dell'aria e dell'acqua, assicurare un drenaggio normale e buona capacità idrica.

I suoli sono privi di rilevanti accumuli di sali solubili o possono essere facilmente bonificati. Sia i suoli che le condizioni topografiche non richiedono particolari necessità di drenaggio e l'irrigazione darà luogo a una erosione molto limitata. Lo sviluppo dell'intera area può essere accompagnato da un costo relativamente basso. Le aree ascritte a questa classe hanno una capacità di recupero dei capitali relativamente alta.

classe 2 - arabile: territori moderatamente adatti alla irrigazione. Essi presentano una capacità produttiva inferiore alla classe 1, una possibilità di scelta delle colture più circoscritta, maggiori costi per l'irrigazione e per l'esercizio agricolo. Essi non hanno lo stesso valore della classe 1 a causa di limitazioni più o meno correggibili. Possono infatti presentare suoli con minore capacità idrica a causa di una tessitura più grossolana o per una minore profondità, una minore permeabilità a causa di orizzonti argillosi o di formazioni compatte nel suolo o nel substrato, infine possono essere moderatamente salini, caratteristica che limita la produzione e che richiede un certo costo per gli interventi di bonifica.

Le limitazioni topografiche comportano o un livellamento delle superfici o una riduzione dello sviluppo della rete irrigua per ridurre i rischi di erosione o l'adozione di sistemi o tecniche irrigue particolari sempre per ridurre i rischi di erosione.

Può essere necessario la realizzazione di drenaggi aziendali, o interventi di decespugliamento e spietramento. Le superfici in classe 2 hanno capacità di recupero dei capitali intermedia.

classe 3 - arabile: territori adatti allo sviluppo irriguo ma da considerarsi marginali perché la loro utilizzazione è ristretta a causa di limitazioni più rilevanti nei riguardi del suolo, della topografia e del drenaggio rispetto a quelli descritti per la classe 2. Essi possono avere una buona giacitura ma, a causa di caratteristiche pedologiche negative, mostrano una ristretta adattabilità alle colture o richiedono maggiori

quantitativi di acqua o particolari pratiche irrigue, intense fertilizzazioni e vari miglioramenti del suolo. Possono d'altra parte avere una topografia irregolare, una elevata concentrazione di sali o un drenaggio limitato, suscettibili di irrigazione ma con costi relativamente alti.

In genere i territori della classe 3 presentano rischi maggiori di quelli delle classi precedenti ma una adeguata conduzione può fornire una adeguata capacità di recupero dei capitali. Le deficienze possono riguardare un drenaggio limitato, un eccessivo contenuto in sali che richiede una intensa lisciviazione, una giacitura sfavorevole per cui possono possibili inondazioni periodiche o difficoltà nella distribuzione dell'acqua o nella realizzazione di drenaggi. Può essere presente una eccessiva pietrosità o rocciosità nell'area interessata dalle colture. L'eliminazione di queste deficienze richiede l'impiego di capitali in quantità superiore alla classe 3, essi comunque risultano ancora accettabili in funzione della prevista utilizzazione.

classe 4: questa classe è limitata solo ad *usi o per culture speciali*. In questi casi la capacità di remunerazione dei capitali potrà anche essere superiore a quella dei territori arabili classificati in precedenza.

classe 5 - non arabile: i territori inseriti in questa classe non sono arabili nelle attuali condizioni, ma hanno un valore potenziale sufficiente per garantire una loro limitazione provvisoria prima di completare la classazione.

classe 6 - non arabile: i territori inseriti in questa classe includono quelli non arabili perché non offrono i presupposti minimi richiesti dalle altre classi.

Generalmente la classe 6 comprende territori con pendenze eccessive, molto accidentati o fortemente erosi, con uno spessore minimo su rocce dure, con drenaggio limitato od impedito, con alte percentuali di sali solubili e di sodio di scambio. Analogamente ad altri modelli di valutazione l'Irrigation Suitability Classification può essere adattato alle diverse situazioni locali modificando opportunamente sia le caratteristiche, sia i loro valori, da considerare ai fini della valutazione.

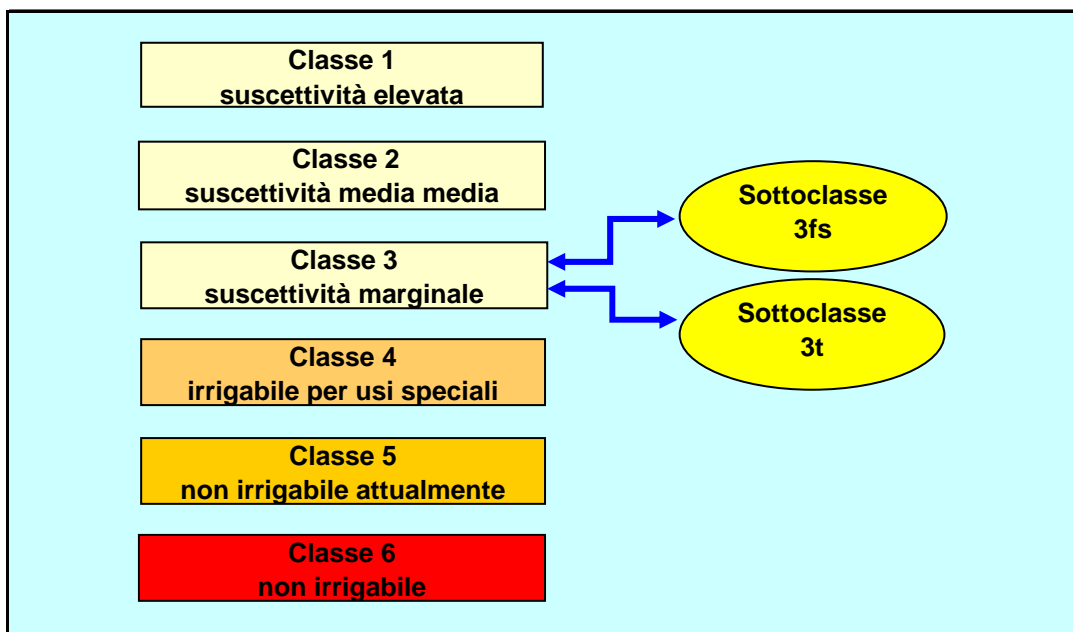


Figura 11 I livelli di valutazione dell'Irrigation Suitability Classification dell' U.S. Bureau of Reclamation

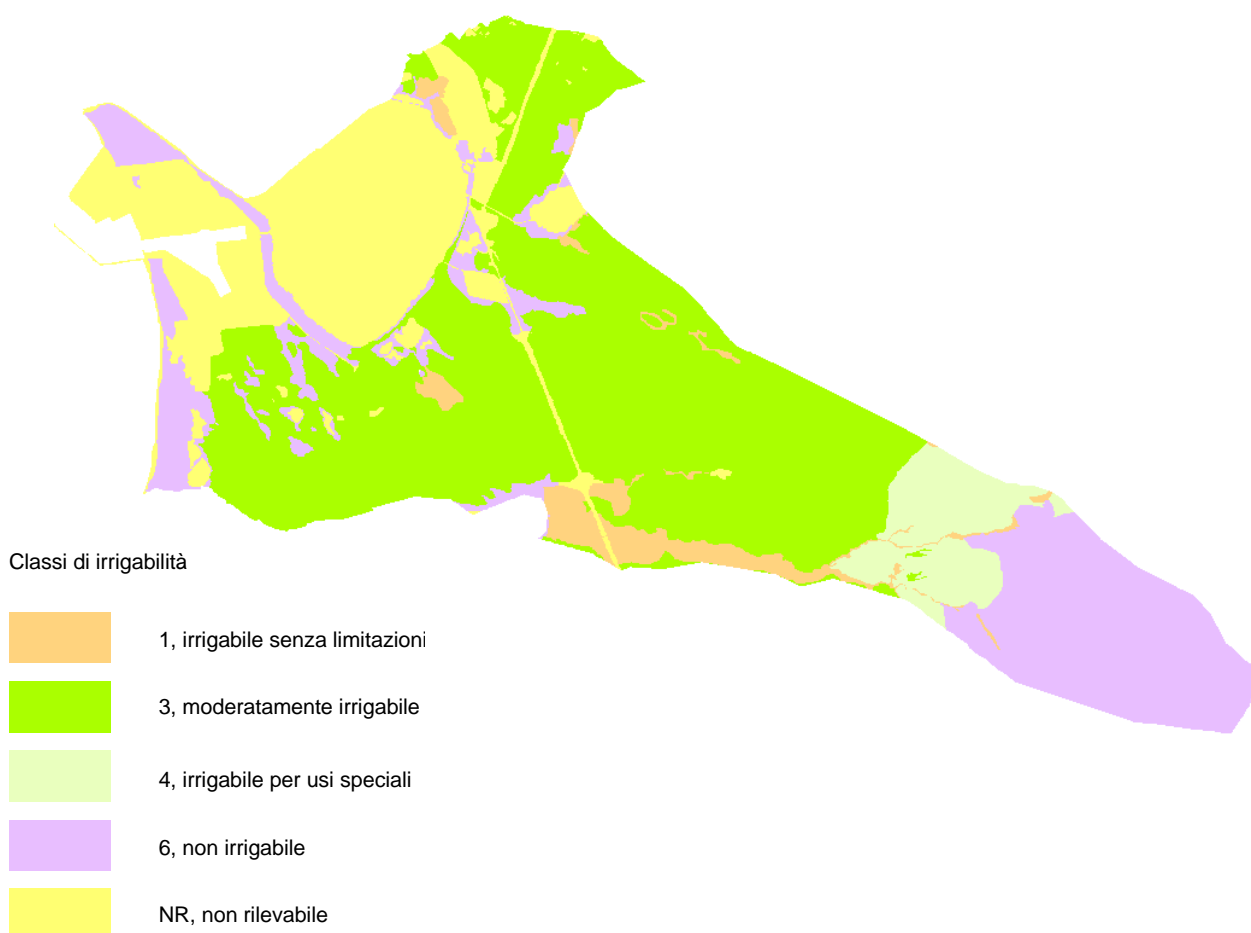


Figura 12 Suscettività all'irrigazione

Caratteristica	Classe 1 arabile	Classe 2 arabile	Classe 3 arabile	Classe 4 limitatamente arabile o per usi speciali
Suolo				
tessitura	F,FA, FAL, FSA, FS, A ben strutturata	da AS a A e Scon media struttura	da A a S con scarsa struttura	idem classe 3
profondità del suolo cm	> 80	80 - 50	50 - 35	< 35
rocciosità affiorante %	assente	< 2	2 - 10	10 - 20
pietrosità superficiale %	< 0,1	0,1 - 3	3 -15	> 15
drenaggio	normale	lento	molto lento o rapido	impedito o molto rapido
grado di alterazione dei minerali	poco alterati	moderatamente alterati	alterati	molto alterati
carbonati %	3 - 25	25 - 50	> 50	> 50
salinità	assente	assente	moder. salini	da media a alta
Topografia				
pendenza %	< 10	10 - 20	20 -30	> 30
rischi di erosione	scarsi o moderati	moderati	elevati	da elevati a molto elevati
Drenaggio				
suolo e topografia	non sono richiesti interventi di drenaggio	richieste opere di drenaggio realizzabili a basso costo	richieste opere di drenaggio costose ma fattibili	idem classe 3
classe di drenaggio	ben drenati	da ben drenati a moderatamente ben drenati	da scarsamente drenati a eccessivamente drenati	idem classe 3

Tabella 9 Caratteristiche e valori per la valutazione delle classi di suscettività alla irrigazione
(da Aru et al., 1986 - Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna)

