



Comune di
Santa Giusta

Piano Urbanistico Comunale

Adeguamento

PAI

FASE

2

INTERPRETAZIONE

Relazione

Coordinamento generale

Prof. Giuseppe Scanu

Il Sindaco

Sig. Angelo Pasquale Pinna

Assessore all'Urbanistica

Sig. Salvatore Melis

Assetto insediativo

Arch. Francesco Poddighe

Arch. Francesco Dettori

Arch. Andrea Fenu

Responsabile dell'Area Tecnica

Arch. Emanuela Figus

Il Direttore Generale

Aprile 2012

SSAST Srl

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

COMUNE DI SANTA GIUSTA

Provincia di Oristano

PIANO URBANISTICO COMUNALE

RELAZIONE

per l'adeguamento del PUC al

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Aprile 2012

INDICE

Parte I - INTRODUZIONE	Pag.	3
1. PREMESSA	“	4
2. METODOLOGIA	“	7
2.1 Pericolosità geologica	“	7
2.2 Pericolosità idraulica	“	9
Parte II - I CARATTERI FISICI DEL TERRITORIO	“	11
3. IL TERRITORIO IN ESAME	“	12
4. L'ALTIMETRIA	“	13
5. LA PENDENZA E L'ESPOSIZIONE DEI VERSANTI	“	14
6. I CARATTERI GEOLITOLOGICI	“	14
6.1 Cenni di tettonica	“	18
7. LA GEOLOGIA TECNICA	“	19
8. LA GEOMORFOLOGIA	“	20
8.1 Morfologia delle vulcaniti tardo-plioceniche	“	21
8.2 Morfologia dei depositi sedimentari continentali e marini plio-quadernari	“	23
9. IDROLOGIA SUPERFICIALE E IDROGEOLOGIA	“	25
9.1 Le Unità idrogeologiche	“	28
9.2 I complessi acquiferi	“	28
10. USO DEL SUOLO	“	30
Parte III - L'ASSETTO GEOMORFOLOGICO	“	35
11. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA	“	36
Parte IV - L'ASSETTO IDRAULICO	“	38
12. ASSETTO IDRAULICO	“	39
Parte V - CONCLUSIONI	“	41
13. CONCLUSIONI	“	42

ALLEGATI (fuori testo):

- Tav. F.1 - Definizione della instabilità potenziale dei versanti
- Tav. F.2 - Classi di instabilità potenziale e “indizi” geomorfologici
- Tav. F.3 - Pericolosità geologica: sintesi
- Tav. I.1 - Idrografia e corpi idrici superficiali
- Tav. I.2 - Stato attuale del PAI e del PSFF
- Tav. I.3 - Aree con significativa pericolosità idraulica (art. 26 NT - PAI)

Parte I
INTRODUZIONE

1. PREMESSA

Questo documento rappresenta il risultato di uno degli aspetti principali previsti a corredo del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Santa Giusta: l'adeguamento (cartografico) al Piano di Assetto Idrogeologico unico regionale, in ottemperanza a quanto previsto dalle norme vigenti in materia.

Il presente lavoro si colloca all'interno della cosiddetta "procedura di adeguamento del PUC al PAI", esplicitamente prevista nelle Linee Guida per l'assetto ambientale del PPR, secondo la quale *"i Comuni dovranno riportare alla scala locale le aree di pericolosità e di rischio idrogeologico e riportare a queste gli studi e le istruttorie e gli atti di pianificazione, nonché recepire nelle norme di attuazione del PUC le prescrizioni e i vincoli imposti dai suddetti piani territoriali. Nella fase di recepimento del PAI negli strumenti urbanistici a scala locale (art.4 comma 5 N.A.) gli Enti dovranno acquisire comunque apposito parere da parte della Autorità Idraulica competente per territorio (Servizi del Genio Civile dell'Assessorato dei Lavori Pubblici) che valuterà se le eventuali modifiche alle perimetrazioni possano:*

- 1. ascrivere a mero adattamento cartografico ovvero*
- 2. configurarsi come variante al PAI per la quale saranno attivate le procedure di cui all'art.37 delle N.A..*

Per entrambi i casi la procedura sarà la seguente:

l'ente proponente presenterà all' Autorità Idraulica competente per territorio apposita istanza finalizzata alle valutazioni di cui all'art. 4 c.5 secondo periodo. Tale istanza sarà corredata oltretutto dalla cartografia alla scala dello strumento urbanistico anche da apposita relazione tecnica giustificativa contenente gli esiti degli accertamenti tecnici condotti."

Inoltre si è fatto riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (di seguito indicato con l'acronimo PAI) redatto dall'Ass.to Reg.le dei LL.PP. nel 2005. Il territorio in esame infatti rientra fra quelli al cui interno il PAI ha individuato dei livelli di pericolosità sia per quanto riguarda il rischio idraulico (piene) che per quello geomorfologico (frane).

Nella procedura di adeguamento divengono di fondamentale importanza le prescrizioni di cui agli articoli 8 e 26 delle NTA del PAI richiamati a seguire:

ARTICOLO 8 Indirizzi per la pianificazione urbanistica e per l'uso di aree di costa

- 1. Conformemente a quanto disposto nell'articolo 6, comma 2, nel quadro di una attività continua di verifica, già all'avvio degli studi o delle istruttorie preliminari devono essere resi compatibili con il PAI, con le sue varianti adottate e con le sue norme di attuazione tutti gli atti di pianificazione, di concessione, autorizzazione, nulla osta ed equivalenti di competenza di Province, Comuni, Comunità montane ed altre pubbliche amministrazioni dell'ordinamento regionale della Sardegna relativi ad aree perimetrate con pericolosità idrogeologica.*
- 2. Indipendentemente dall'esistenza di aree perimetrate dal PAI, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti i Comuni – tenuto conto delle prescrizioni contenute nei piani urbanistici provinciali e nel piano paesistico regionale relativamente a difesa del suolo,*

assetto idrogeologico, riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico - assumono e valutano le indicazioni di appositi studi di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica, predisposti in osservanza dei successivi articoli 24 e 25, riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione. Le conseguenti valutazioni comunali, poste a corredo degli atti di piano costituiscono oggetto delle verifiche di coerenza di cui all'articolo 32 commi 3, 5, della legge regionale 22.4.2002, n. 7 (legge finanziaria 2002). Il presente comma trova applicazione anche nel caso di variazioni agli strumenti urbanistici conseguenti all'approvazione di progetti ai sensi del DPR 18.4.1994, n. 383, "Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale".

3. Gli studi di cui al comma 2 analizzano le possibili alterazioni dei regimi idraulici e della stabilità dei versanti collegate alle nuove previsioni di uso del territorio, con particolare riguardo ai progetti di insediamenti residenziali, produttivi, di servizi, di infrastrutture.
4. Le prescrizioni urbanistiche ed edilizie a corredo degli atti di pianificazione di cui al comma 2:
 - a. contengono norme ed interventi per adeguarsi alle disposizioni delineate nel presente Titolo II;
 - b. dettano prescrizioni in ordine alla sicurezza idrogeologica delle attività e degli insediamenti programmati applicando, specificando ed adattando le disposizioni del PAI secondo le situazioni di pericolo esistenti nel rispettivo territorio;
 - c. garantiscono il mantenimento o il miglioramento della permeabilità dei