Codice Unità di Terre	Pedotipi presenti (Soil Taxonomy USDA, 2006)	Superfici ha	Classe Land Capability	Classe suscettività irrigazione
E1	Complesso di roccia affiorante e Lithic Xerorthents	30,01	VIII	6
E2	Complesso di Lithic Xerorthents, Lithic Dystroxerepts e roccia affiorante	26,65	VI - VII	6
E4	Complesso di Lithic e Typic Dystroxerepts	640,58	VI - VII	6
E5	Typic Dystroxerepts	18,03	IV - VI	6
E6	Complesso di Lithic, Humic Lithic e Typic Dystroxerepts	102,08	VIII	6
E7	Complesso di Typic Dystroxerepts, Typic Haploxerepts e Typic Xerofluvents	38,40	IV - VI	6
I1	Complesso di Typic Palexeralfs e Aquic Palexeralfs	766,74	II - IV	3
I4	Aquic Palexeralfs	2.420,10	II - IV	3
I5	Complesso di Aquic Palexeralfs e Aquic Xerofluvents	99,04	IV - VI	6
I6	Complesso di Aquic e Lithic Palexeralfs	20,61	VI	6
I7	Complesso di Aquic e Ultic Palexeralfs	397,79	VI	4
L1	Typic Xerofluvents	283,94	II	1
L3	Aquic Xerofluvents	178,24	IV - VI	6
M1	Complesso di Lithic e Typic Xeropsamments o Quartzpsamments	150,52	VIII	6
N1	Typic Salorthids	70,70	VIII	6
O1	Aree urbane	119,08	NR	NR
O2	Area industriale	365,40	NR	NR
O3	Impianti sportivi	2,21	NR	NR
O4	Fabbricati rurali	5,47	NR	NR
O5	Reti stradali	70,54	NR	NR
O6	Dighe e argini	0,75	NR	NR
O7	Cave e discariche	56,76	NR	NR
S	Spiagge	12,62	NR	NR
W1	Stagni permanenti o temporanei	842,50	NR	NR
W2	Canale artificiale	39,39	NR	NR
Totale		6.758,14		

Tabella 10 Unità di terre, superfici in ha e classi di Land capability e di suscettività all'irrigazione

Il livello di valutazione successivo è rappresentato dalla sottoclasse di attitudine che permette di qualificare, per mezzo di lettere suffisse minuscole, la natura delle limitazioni all'irrigazione.

Il numero di codici ammissibili è molto elevato essendo legato alle caratteristiche delle diverse aree oggetto di valutazione.

Queste indicazioni non sempre possono essere disponibili in altre regioni, per cui nella maggior parte dei casi la valutazione della suscettività all'irrigazione si limita come in quello in studio ad indicare la classe

In Sardegna l'adattamento della metodologia è stata realizzata da Aru et al., nell'ambito dei rilievi per la realizzazione della Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna alla scala 1:100.000. L'autore ha proposto uno schema di valutazione che è riportato nella tabella 9.

I risultati relativi alla applicazione dei due modelli sono riepilogati nella tabella 10.

16. USO DEL SUOLO

16.1 La legenda

La legenda della Carta di Uso del suolo, che deriva dalla Legenda Corine Land Cover presenta una struttura che, partendo da un primo livello in cui il territorio viene diviso in 5 grandi classi, prevede 4 livelli di approfondimento gerarchici:

1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
2. TERRITORI AGRICOLI
3. TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI
4. TERRITORI UMIDI
5. CORPI IDRICI.

Partendo da questa classificazione, per approfondimenti successivi nel contenuto informativo, si è arrivati ad un IV livello di approfondimento. Chi redige la carta dell'uso del suolo, se dovesse ritenere insufficienti per la corretta descrizione del territorio in esame, si potranno attribuire nuove classi in approfondimento (V livello) o in aggiunta alle voci presenti nel IV livello.

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

In particolare la Carta di Uso del Suolo è strutturata definendo per ogni poligono i seguenti attributi:

- Attributi elementi areali

- Codice identificativo
- Codice UDS I livello
- Codice UDS II livello
- Codice UDS III livello
- Codice UDS IV livello
- Codice UDS V livello.

Come detto non tutti i codici sono presenti, a seconda dei casi possono essere rappresentati con i soli livelli inferiori.

La presenza di livelli gerarchici successivi al IV, così come già presenti solo per alcune classi, potrà essere impiegata dal tecnico redattore in relazione a peculiarità locali che si vuole evidenziare.

La descrizione conterrà la dicitura esatta della classe del livello più alto.

16.2 Descrizione delle classi

La descrizione delle voci di legenda, che si riporta di seguito a solo titolo di esempio, fornisce un quadro di riferimento dei criteri seguiti per la determinazione delle classi di uso del suolo. La condivisione di questa classificazione permette di armonizzare le informazioni secondo uno standard europeo.

1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

1.1. Zone urbanizzate

1.1.1. Tessuto urbano continuo

Spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più del 50% della superficie totale. Nel caso di abitati a sviluppo lineare l'ampiezza minima è di m 50 con la superficie di 1,5 ha.

1.1.1.1 Tessuto residenziale compatto e denso

I tessuti storici e strutturati ad isolati chiusi, continui. I tessuti composti da palazzine e abitazioni singole con spazi aperti intervallati agli edifici.

1.1.1.2 Tessuto residenziale rado

Zone urbane discontinue con ampi spazi aperti dove comunque gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono oltre il 50% della superficie totale.

2. TERRITORI AGRICOLI

Sono aree extraurbane che comprendono gli edifici sparsi e i relativi annessi, quando non classificabili nella 1.1.2.1 e nella 1.1.2.2 per via della estensione inferiore all'unità cartografabile.

2.1. Seminativi

Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione.

2.1.1. Seminativi in aree non irrigue

2.1.1.1. Seminativi in aree non irrigue

Sono da considerare aree non irrigue quelle dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture impiegate per l'irrigazione. Vi sono inclusi i seminativi

semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.

2.1.1.2. Prati artificiali

Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.

16.3 L'uso del suolo

La Carta dell'uso del suolo rientra tra i tematismi di base previsti dall'assetto ambientale delle linee guida per l'adeguamento dei piani urbanistici al PAI e al PPR. La carta è stata elaborata utilizzando le immagini provenienti sia dalla ortofoto regionale aggiornata al 2006 sulla quale, si sono rilevati i vari utilizzi del suolo, mediamente ad una scala di 1: 5.000 e in taluni casi anche a scale maggiori. Le diverse aree selezionate derivano dal rilevamento a video e, nei casi dubbi di interpretazione, si sono eseguiti rilievi in campagna per meglio discriminare alcuni utilizzi difficilmente interpretabili a video. L'elaborazione dei dati è stata effettuata con il software ArcMap, con il quale si è proceduto a delimitare i diversi utilizzi del suolo. Le informazioni raccolte sul campo e a video seguono le direttive fornite dalle linee guida regionali che utilizzano la nomenclatura del progetto europeo Corine Land Cover. I codici utilizzati nella tabella dati allegata derivano dai diversi livelli di dettaglio del progetto Corine ed arrivano fino ad un dettaglio, per alcuni utilizzi, del IV livello.

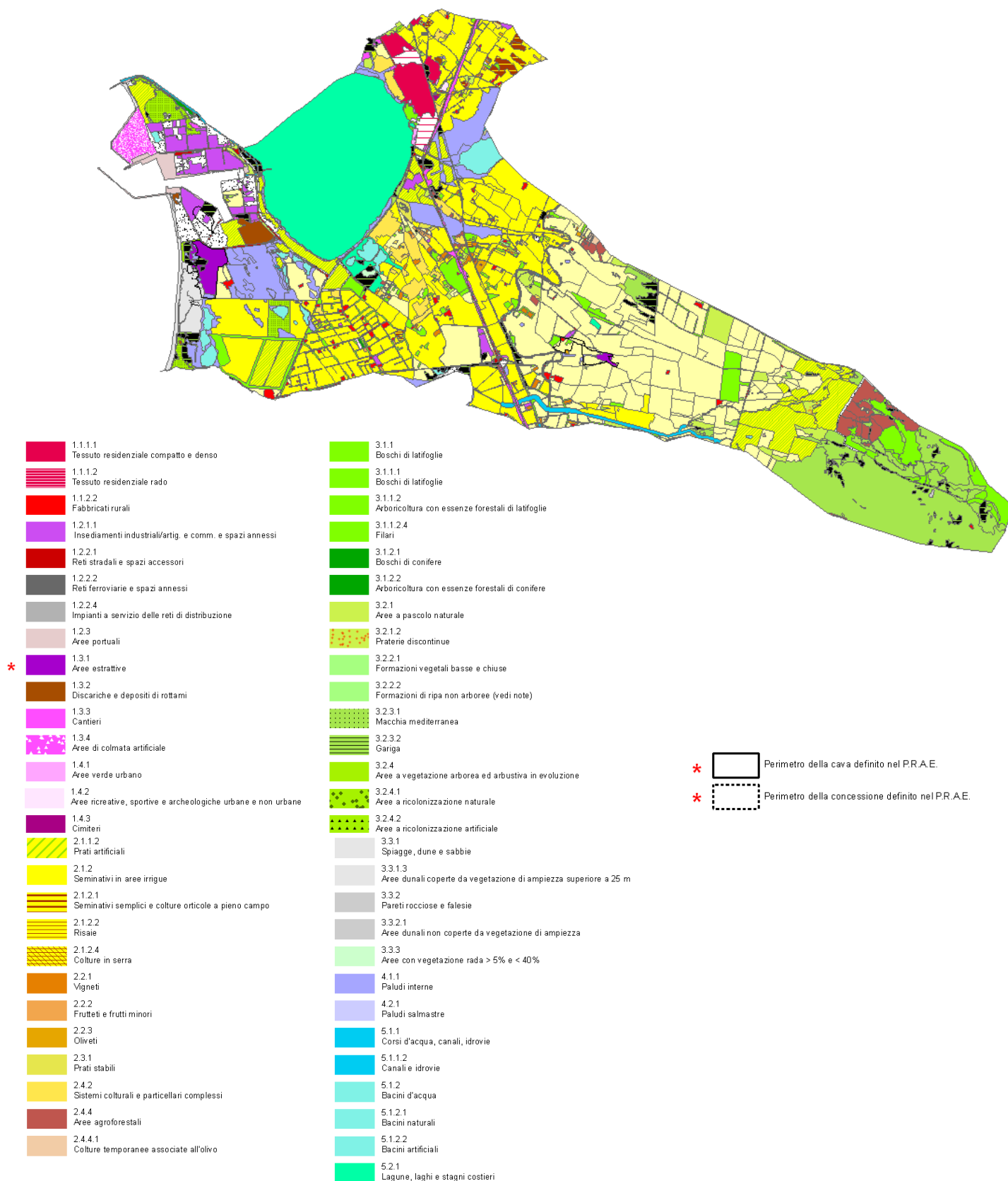


Fig. 13 L'uso del suolo nel territorio di Santa Giusta

Sulla base dei risultati ottenuti con il rilevamento a video e con i rilievi mirati in campo si è ottenuta una precisa suddivisione del territorio secondo le classi di copertura del suolo della CLC.

I dati illustrati nella tabella 1 precedente evidenziano la composizione degli usi del suolo nel Comune di Santa Giusta sulla base dei semplici utilizzi previsti dal progetto Corine Land Cover.

Come evidenziato dalla tabella la grande maggioranza del territorio è occupata dalla voce contrassegnata con il codice 211 che identifica i seminativi asciutti, con oltre il 20% della superficie totale, seguito dal codice Corine 212 che individua i seminativi irrigui. In complesso le due classi di utilizzo del suolo con oltre 27 kmq, occupano oltre il 40% del territorio comunale, della superficie complessiva di 69,08 kmq.

Codice Corine Land Cover	Descrizione uso del suolo	Superficie (mq)	Ripartizione Percentuale (%)
1.1.1.1	Tessuto residenziale compatto e denso	824.537,73	1,20
1.1.1.2	Tessuto residenziale rado	338.765,43	0,49
1.1.2.2	Fabbricati rurali	423.862,63	0,62
1.2.1.1	Insedimenti industriali/artig. e comm. e spazi a*	1.316.190,69	1,91
1.2.2.1	Reti stradali e spazi accessori	1.005.553,43	1,46
1.2.2.2	Reti ferroviarie e spazi annessi	472,17	0,00
1.2.2.4	Impianti a servizio delle reti di distribuzione	4.104,33	0,01
1.2.3	Aree portuali	393.338,35	0,57
1.3.1	Aree estrattive	443.575,06	0,64
1.3.2	Discariche e depositi di rottami	71,85	0,00
1.3.3	Cantieri	463.204,66	0,67
1.3.4	Aree di colmata artificiale	496.666,66	0,72
1.4.1	Aree verde urbano	28.064,38	0,04
1.4.2	Aree ricreative, sportive e archeologiche urbane *	36.372,96	0,05
1.4.3	Cimiteri	9.375,76	0,01
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	13.920.372,79	20,22
2.1.1.2	Prati artificiali	4.235.830,00	6,15
2.1.2	Seminativi in aree irrigue	13.212.531,75	19,19
2.1.2.1	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	54.652,22	0,08
2.1.2.2	Risaie	204.853,04	0,30
2.1.2.4	Colture in serra	2.570,83	0,00
2.2.1	Vigneti	204.308,51	0,30
2.2.2	Frutteti e frutti minori	85.130,84	0,12

segue

Codice Corine Land Cover	Descrizione uso del suolo	Superficie (mq)	Ripartizione Percentuale (%)
2.2.3	Oliveti	79.043,78	0,11
2.3.1	Prati stabili	87.039,70	0,13
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi	1.238.632,36	1,80
2.4.4	Aree agroforestali	944.128,84	1,37
2.4.4.1	Colture temporanee associate all'olivo	36.016,47	0,05
3.1.1.1	Boschi di latifoglie	1.151.085,21	1,67
3.1.1.2	Arboricoltura con essenze forestali di latifoglie	1.478.967,24	2,15
3.1.1.2.4	Filari	1.154.916,07	1,68
3.1.2.1	Boschi di conifere	1.830,06	0,00
3.1.2.2	Arboricoltura con essenze forestali di conifere	44.795,10	0,07
3.2.1	Aree a pascolo naturale	1.068.023,34	1,55
3.2.1.2	Praterie discontinue	75.220,16	0,11
3.2.2.1	Formazioni vegetali basse e chiuse	14.004,12	0,02
3.2.2.2	Formazioni di ripa non arboree (vedi note)	72.991,98	0,11
3.2.3.1	Macchia mediterranea	6.429.538,46	9,34
3.2.3.2	Gariga	1.396.743,27	2,03
3.2.4	Aree a vegetazione arborea ed arbustiva in evoluz*	6.220,92	0,01
3.2.4.2	Aree a ricolonizzazione artificiale	759.949,23	1,10
3.2.5	Incolti	1.457.304,91	2,12
3.3.1	Spiagge, dune e sabbie	298.630,72	0,43
3.3.1.3	Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza su*	497.075,55	0,72
3.3.2	Pareti rocciose e falesie	14.239,99	0,02
3.3.2.1	Aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza	11.279,47	0,02
3.3.3	Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%	27.199,75	0,04
4.1.1	Paludi interne	3.438.704,08	5,00
4.2.1	Paludi salmastre	1.947,45	0,00
5.1.1	Corsi d'acqua, canali, idrovie	122.969,58	0,18
5.1.1.2	Canali e idrovie	413.778,85	0,60
5.1.2	Bacini d'acqua	430.113,86	0,62
5.1.2.1	Bacini naturali	586.571,91	0,85
5.1.2.2	Bacini artificiali	5.163,67	0,01
5.2.1	Lagune, laghi e stagni costieri	7.788.976,57	11,32
Totale superficie comunale		69.080.000,00	100,00

Tabella 11 Ripartizione della superficie comunale nelle varie classi di uso del suolo

Ai due codici individuati è tuttavia necessario associare altri due utilizzi all'interno della medesima categorie contrassegnati con i codici Corine di IV livello, 2121 relativo a seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e il codice 2112 che individua i

prati artificiali. In totale quindi gli usi con questa tipologia di codice di utilizzo coprono una superficie pari a 31,42 kmq, con una percentuale del 45,49 sul totale della superficie territoriale.

Questo dato assume un'importanza notevole per valutare le potenzialità, soprattutto del settore agro - zootecnico, del territorio e della possibilità di consolidamento e sviluppo dell'agricoltura. Particolarmente evidente appare il dato se messo in relazione con il raggruppamento di classi di utilizzo simili, riportato nella tabella successiva in cui sono stati considerati usi del suolo considerati simili e raffrontabili.

I gruppi di usi o copertura del suolo individuati sono inseriti in tabella in relazione al livello di naturalità considerato, partendo dalle parti del territorio antropizzate fino ad arrivare a quegli usi che mantengono attualmente un maggiore livello di naturalità.

I gruppi individuati sono :

- Aree urbanizzate
- Edificato sparso
- Aree ad utilizzazione agricola
- Corpi idrici e aree umide
- Spazi naturali e seminaturali
- Aree con vegetazione rada o assente.

Codice Corine Land Cover	Descrizione uso del suolo	Superficie (mq)	Ripartizione percentuale (%)
	AREE ANTROPIZZATE	5.021.528,03	7,27
	EDIFICATO SPARSO	762.628,06	1,10
	AREE AD UTILIZZAZIONE AGRICOLA	35.448.354,63	51,31
	AREE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE	351.349,94	0,51
	SPAZI NATURALI E SEMINATURALI	14.465.422,11	20,94
	AREE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE	351.349,94	0,51
	CORPI IDRICI, NATURALI E ARTIFICIALI, E AREE UMIDE	12.788.225,96	18,51
	Totale superficie comunale	69.080.000,00	100,00

Tab. 12 Suddivisione percentuale degli usi del suolo raggruppati per categorie

Dalla analisi delle elaborazioni presentate nella tabella 12 il 7,27% della superficie del territorio di Santa Giusta è occupato da aree antropizzate; questo gruppo include anche, oltre alle aree urbanizzate, anche tutte le superfici occupate da infrastrutture e spazi comunque modificati dall'uomo e che hanno perso la loro originaria naturalità. Questo raggruppamento di usi del suolo oltre alla sua consistenza quantitativa, è

molto importante poiché influenza molti degli aspetti ambientali e il paesaggio, modificando profondamente i luoghi. L'edificato sparso, rappresentato dalle aree edificate in ambito extraurbano, rappresenta una percentuale di copertura, rispetto al totale, dell'1,10 %, percentuale che potrebbe apparire importante anche se è necessario ricordare in questo caso la vocazione e la storia agricola del territorio di Santa Giusta che comprende aree in cui sono state eseguite delle bonifiche per il miglioramento delle capacità idrauliche dei suoli e soprattutto alcune parti del territorio in cui è stata attuata la cosiddetta bonifica integrale con la creazione delle condizioni per l'insediamento dei coloni con la realizzazione dell'appoderamento e l'opportunità di abitare all'interno del fondo assegnato.

La superficie maggiore del territorio è rappresentata dalle aree agricole che nei vari utilizzi riscontrati rappresentano oltre il 51% delle aree considerate, a testimonianza della notevole importanza che riveste l'attività primaria all'interno della struttura socio-economica del comune. Come precedentemente detto tra le superfici agricole dominano le aree destinate a seminativi, sia irrigui che asciutti, che rappresentano la parte più consistente delle superfici agricole, seguite dai prati artificiali impiegati per la zootecnia, i pascolativi e infine i sistemi particellari complessi che sono identificati in aree in cui sono presenti coltivazioni "miste" di colture arboree ed erbacee non specializzate, spesso in consociazione, normalmente inserite in contesti periurbani e in genere caratterizzati da estrema parcelizzazione e frammentazione delle superfici. Queste tipologie di utilizzo del suolo occupano una superficie pari a circa il 2 % dell'intero territorio.

Di rilievo, seppure con superfici contenute rispetto alle precedenti utilizzazioni agricole, sono le superfici agroforestali che comprendono le superfici destinate a rimboschimenti o arboricoltura da legno con l'1,37% del territorio.

Le aree invece appartenenti al macrouso individuato per gli spazi naturali e seminaturali occupano complessivamente il 20% dell'intera superficie. In questa aggregazione non sono incluse le aree umide o gli stagni, considerati in un'altra categoria. A livello di gruppo, tra gli usi assume un peso preponderante la macchia mediterranea, che da sola copre il 9,31 % dell'estensione territoriale, presente in prevalenza sul Monte Arci. Nella sua interezza l'intero raggruppamento occupa circa il 21% della superficie territoriale del comune di Santa Giusta, quindi una parte notevole dell'estensione territoriale.

Una parte considerevole del territorio, pari al 18,5% è occupata dagli specchi d'acqua e dalle aree umide peristagnali, dai corsi d'acqua e dai numerosi canali irrigui o canali

di scolo, che rivestono una importanza fondamentale per la qualità ecologica del territorio e soprattutto nella caratterizzazione del paesaggio locale, profondamente segnato da queste strutture create dall'uomo per migliorare le condizioni igieniche generali ed aumentare le superfici impiegabili per l'agricoltura. L'importanza dell'analisi sulla copertura del suolo ricade nella possibilità di valutare lo stato attuale dei diversi usi del suolo. Il risultato ottenuto rappresenta un impotente punto di partenza per successive analisi che potranno poi essere svolte anche che per monitorare le variazioni che interverranno con l'attuazione del piano. Rappresenta certamente un importante strumento di valutazione costante delle trasformazioni socio - economiche ed ambientali che si registreranno in futuro nel centro di Santa Giusta.

16.4 Assetto agricolo

L'uso del suolo è stata la base per definire quelle forme di utilizzazione relative alle pratiche connesse con l'agricoltura.

Si proceduto a raggruppare tutti gli usi agricoli in macrousi, individuando quelli simili o affini. Ne derivano 5 gruppi differenti tra loro per tipologia di utilizzo, forma di impiego e tipologia di agricoltura praticate nelle varie aree:

- 1 - seminativi ed orticole
- 2 - colture legnose
- 3 - pascoli e aree agricole non coltivate.
- 4 - aree agroforestali
- 5 - sistemi colturali e particellari complessi.

Come si evince dalla tabella la superficie maggiore è quella destinata a seminativi che occupano, rispetto al totale ben il 51,31 % rispetto sul totale della superficie territoriale e addirittura l'89% rispetto ai soli usi agricoli.

Ciò lascia certamente ipotizzare un netta prevalenza dell'allevamento e in generale delle coltivazioni estensive in quanto solo una piccola parte delle superfici è investita a colture di elevato reddito (riso) o alla cerealicoltura in generale che dai dati ufficiali disponibili si evince che le superfici utilizzate per colture cerealicole, nel 2000, ammontavano a 450,38 ettari mentre le foraggere occupavano una superficie di 806,71 ha.

MACROUSI AGRICOLI	SUPERFICI (MQ)	PERCENTUALI (*)
Seminativi e orticole		
Seminativi in aree non irrigue	13.920.372,79	39,27
Prati artificiali	4.235.830,00	11,95
Seminativi in aree irrigue	13.212.531,75	37,27
Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	54.652,22	0,15
Risaie	204.853,04	0,58
Colture in serra	2.570,83	0,01
	31.630.810,63	89,23
Colture legnose		
Vigneti	204.308,51	0,58
Frutteti e frutti minori	85.130,84	0,24
Oliveti	79.043,78	0,22
Colture temporanee associate all'olivo	36.016,47	0,10
	404.499,60	1,14
Usi semi – naturali legati per il settore zootecnico		
Prati stabili	87.039,70	0,25
Aree a pascolo naturale	1.068.023,34	3,01
Praterie discontinue	75.220,16	0,21
	1.230.283,20	3,47
Altre aree agricole		
Aree agroforestali	944.128,84	2,66
Sistemi colturali e particellari complessi	1.238.632,36	3,49
	2.182.761,20	6,16
SUPERFICI AGRICOLE	35.448.354,63	51,31*
SUPERFICE COMUNALE	69.080.000,00	

*Rispetto al territorio comunale

Tab. 13 Suddivisione percentuale dei macrousi agricoli del suolo

Le colture orticole rappresentano una superficie limitata a 95,51 ettari. Pertanto questi tre utilizzi sommavano superfici per 1.352,60 ettari contro i 3.162,82 rilevati attualmente come utilizzo del suolo.

Solo l'1,14% degli usi agricoli, sulla base dei dati rilevati, è destinata alle colture legnose con una superficie pari a 40,45 ettari. Entrano in questa categoria i vigneti, gli oliveti (compresi gli impianti in consociazione con coltivazioni erbacee).

Sulla base dei dati rilevati dall'analisi dell'uso del suolo si è cercato, per quanto

possibile, di trovare delle corrispondenze con i dati rilevati dalle fonti statistiche ufficiali (censimenti del settore agricolo dell'ISTAT) impiegate per la redazione della relazione agronomica, elaborato allegato al Piano, da cui si sono estrapolate alcune tabelle riassuntive.

I dati contenuti nelle seguenti tabelle illustrano appunto l'andamento delle colture secondo i censimenti dell'agricoltura dell'ISTAT per gli anni 1980, 1990 2000. Analizzando opportunamente i dati dell'ultimo censimento il macrouso delle coltivazioni legnose ammontano a 59,74 ettari. Queste includono le superfici investite a colture di vite, olivo, agrumi e fruttiferi vari; che appaiono in linea con quanto rilevato per la redazione della carta dell'uso del suolo.

Anni	CEREALI				COLTIVAZIONI ORTIVE		COLTIVAZIONI FORAGGERE AVVICENDATE	
	Totale		di cui frumento		Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie				
1980	61	736,18	28	230,48	58	83,16	56	353,34
1990	70	1.103,79	27	215,76	59	102,78	55	610,69
2000	43	450,38	28	340,58	38	95,51	48	806,71
Anni	VITE		OLIVO		AGRUMI		FRUTTIFERI	
	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
1980	207	134,47	19	19,44	7	4,33	6	3,85
1990	185	77,6	35	21,85	24	3,75	30	6,26
2000	106	32,31	30	19,86	24	4,17	19	3,40

Tab. 14 Dati, per coltura, relativi ai censimenti ISTAT dell'Agricoltura

Per quanto riguarda invece i pascoli e le aree agricole incolte, destinate al pascolamento del bestiame dal rilevamento effettuato per la redazione della carta dell'uso del suolo risultano classificate con tale indirizzo poco oltre 123 ettari, mentre dai dati statistici più recenti, del censimento generale dell'agricoltura del 2000, risultano utilizzati per questa tipologia di uso agricolo 205,33 ettari. Le differenze riscontrabili sono probabilmente dovute alla diversa metodologia di rilevamento del dato.

Anni	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (ha)				Superficie a boschi	Altra superficie
	Seminativi	Coltivazioni permanenti	Prati permanenti e pascoli	Totale		
1980	1.211,40	162,09	2.675,05	4.048,54	327,40	250,84
1990	1.991,07	110,05	888,02	2.989,14	1.048,78	184,04
2000	2.013,84	59,74	205,33	2.278,91	1.090,58	1.648,07

Tab. 15 Dati, per macrosettori colturali, relativi ai censimenti ISTAT dell'Agricoltura

Le restanti superfici impiegate per il settore agricolo comprendono le aree denominate genericamente agroforestali, secondo la classificazione della Corine Land Cover, che comprendono prevalentemente impianti di arboricoltura da legno e aree destinate all'imboschimento, che occupano una superficie pari a 94,41 ettari, e i sistemi colturali e particellari complessi che occupano 123 ettari per una superficie pari all'1,79% del totale delle superfici destinate all'agricoltura. Questa tipologia colturale, non specializzata, è rappresentata da piccoli appezzamenti ad utilizzazione varia, ovvero colture arboree ed erbacce in consociazione o talvolta associazione di colture legnose. In questo caso non è possibile avere il riscontro con un utilizzo vero e proprio rilevato dalle fonti statistiche ufficiali. Questa tipologia colturale comunque può essere utilizzabile nel monitoraggio dell'andamento delle colture e dell'impiego delle superfici in quanto rende la misura dell'impiego non professionale delle aree agricole e dell'incremento del frazionamento delle superfici fondiarie, che in queste aree è particolarmente evidente in quanto composte da piccolissimi appezzamenti.

17. IL PATRIMONIO NATURALISTICO

Il territorio del comune di Santa Giusta presenta una grande varietà di ambienti, quelli degli stagni, delle coste sabbiose, delle praterie marine, delle pianure, delle colline e della montagna, che individuano, per le loro peculiarità, una ricchezza di emergenze geobotaniche.

Alcune di queste sono ricadono all'interno di Siti di Importanza Comunitaria, identificati per la presenza di habitat e di specie della direttiva "Habitat" 92/43 CEE; altre sono biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione indicati dalla Società Botanica Italiana (AA.VV. 1971-1979) (Stagni di Oristano) altre sono Siti del progetto di protezione CEE Corine Biotops (1991): Stagni di Oristano e Stagno di Santa Giusta. Tutti questi ambienti costituiscono una risorsa vegetazionale e floristica di grande valore economico, culturale, scientifico e ricreativo.

L'area comprende i campi dunali di Sassu-Cirras, nella quale può essere riscontrata

la seriazione della vegetazione psammofila costiera, gli ambienti umidi salmastri retrodunali che con gli stagni e i pauli presenti nelle aree più interne costituiscono le aree di maggiore pregio botanico.

Nel golfo di Oristano, in particolare nel comune di Santa Giusta, gli interventi di bonifica delle aree stagnali retrodunali, che hanno portato ad un parziale spianamento del cordone dunale, e la presenza di cave, di un porto e degli insediamenti industriali hanno modificato completamente la morfologia della costa portando ad una scomparsa di una grande parte di habitat e specie naturali. Solo in alcune aree il disturbo antropico è relativamente basso, talora quasi del tutto assente e la morfologia dei campi dunali si è mantenuta invariata.

A queste aree segue la pianura, che identifica la propria storia con la storia e l'evoluzione delle tecniche agricole. Le colture agrarie, che danno all'intero territorio la sua fisionomia e che scandiscono con il loro periodismo il trascorrere delle stagioni, sono ambienti antropogeni cioè generati dall'uomo. In essi le successioni degli interventi agronomici, determina non soltanto la produttività delle colture ma influisce in modo diretto sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale, generalmente indesiderata, che si usa definire "infestante".

La porzione del territorio che dalle prime colline prospicienti la pianura si estende fino alle porte della montagna è contraddistinta ancora dalla presenza dell'uomo con i rimboschimenti, con le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* e con i pascoli arborati a querce che rappresentano la vegetazione potenziale della pianura e delle colline che insistono in questo territorio.

17.1 Gli ambienti boschivi

Caratteristici invece dell'area montana sono i boschi costituiti dal leccio (*Quercus ilex*) che ne rappresentano la vegetazione climax. Negli ultimi anni l'interesse per tutti questi ambienti si è sviluppato anche a causa della loro fragilità.

Questo territorio presenta importanti aspetti di vegetazione mediterranea, di notevole valore paesaggistico e naturalistico, tale ricchezza la si evince anche dalle entità endemiche e dalle specie di particolare interesse fitogeografico.

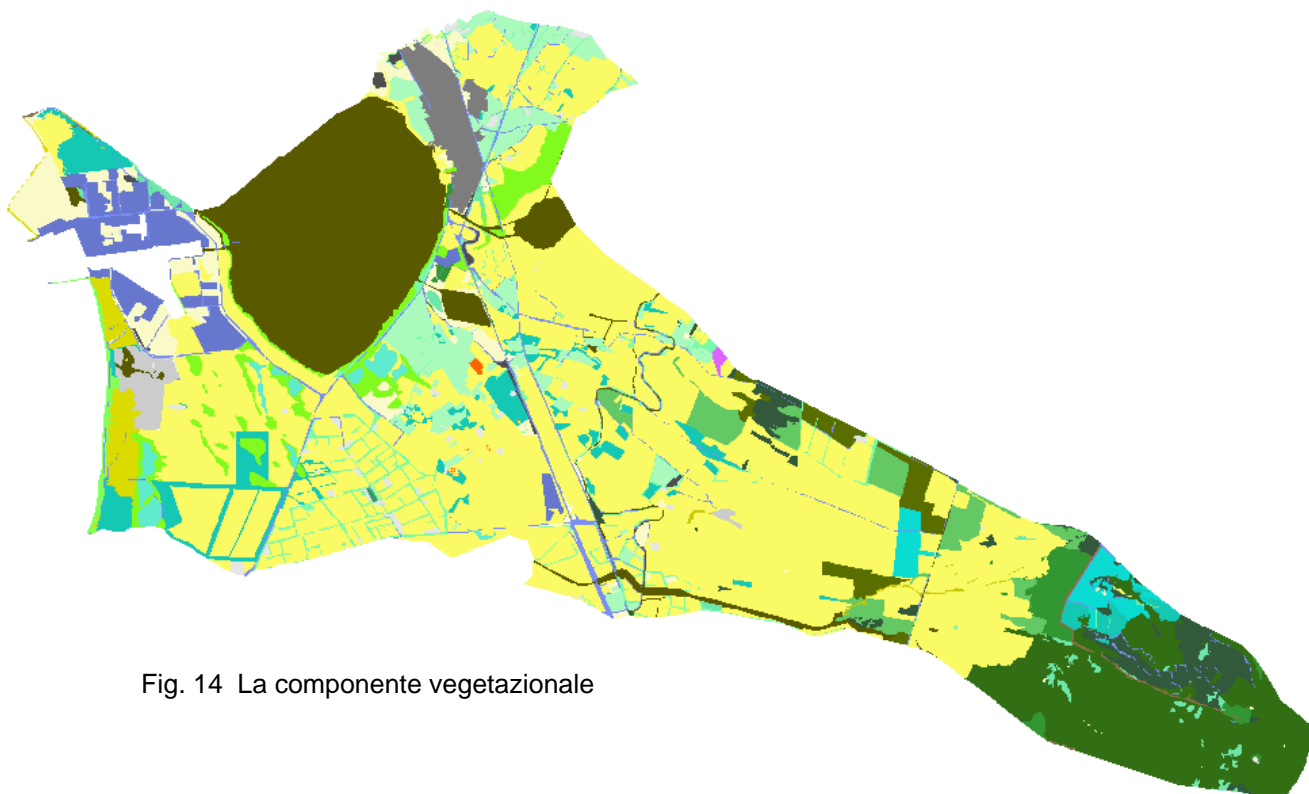


Fig. 14 La componente vegetazionale

Un elemento di rilevante importanza è rappresentato dai boschi che ricoprono le pendici del Monte Arci nel versante di Santa Giusta. La formazione boschiva è quella mesofila caratterizzata dal leccio. Le formazioni boschive più diffuse presenti nell'area in esame sono quelle a sclerofille di tipo mediterraneo leccete. Sono formazioni mesofile caratterizzate dal leccio (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) che rappresentano la vegetazione potenziale climax di questa montagna. Il leccio è una specie che raggiunge il suo optimum nel mediterraneo centrale. Sono diffuse soprattutto nelle aree interne. Si tratta per lo più di cedui con uno strato arboreo nella maggioranza dei casi monospecifico chiuso con altezze comprese fra i 4 e i 10 m con uno strato arbustivo ed uno lianoso, ed uno strato erbaceo povero. Il sottobosco raggiunge coperture tra il 50 e il 90% e non supera i 3 metri di altezza. Tra le specie presenti si ritrovano *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*; tra le erbacee *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* ecc.

In passato sicuramente doveva ricoprire maggiori estensioni, buona parte di questi territori oggi sono occupati da rimboschimenti, il leccio è comunque l'albero che caratterizza la formazione vegetale dominante sul Monte Arci, in relazione anche ai

numerosi cedui presenti.

I boschi a Quercus suber

La sughera è un albero che cresce solo su substrati acidi e su suoli profondi, è una specie termofila. Nel territorio è presente insieme al leccio ma soprattutto sono caratteristici i pascoli arborati presenti alle pendici.

17.2 L'ambiente della Macchia

MACCHIA A ERICA E CORBEZZOLO

La macchia foresta è presente a quote comprese tra i 600 e i 700 m, è strutturata in maniera uniforme e raggiunge coperture dl 100% e altezze di 2-4 m. lo strato erbaceo presenta una copertura bassissima. Oltre il leccio e la sughera che sono presenti sempre in subordine si ritrovano *Arbutus unedo* (corbezzolo) che è la specie più frequente; *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, e *Pistacia lentiscus*. Tra le lianose, che molto spesso rendono ancor più impenetrabili queste macchie, sono presenti *Clematis cirrhosa* L. *Lonicera implexa* Aiton (caprifoglio) , *Smilax aspera* L. (smilace strappabraghe) e *Rubia peregrina*.

Questa macchia rappresenta uno stadio dinamico costruttivo appartenente alla serie del leccio

MACCHIA A OLIVASTRO E LENTISCO

Questa macchia è fisionomicamente e strutturalmente caratterizzata da *Pistacia lentiscus* L. (lentisco), *Olea europea* L. var. *sylvestris* Hoffm. et Link e *Myrtus communis* L., e a seconda del substrato e dello stadio di degradazione, subordinatamente da *Chamaerops humilis* L. *Asparagus albus* L., *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz. ecc..

Insieme al lentisco talvolta è abbondante l'olivo selvatico che caratterizza gli aspetti riconducibili a vecchie colture. Su suoli profondi si può arricchire di *Anagyris foetida* L., al contrario gli aspetti particolarmente xerici delle zone più aride sono caratterizzati dalla *Calicotome villosa* (Poiret) Link.

17.3 I Cisteti, garighe e steppe

CISTETI

E' una vegetazione caratterizzata da arbusti bassi in genere a copertura elevata ed altezza media della vegetazione intorno al metro e mezzo.

Comprende tutte le formazioni dominate prevalentemente da cisti e precisamente *Cistus monspeliensis* L. (Cisto bianco), *Cistus salvifolius* L. e *Cistus incanus* L.

accompagnate da altre specie arbustive e suffruticose della macchia bassa mediterranea. Derivano dall'alterazione e degradazione dei diversi tipi di macchia e foresta e sono pertanto di origine secondaria, legati alla pratica dell'incendio.

Tra questi si ricordano quelli a *Rosmarinus officinalis* L. e *Pistacia lentiscus* L., quelli a *Genista corsica* (Loisel.) D.C., quelli a *Cistus* L. sp.pl. e quelli a *Erica multiflora* L..

GARIGHE

Sono formazioni caratterizzate da arbusti bassi a struttura aperta tendenzialmente pulvinata e a mosaico ad altezza media della vegetazione intorno ai 50 cm.

La variabilità di questi mosaici è legata alle specie che li caratterizzano (*Helichrysum italicum* (Roth) Donn. ssp. *microphyllum* (Willd.) Nyman, *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Genista ephedroides* DC., *Rosmarinus officinalis* L.) che possono di volta in volta variare anche in seguito all'azione antropica (es. incendio). Inoltre insieme a queste specie si ritrovano le specie prevalentemente annuali dei pascoli aridi e le specie delle formazioni arbustive e arboree sempreverdi (*Quercus ilex* L., *Phillyrea latifolia* L. ecc.) che ne evidenziano le potenzialità dinamiche.

STEPPE

In alcune aree sono frequenti praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, si tratta di comunità sub-nitrofile considerate aspetti di degradazione molto avanzati dei boschi di sclerofille.

Si rinvengono in tutta la fascia basale del Monte Arci nelle aree fortemente degradate.

17.4 Gli ambienti prativi e i pascoli

PRATI

Trattasi di pratelli e di praterie ricchi di specie annuali a sviluppo primaverile e di praterie xerofitiche di tipo steppico nord-africano, ove dominano invece emicriptofite graminiformi.

Sono formazioni caratterizzate da una grossa percentuale di terofite a scarso ricoprimento. Sono formazioni semi-naturali costituite da specie spontanee ma mantenute ad un certo stadio dalla pratica del pascolo e dall'incendio.

Tra le specie più frequenti si ricordano *Brachypodium ramosum* (L.) R.et S., *Hypochoeris* sp.pl., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt. *Evax pygmea* (L.) Brot. e *Carlina corymbosa* L. e talora con la massiccia presenza di *Cynara cardunculus* L. *Asphodelus microcarpus*. Inquadrate nei *Brachypodietalia distachyae* e nei *Lygeo-Stipetalia*. Sono formazioni in stretto

legame con le formazioni di gariga che si sviluppano nelle radure tra le specie legnose della macchia o tra i cisteti.

In situazioni post-colturali su suoli ricchi di azoto e in ambienti antropo-zoogeni si inseriscono specie quali *Avena fatua*, *Hordeum murinum*, *Bromus madritensis*, *B. scoparius* ecc.. Nelle situazioni in cui la percentuale di azoto è ancora più alta si ha la comparsa di comunità infestanti di specie per lo più spinose quali *Cynara cardunculus* e varie specie di *Cardus*, spesso associate ad *Asphodelus microcarpus* o a *Ferula communis*.

PASCOLI ARBORATI

Nelle aree pedemontane nelle parti più basse e pianeggianti, sono frequenti pascoli arborati sughera, talora anche abbastanza estesi. La loro presenza è conseguente alla utilizzazione delle formazioni boschive.

17.5 Coltivi

Seminativi: tutte le aree circostanti gli stagni sono utilizzate per la cerearicoltura, frumento e riso, per l'orticoltura, soprattutto pomodori e carciofi,

Colture specializzate: coltura dell'olivo (*Olea europea* L. var. *europea* L.), e dei vigneti.

17.6 Rimboschimenti

In tutta il territorio sono stati realizzati diversi rimboschimenti allo scopo di stabilizzare l'assetto idrogeologico, di proteggere le colture dal vento, di produrre cellulosa, carta e legna da ardere. Vaste superfici del territorio sono occupate da specie alloctone per la maggior parte si tratta di specie del genere *Pinus* e del genere *Eucalyptus*.

17.7 La vegetazione delle dune costiere

LA VEGETAZIONE PSAMMOFILIA COSTIERA

La vegetazione costiera su sabbie in generale presenta una struttura molto originale ed armonica, si vengono a formare delle strutture parallele al mare, con una morfologia e con caratteristiche marcatamente distinte e influenzate da tantissimi fattori limitanti e dalla maggiore o minore vicinanza dal mare.

La serie spaziale della vegetazione dalla battigia verso l'interno comprende le seguenti comunità:

Da una prima fascia corrispondente alla fascia intertidale periodicamente invasa dal mare e con la sabbia compattata, detta *zona afitoica* ossia priva di vegetazione segue il Cakileto, a contatto con il margine della battigia con la Cakile maritima (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*) *Polygonum maritimum* tutte terofite ossia specie annuali che superano la stagione avversa sotto forma di seme. Al Cakileto segue l'agropireto sulle dune mobili. con *Agopyron junceum* graminacea cespitosa che si insedia trattenendo la sabbia con l'ampio e strisciante apparato radicale che gli permette di incastrarsi in un mezzo così instabile come la sabbia delle dune embrionali. Insieme a questa specie troviamo lo *Sporobolus pungens* specie con un rizoma lungamente strisciante affondato nella sabbia. Nella spiaggia di Sassu questo aspetto di vegetazione è molto frequente e indica il forte calpestio e rimaneggiamento della sabbia, tanto che in molti casi lo ritroviamo anche in posizione più interna e dove il disturbo antropico è maggiore. A questa segue la fascia dove la sabbia non compattata e secca viene spinta indietro dal vento, e dove il mare deposita il materiale spiaggiato di pietre e di detriti organici di alghe e di posidonie e dove si vengono a formare delle piccole dune chiamate dune embrionali instaurandosi così le prime condizioni per la colonizzazione della vegetazione cormofitica. Più all'interno sopra i cordoni delle dune embrionali si insedia la vegetazione caratterizzata dall'*Ammophila arenaria* (*Sparto pungente*) (*ammofileto*). Questa specie è provvista di lunghi rizomi che si accrescono sia in direzione verticale che orizzontale, riuscendo con le radici a stabilizzare la duna, infatti man mano che la sabbia si accumula intorno alla pianta sommerge le foglie e il rizoma produce di nuovo un allungamento verticale permettendo alle nuove foglie di svilupparsi in posizione sempre superiore rispetto al livello della sabbia. Questa zona riceve l'impatto diretto del vento proveniente dal mare, facendo da schermo protettore a tutto ciò che è in posizione più arretrata. Nelle retrodune mobili. Dietro al cordone dunale le cose vanno modificandosi radicalmente, la forza del vento essendo ormai

attenuata dalle comunità precedentemente descritte, diminuisce anche la mobilità della sabbia, producendo una stabilità che crea delle condizioni più favorevoli alla vegetazione, da qui si possono insediare le camefite che producono un maggior apporto di sostanza organica, e che incorporandosi al suolo aiutano a trattenere la sabbia e ad aumentare la stabilità del substrato. Queste situazioni rappresentano il passo precedente alla stabilizzazione completa delle dune e all'insediamento della vegetazione forestale o preforestale propria dei sistemi dunali.

Queste comunità sono caratterizzate dalla *Crucianella maritima* e dall'*Ephedra distachya* e da altre come il *Pancretium maritimum*.

Tutte queste dune possono essere colonizzate da una vegetazione che sarà tanto più specializzata quanto maggiore è l'influenza del mare. Le condizioni che devono sopportare queste piante sono sicuramente avverse. Da un lato la sabbia è un mezzo abiotico sufficiente, al quale si vanno ad aggiungere la mobilità, la salinità e il forte vento potenziato dall'azione smerigliatrice delle particelle di sabbia sbattute violentemente contro la vegetazione. Tutti questi fattori si vanno attenuando, unitamente alla progressiva stabilizzazione del substrato facendo sì che si sviluppino vegetali meno specializzati.

In Sardegna la vegetazione delle sabbie raggiunge il massimo sviluppo per tutte le coste italiane e la massima diversificazione floristica e biocenotica.

Un'azione di tutela per queste formazioni deve essere attuata mediante l'eliminazione della ripulitura attraverso mezzi meccanici delle spiagge, l'eliminazione del rimodellamento meccanico delle spiagge, l'eliminazione di opere di bonifica, del calpestio eccessivo, del taglio di ginepri e del pascolo eccessivo.

17.8 La vegetazione alofitica e d'acqua dolce

LA VEGETAZIONE MARINA

La parte terminale delle spiagge sommerse, così come i campi dunali delle spiagge emerse, sono occupate, nella gran parte del golfo studiato, da praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile nelle prime, e da cascami di *posidonia* nelle seconde; sono di importanza straordinaria sia per la vita del mare che per la stabilità della spiaggia emersa.

La complessa struttura di un *posidonieto* infatti comprende numerosi micro-habitat, dove trovano ospitalità una elevatissima varietà di specie marine; inoltre l'effetto di barriera offerto al moto ondoso protegge in modo efficace il litorale antistante.

17.9 Vegetazione delle acque salmastre

Si tratta di cenosi caratteristiche di acque salmastre, con grande adattabilità nella variazione della salinità. Si tratta di praterie costituite per lo più unicamente da *Ruppia maritima*, e presentano un andamento perennante negli stagni d'acqua costante. Si sviluppano nelle acque debolmente salmastre e poco profonde (profondità che varia da pochi centimetri a mezzo metro circa).

A volte possono essere accompagnate da Cloroficee e Caraceae, altre volte si presentano compenstrate con popolamenti a *Potamogeton pectinatus* L. caratteristici di acque salmastre e stagnanti.

Lungo le sponde dei canali immissari ed emissari, in acque dolci o debolmente salmastre e lente, si insedia una vegetazione galleggiante dominata da *Hydrocotyle ranunculoides* L. con presenza di *Ceratophyllum demersum* L., *Menta aquatica* L.. Negli stessi ambienti si ritrovano popolamenti a *Limnanthemum nymphoides* Hoffm. et Lk..

17.10 Vegetazione delle acque dolci

La formazione più diffusa negli stagni di acqua dolce è quella a *Phragmites communis* Trin., forma quasi sempre una fascia continua intorno agli stagni d'acqua dolce e salmastra con piante che raggiungono anche i 3-4 metri. E' accompagnata da pochissime altre specie quali *Atriplex* L. sp. pl.e *Inula crithmoides* L.. Oltre al fragmiteto, un'altra cenosi che si insedia irregolarmente ai bordi degli stagni d'acqua dolce, è quella a *Typha angustifolia* L. e a *Typha latifolia* L.. Si tratta nel complesso di cenosi pure o consociate a *Phragmites communis*.

A contatto con il fragmiteto, nei punti dove si manifesta una certa salinità, si ritrovano cenosi monospecifiche a *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla.

17.11 Vegetazione alo-igrofila delle depressioni palustri

Quando sul tavolato argilloso si ha un modesto accumulo di sabbia, la vegetazione si fa molto più ricca e svariata, in questa variante psammofila compaiono numerose leguminose e cariofillaceae. Particolarmente significativa, dal punto di vista fisionomico e dinamico della vegetazione, è la comparsa del *Limonium graecum* (Poiret) Rech. fil. ssp. *divaricatum* (Rouy) Pign. che evidenzia un particolare stadio evolutivo dagli ambienti igrofili-alofili alla macchia di tutto il golfo di Oristano.

Nelle aree molto disturbate si insediano aggruppamenti a *Juncus acutus* L.

In prossimità dei cordoni litorali su orizzonti sabbiosi si rinvengono popolamenti di

Spartina juncea (Michx.)Willd.

17.12 Vegetazione alofila perenne

Questo tipo di vegetazione si localizza nei bordi esterni dei bacini in zone non influenzate dall'acqua dolce e su suoli salati e compatti. E' inquadrata nella classe *Arthrocnemetea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 corr. Bolos 1957 e nell'alleanza *Arthrocnemetalia fruticosi* Br.-Bl. 1931 corr. Bolos 1957.

La cenosi più diffusa è il Salicornieto, a *Salicornia fruticosa* (L.) L. fisionomicamente dominante. E' una vegetazione per lo più paucispecifica e monotona che ricopre i terreni argillosi e argilloso-limosi, ma che in situazioni particolari può essere accompagnata anche da altre specie.

Nei rialzi ad esempio può insediarsi l'*Halimione portulacoides* (L.) Aellen, questo può anche evolvere a formazioni suffruticose insieme alla *Suaeda fruticosa* (L.) Forsskal, oppure la *Pulcinellia festuciformis* che insieme alla *Sarcocornia fruticosa* o all'*Arthrocnemum glaucum* (Delile) Ung.-Stbg. danno luogo a diverse formazioni vegetali. Nelle zone in cui si ha un maggior accumulo di sostanza organica si insedia il Fungo di Malta (*Cynomorio coccineum* L.) è abbastanza raro in Italia.

17.13 Vegetazione alofila annuale

Nelle depressioni delle vasche molli, su suoli umidi e asfittici, sul fondo dei "Pauli" si insedia una vegetazione terofitica stagionale caratterizzata da salicornie annuali. Quando poi il Salicornieto diventa maggiormente xerico, ad esempio sul fondo dei "Pauli" in seguito al prosciugamento estivo, vi può essere la colonizzazione (in estate ed in autunno) di aggruppamenti a *Cressa cretica* L..

Nelle aree in cui si ha accumulo di materiale organico si insedia una vegetazione a chenopodiacee annuali in cui predominano *Suaeda maritima* (L.) Dumort., *Kochia hirsuta* (L.) Nolte e altre specie alofile.

18. LE ESIGENZE ECOLOGICHE DEGLI HABITAT

All'interno dei due Siti di Importanza Comunitaria sono presenti diversi habitat di Importanza Comunitaria (Direttiva "Habitat"). Per questi habitat sono riportate di seguito le esigenze ecologiche, intese come tutti i fattori biotici e abiotici che concorrono al mantenimento dell'habitat, incluse le attività umane che in quest'area assumono un ruolo chiave per la comprensione delle strutture e dei processi che caratterizzano le comunità, gli ecosistemi e il paesaggio nel suo complesso.

1150* LAGUNE COSTIERE

Questo habitat è costituito dalla vegetazione bentonica a *Ruppia maritima* ed *Enteromorpha intestinalis* delle depressioni retodunali poco profonde, con acque da poli a iperaline, con una profondità compresa tra 40 e 120 cm. Si tratta di comunità di fanerogame legate alle condizioni chimico-fisiche delle acque salmastre: la prateria a *Ruppia maritima* si ritrova in acque profonde fino a qualche decina di cm in stagni raramente soggetti a disseccamento estivo.

1310 SALICORNIA E ALTRE PIANTE ANNUALI CHE COLONIZZANO TERRENI SABBIOSI E LIMOSI

Questo habitat è costituito da comunità pioniere di terofite alofile, che, in genere, risultano distribuite nelle depressioni più interne della la cintura stagnale, nelle radure della vegetazione alofila perenne, in aree a prolungata inondazione e prosciugamento estivo, più o meno prolungato. Questo habitat viene individuato da diverse praterie: 1) Lungo le rive dello stagno, dove occupa i substrati leggermente più elevati rispetto alle altre formazioni annuali alofile e quindi più secchi in estate e presumibilmente più salati si rinviene la vegetazione dominata da *Salicornia patula* e *Suaeda maritima*. 2) In aree lungamente inondate che rimangono debolmente umide anche in estate si rinviene la vegetazione dominata da *Salicornia emerici* 3) Su substrati grossolani con sostanza organica, ai margini delle zone umide, si sviluppa alla fine della primavera la vegetazione dominata da *Salsola soda*. 4) Nelle zone esterne alla cintura di vegetazione alofita, su suoli sabbiosi d'accumulo, aridi in estate, sottoposti a calpestio, è presente la vegetazione terofitica, a fioritura primaverile, dominata da *Catapodium balearicum*.

La peculiarità di questo habitat risiede nel fatto che si tratta sempre di comunità annuali (sebbene riferite a diverse classi di vegetazione) che quindi hanno sempre un

carattere pioniero e risultano anche effimere per cui, non essendo visibili tutto l'anno, possono essere ignorate e incorrere maggiormente in azioni di distruzione.

1410 PASCOLI INONDATI MEDITERRANEI (*JUNCETALIA MARITIMI*)

Questo habitat viene individuato sia dalla vegetazione geofitica che si sviluppa su suoli sabbiosi, umidi anche in estate, dominata fisionomicamente da *Juncus maritimus*, con *Inula crithmoides* e *Limonium narbonense*, localizzata nelle depressioni ad allagamento prolungato e nei canali. Le esigenze ecologiche di queste comunità vegetali sono costituite dalla disponibilità di suoli con percentuali di sabbie medio-alte, allagati o umidi per periodi più o meno prolungati durante l'anno.

1420 PRATERIE E FRUTICETI ALOFILI MEDITERRANEI E TERMO-ATLANTICI (*SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE*)

Questo habitat viene individuato da diverse praterie a prevalenza di Chenopodiacee perenni: 1) Su suoli limoso-sabbiosi, raramente soggetti ad allagamento, dei margini delle depressioni e delle bordure dei canali, a quote leggermente più elevate rispetto alle altre formazioni che costituiscono le praterie alofile, si rinviene la vegetazione dominata da *Halimione portulacoides* e *Agropyron elongatum*. 2) I livelli intermedi delle depressioni salate, su suoli argillosi iperalini, umidi in inverno ma asciutti in estate, situati ad una quota media inferiore rispetto all'associazione precedente, sono occupati da una comunità dominata da *Arthrocnemum macrostachyum*. 3) Infine la vegetazione dei livelli medio-bassi delle depressioni e stagni salati, su suoli argillosi iperalini, umidi anche in estate, è costituita da una prateria a *Sarcocornia fruticosa* e *Puccinellia festuciformis*. In generale si tratta quindi di fitocenosi specializzate alla vita su substrati limoso-argillosi ad elevate concentrazioni in sali. La loro distribuzione spaziale è determinata dalla micromorfologia e dalla granulometria del substrato e dai flussi idrici di acque salate e acque dolci che interagiscono in queste zone umide costiere.

1510* STEPPE SALATE MEDITERRANEE (*LIMONIETALIA*)

Questo habitat viene individuato da diverse praterie alofile annuali e perenni, più aridofile di quelle inserite nei precedenti due habitat. Si tratta di comunità strutturalmente e floristicamente molto diverse, ricadenti infatti in diverse classi di vegetazione, ma tutte accomunate da simili esigenze ecologiche. Nel sito sono state individuate le seguenti comunità: 1) Vegetazione alonitrofila, mono o paucispecifica, a

Salsola soda, che si sviluppa alla fine della primavera su substrati grossolani con sostanza organica, ai margini delle zone umide. 2) Vegetazione terofitica, a fioritura primaverile, dominata da *Parapholis incurva* su suoli argilloso-sabbiosi d'accumulo, aridi in estate, e sottoposti a calpestio, generalmente in mosaico con le formazioni perenni. 3) Vegetazione annuale a *Salicornia patula* e *Suaeda maritima* delle depressioni e rive degli stagni, dove occupa i substrati limoso-argillosi allagati in inverno ma secchi in estate e quindi notevolmente salati.

92D0 GALLERIE E FORTETI RIPARIALI MERIDIONALI (NERIO-TAMARICETEA)

Le comunità a tamerici si sviluppano in corrispondenza di depressioni retrodunali su suoli in cui, a causa di particolari condizioni (secchezza estiva, argille, etc.) si riscontrano maggiori concentrazioni in sali. Questa la ragione per cui queste comunità nei territori sud europei si riscontrano soprattutto nelle zone costiere e meno in quelle interne. Rappresentano comunità naturali ad alto valore conservazionistico.

19. I BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI E IL REGIME DEI VINCOLI

In questa fase di approfondimento della conoscenza dei caratteri ambientali si è ritenuto utile e opportuno associare alla cartografia di base e alle carte derivate ulteriori elaborazioni su determinati aspetti ambientali di particolare importanza per il territorio, affinché questi fossero adeguatamente rappresentati per favorire una lettura più chiara delle emergenze presenti nell'area. Le carte ottenute per questo scopo sono state definite "di sintesi" e così denominate:

- A.14 - Beni paesaggistici – ambientali ex art. 143 e 142 D. lgs. 42/2004
- A.15 - Componenti di paesaggio con valenza ambientale
- A.16 - Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
- A.17 - Aree di recupero ambientale
- A.18 - Aree di tutela morfologica ed idrogeologica.

Queste cartografie, sebbene non espressamente previste dalle Linee Guida regionali, sono state definite nei contenuti a partire dall'Indice per Beni e Componenti allegato alle Norme Tecniche di Attuazione del PPR e costruite secondo le indicazioni riportate nell'Allegato 1 - Schede Ambientali. La denominazione assegnata alle carte segue la suddivisione riportata nella prima colonna dell'indice suddetto.

I dati rappresentati derivano prevalentemente dalle analisi di base e solo in alcuni

casi, sostanzialmente laddove la perimetrazione del bene deriva da una fonte ufficiale (es. SIC, ZPS, Parchi regionali) sono state riproposte le delimitazioni acquisite dalle varie banche dati.

Nonostante questo argomento non sia di carattere esclusivamente ambientale, non essendo infatti relativo alla conoscenza di caratteri e comportamenti di elementi e fattori dell'ambiente, si è ritenuto opportuno, ai fini della lettura complessiva e funzionale dei caratteri del territorio su cui apportare la pianificazione urbanistica, inserire il "regime dei vincoli" all'interno del rapporto relativo alle analisi dei sistemi di base del territorio. Ovvero, il sistema dei vincoli può essere letto in sequenza alle altre analisi che caratterizzano, limitano o rendono il territorio atto ad essere oggetto di previsione del piano urbanistico. Tale scelta, per altro, appare suggerita dal fatto che, in fondo, si tratta di "attenzioni" comunque rivolte a particolari elementi dell'ambiente, alla sua sensibilità o ai suoi valori. Nelle carte si è cercato di riportare i beni paesaggistici e le aree tutelate istituzionalmente o meritevoli di tutela per diversi fattori, tra i quali sicuramente pregio, vulnerabilità e peculiarità, presenti sul territorio sulla base delle definizioni riportate dapprima nel D. Lgs. 42 del 2004, poi recepite nel PPR. I cosiddetti "vincoli ambientali" sono sempre frutto di alterne vicende normative (ad esempio il vincolo idrogeologico, la tutela delle bellezze naturali e paesaggistiche, i vincoli derivanti dalla legge 431/85), o di decisioni pianificatorie rivolte alla valorizzazione dell'ambiente (la legge 31/89), che forniscono il quadro complessivo delle parti già in qualche modo limitate nel libero uso, in una visione però oltremodo sinottica. La tavola dei beni paesaggistici-ambientali definiti secondo gli artt. 143 e 142 del D. Lgs. 42/2004, divengono fondamentali per ottenere valide indicazioni ai fini della delimitazione delle zone H, in quanto si ha la possibilità di assegnare immediatamente questa zonazione di "non uso" urbanistico ad ambiti dove, tutto sommato, tale uso è già, preordinatamente, impedito.

I vincoli considerati e quelli cui occorre riferirsi all'interno della pianificazione urbanistica comunale sono:

1. quelli relativi alla presenza di aree di rilevanza naturalistica e ambientale;
2. quelli connessi alla presenza di un'area individuata come "sito di interesse comunitario" (SIC) o zone di protezione speciale (ZSP) o comunque cariche di biodiversità;
3. quelli relativi ai beni culturali e ambientali;
4. quelli idrogeologici.

Per quanto concerne il punto 1 occorre richiamare come, la tutela dell'ambiente, in

Sardegna, dopo tante polemiche e dibattiti, è stata affidata alla legge quadro regionale n. 31 del 7 giugno 1989 che avrebbe dovuto portare, nell'arco di 5 anni, alla realizzazione del sistema regionale dei parchi, delle riserve naturali, dei monumenti naturali e delle altre aree di importanza naturalistica, istituendo ben 9 parchi regionali (tra cui quello del Monte Arci presente nel settore occidentale del territorio di Santa Giusta), 60 riserve naturali, 24 monumenti naturali e 16 «aree di rilevante interesse naturalistico».

La superficie delle aree protette isolate sarebbe dovuta passare ad oltre il 17 % di quella complessiva, contro lo 0,06 % della fine degli anni ottanta, quando l'unica area tutelata era la Riserva naturale statale orientata dell'isola di Caprera, cui si sono aggiunte successivamente quelle gestite dal WWF, di Monte Arcosu e di Seu, e le riserve marine di Tavolara-Capo Coda Cavallo, Penisola del Sinis-Mal di Ventre, Capo Carbonara - Isola dei Cavoli mentre risultavano già menzionate a livello internazionale, in base alla Convenzione di Ramsar, le aree umide dell'Oristanese (Stagni di Mistras, S'Ena Arrubia, Corru S'Ittiri, Santa Giusta) e del Cagliariitano (Molentargius e Santa Gilla).

La legge era sicuramente meritevole di grande considerazione e, di fatto, ne ha avuta da più parti, poiché ha potenzialmente elevato la percentuale di superficie protetta del territorio regionale portandolo tra i più alti, allora, rispetto alle altre regioni italiane, con incidenze che superavano di molto quelli fissati per l'obiettivo nazionale (il 10% del territorio da porre sotto tutela). Detta legge, però, finora ha prodotto solo l'attivazione ufficiale dei parchi regionali di Porto Conte e di Molentargius, oltre all'iscrizione di altre aree di interesse nell'elenco dei monumenti naturali. L'istituzione del sistema regionale dei parchi e delle aree protette era precedente alla legge quadro nazionale n. 394 del '91, che per la Sardegna ha previsto il parco nazionale del Gennargentu, Golfo di Orosei e dell'Asinara; qualche anno prima, nel 1982, con la legge sulla difesa del mare n. 979 erano invece stati individuati ben 4 parchi marini, che però non vennero di fatto realizzati. L'istituzione dei due unici parchi finora attivati nell'isola, entrambi nazionali sono di molto successivi alla legge regionale: il Parco nazionale dell'arcipelago della Maddalena è nato con la legge n. 10 del 4.1.1994 e D.P.R. 17.7.1996 mentre il Parco nazionale dell'Asinara, contemplato all'interno della legge quadro 394/91 è stato ugualmente individuato molto tempo dopo quando, per salvarlo, si sentì l'esigenza di separarlo da quello del Gennargentu e del Golfo di Orosei, su cui erano in atto forti contestazioni da parte delle popolazioni. Risultano inoltre istituite 4 riserve marine: "Isola Mal di Ventre – Sinis", "Capo Carbonara", "Capo Caccia" e "Tavolara – Molaria - Capo Coda Cavallo", delle quali l'ultima, pure ricadendo in parte nel Comune di Olbia ma estendentisi però sul mare, non rientra tra le competenze del PUC e, pertanto, non verrà presa in considerazione. Quello odierno è comunque un quadro deludente, che vanta pochissime aree effettivamente tutelate per una Regione autonoma che invece si era data obiettivi

molto ambiziosi, derivati dalla sua particolarità geografica e dalla volontà del suo governo ma che finora si è dovuta accontentare del solo e molto contestato intervento dello Stato, riuscito ad imporsi ed a vincere le resistenze politiche e quelle delle popolazioni interessate solo in due occasioni (si ricordi che l'Asinara era prima carcere speciale mentre alla Maddalena sono state numerose le proteste per il timore che i vincoli del parco compromettessero lo sviluppo del turismo).

Del vero e proprio sistema regionale dei parchi e delle aree protette, quindi, ad oggi resta solo la sua legge istitutiva, mai venuta meno in quanto non è stata abrogata pur essendo stata modificata più volte per aggiungere vari monumenti naturali all'elenco originario e nuovi parchi. Restano però in vigore sia le delimitazioni originarie sia le norme di salvaguardia, ossia una serie di vincoli che impediscono talune attività ed apportano diverse restrizioni all'uso del territorio.

Sotto questo profilo, nell'area di interesse, è da ricordare la presenza della riserva naturale di Pauli Maiori.

Per quanto concerne invece il punto 2, com'è noto, l'articolo 1 della direttiva Comunitaria 92/43/CEE, Direttiva "HABITAT" (Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche), definisce il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) nel modo seguente: aree che, nelle regioni biogeografiche di appartenenza (vengono individuate cinque regioni geografiche; alpina, atlantica, continentale, macaronesica e appunto la mediterranea), sono fondamentali per mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale e seminaturale o una specie di flora e di fauna selvatica di cui agli allegati 1° e 2° della direttiva Habitat 92/43/CEE, in uno stato di conservazione soddisfacente e che contribuiscono al mantenimento della biodiversità nelle medesime regioni.

La Direttiva aggiorna e completa la legislazione comunitaria sulla protezione della natura, varata con la Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione delle piante e degli animali e degli habitat in quanto ambienti naturali, attraverso la creazione di una rete coerente di zone speciali di conservazione denominata Rete NATURA 2000.

La rete trova i suoi riferimenti legislativi nelle direttive 79/409/CEE (direttiva "Uccelli"), sulla conservazione degli uccelli selvatici e 92/43 CEE (direttiva "Habitat") relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche, predisposte con lo scopo di favorire la conservazione della biodiversità all'interno della regione biogeografica interessata, tenendo conto delle esigenze scientifiche, economiche, sociali e culturali. Le aree designate da ogni singolo Stato membro alla

conservazione delle specie di uccelli, denominate Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) entrano a far parte della rete "Natura 2000"; le aree individuate come Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) sono proposte per l'inserimento nella stessa. Tuttavia è opportuno precisare che le liste nazionali sono suscettibili di modifiche nel numero dei siti individuati, in positivo o in negativo, in seguito ad analisi scientifiche più complete desunte dai seminari biogeografici appositamente predisposti.

Il decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 aprile 2000 n. 65, ha emanato l'elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

Nel Comune di Santa Giusta sono presenti ben tre aree S.I.C. e una Z.P.S.:

- Sito di Interesse Comunitario "Sassu - Cirras"
- Sito di Interesse Comunitario "Stagno di Pauli Maiori di Oristano"
- Sito di Interesse Comunitario "Stagno di Santa Giusta"
- Zona di Protezione Speciale: Stagno di Pauli Maiori.

Si segnala inoltre la presenza nelle immediate vicinanze (poco oltre il limite comunale meridionale, nel Comune di Arborea) dello Stagno di S'Ena Arrubia, delimitato come Sito di Interesse Comunitario, come Zona di Protezione Speciale e anche come Riserva Naturale ai sensi L.R. 31/89.

19.1 I beni paesaggistici ambientali

Nella tavola A.14 - Beni paesaggistici ambientali (ex artt. 143 e 142 del d.lgs. 42/2004), sempre a partire dall'Indice per Beni e Componenti di cui si è detto, sono stati riconosciuti i seguenti:

1. Territorio costiero (delimitazione del PPR)
2. Aree di notevole interesse faunistico
3. Biotopi
4. Laghi e territori contermini per una fascia di 300 m dalla battigia
5. Fascia costiera per una profondità di 300 m dalla battigia
6. Fiumi e torrenti e relative fasce di rispetto per una profondità di 150 m per sponda
7. Spiagge
8. Zone umide
9. Praterie e formazioni steppiche
10. Praterie di posidonia oceanica
11. Boschi e foreste
12. Aree soggette ad uso civico
13. Parchi e aree protette nazionali e regionali: parco geominerario.

I beni individuati corrispondono alle definizioni date nel D. Lgs. 42 del 2004 (Codice Urbani); in particolare, i numeri da 1 a 10 sono elencati nell'art. 143 mentre i numeri da 11 a 13 sono riportati nell'art. 142 del suddetto Decreto.

E' importante segnalare che solo il territorio costiero e il parco geominerario ricalcano le delimitazioni ufficiali, mentre tutte le altre delimitazioni sono state calate sul territorio a partire dagli elementi individuati ex novo in seguito alle verifiche eseguite nella fase di analisi.



Fig. 15 I beni paesaggistici

19.2 Componenti del paesaggio con valenza ambientale

La carta delle Componenti di paesaggio con valenza ambientale raggruppa le forme di uso del suolo in tre macrosettori - aree naturali e subnaturali - aree seminaturali - aree ad utilizzazione agroforestale. Per la definizione di queste carte sono stati selezionati i codici CORINE corrispondenti alle descrizioni date nell'Indice per Beni e Componenti. Il file shape ottenuto dalla elaborazione, denominato Livelli_di_naturalità rappresenta il risultato della selezione dei codici Corine che identificano particolari usi con elevato valore ambientale (vegetazione a macchia e in aree umide, boschi, praterie, sugherete e castagneti, colture specializzate e arboree, impianti boschivi artificiali, aree agroforestali e incolte).

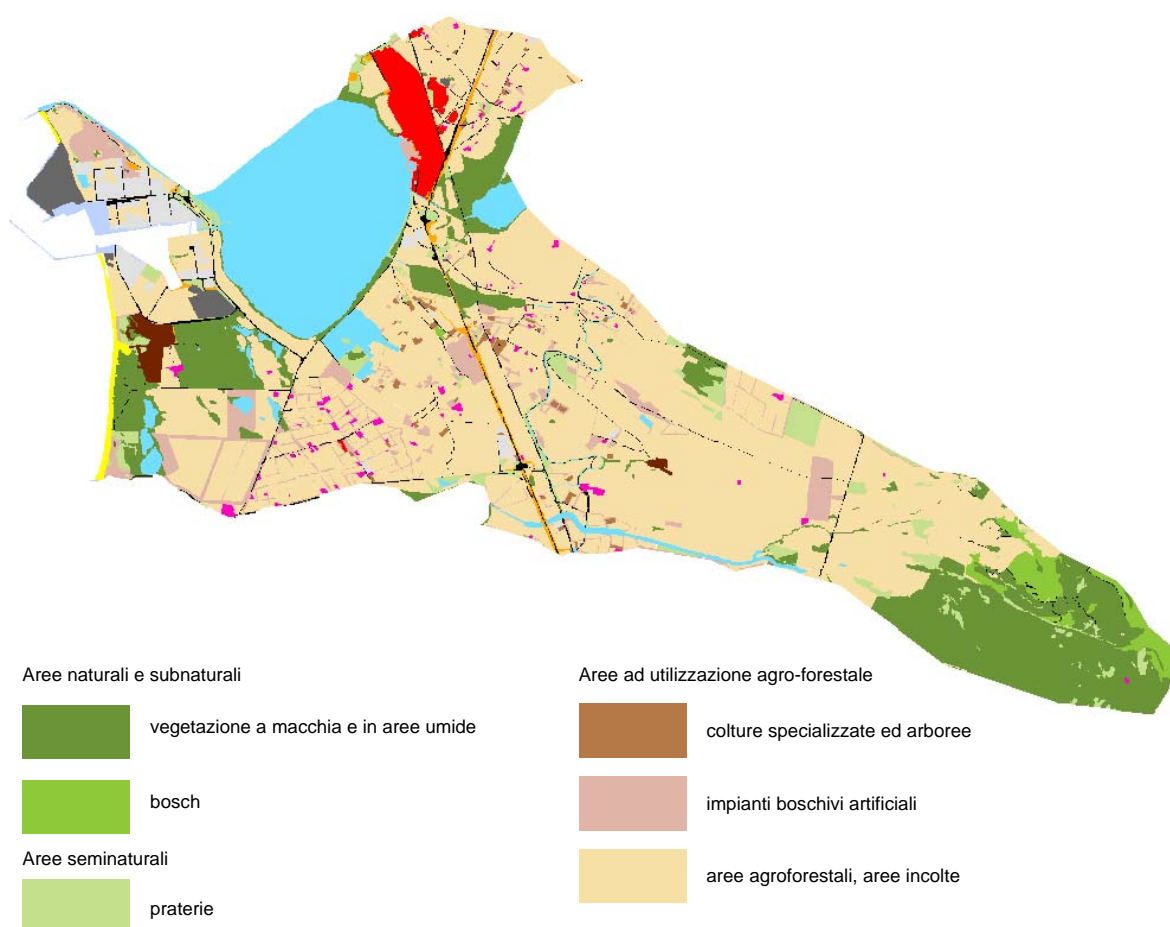


Fig. 16 Componenti di paesaggio con valenza ambientale

19.3 Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

La carta illustra le zone meritevoli di tutela di istituzione comunitaria o nazionale. Nell'area di studio sono state rilevate esclusivamente aree identificate come umide ed aree appartenenti alle misure di tutela previste dal sistema di parchi naturali e aree marine protette nazionali.

I file shape realizzati, pSIC, riserve_naturali_L31_89, ente_foreste, zps, parchi_naturali_lr_31_89 descrivono dettagliatamente e con esattezza la delimitazione di queste aree, tutelate da istituzioni regionali e internazionali.

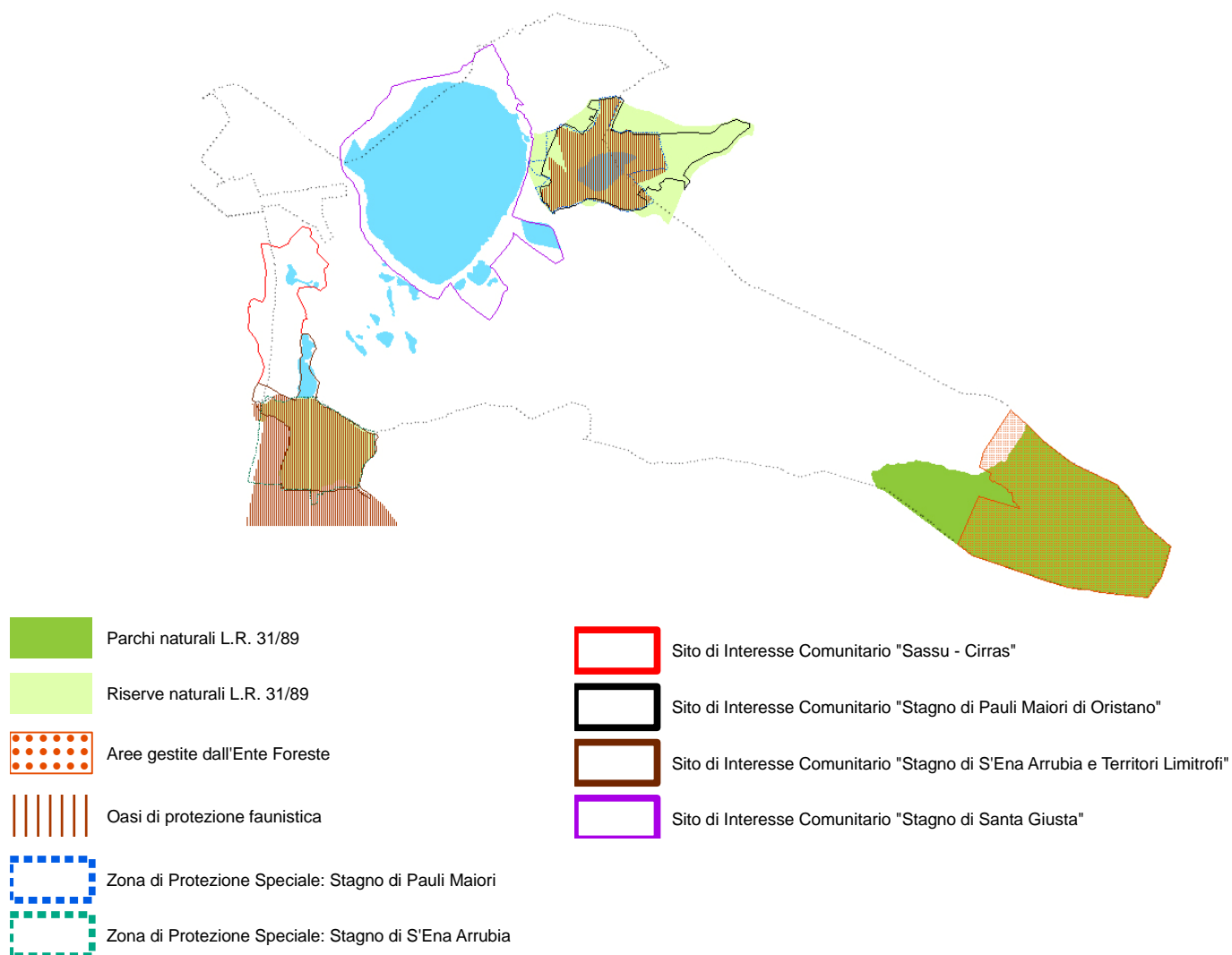


Fig. 17 Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

19.4 Aree di recupero ambientale

La carta è stata costruita solo parzialmente seguendo i parametri della normativa infatti, rispetto a questa, contiene solo la seconda voce ovvero le aree degradate, nella quale sono comprese le aree in cui sono stati riscontrati degli scavi e cantieri nonché quelle relative alle aree estrattive. I dati del presente tematismo derivano dalla carta dell'uso del suolo per la costruzione dello Shape Discariche e depositi di rottami, Aree estrattive, Cantieri, mentre per lo Shape Cave PRAE_S_Giusta si sono utilizzati i dati del Piano Regionale Attività Estrattive.

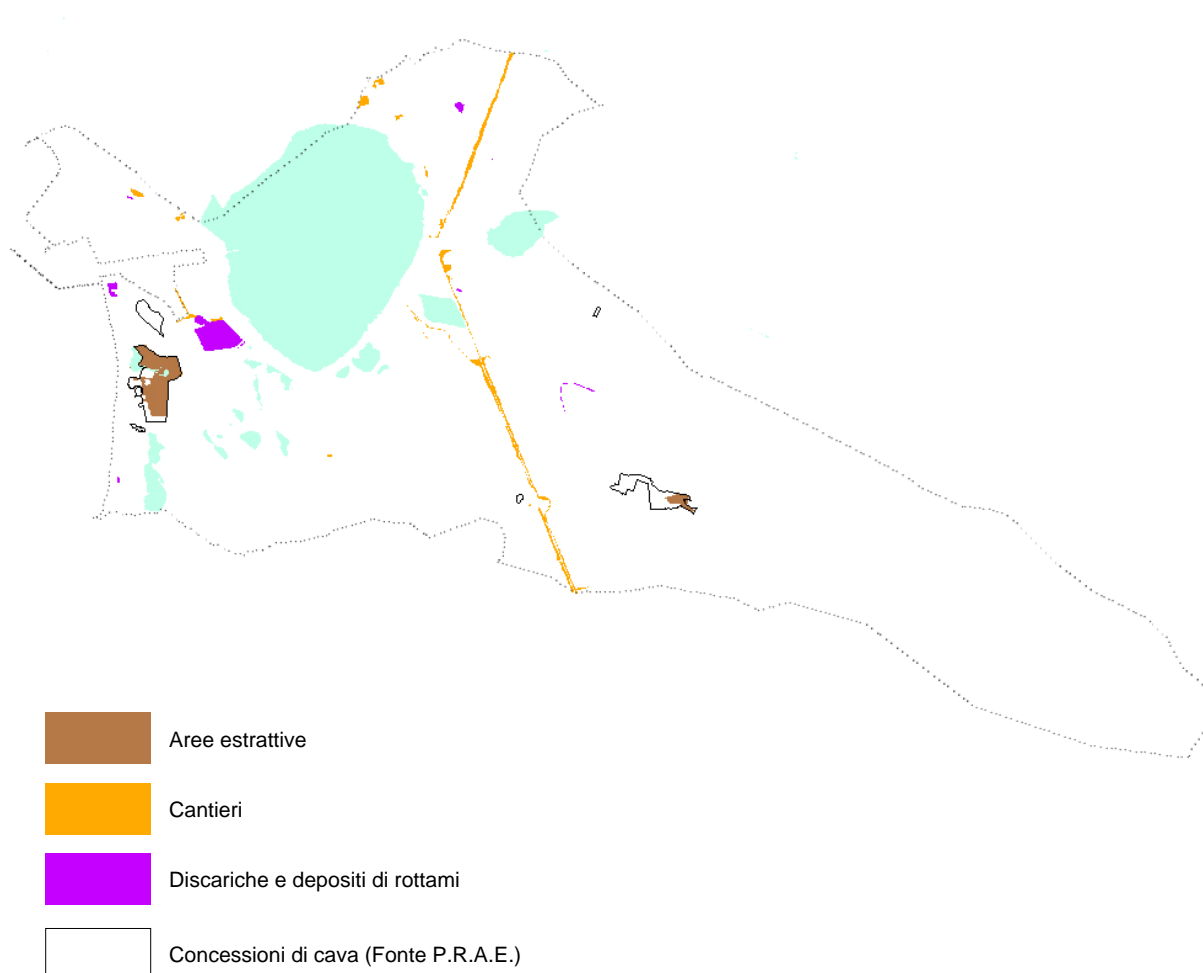


Fig. 18 Le aree di recupero ambientale

19.5 Aree di tutela morfologica ed idrogeologica

La carta riporta fedelmente le aree a forte acclività (oltre il 40%) e le aree sottoposte a vincolo idrogeologico. In questa tavola dovrebbero essere riportate anche le aree a rischio di frana e di piena perimetrata nel Piano di Assetto Idrogeologico della R.A.S., che però nel territorio di Santa Giusta non sono presenti. Dei due shape costituenti la carta, la perimetrazione del vincolo idrogeologico è stata acquisita a partire dalle informazioni ufficiali dell'Ente Foreste della Sardegna mentre le aree con pendenza superiore al 40 % sono state ricavate dall'elaborazione eseguita per la redazione della carta dell'acclività (A.2).



Fig. 19 Le aree di tutela morfologica e idrogeologica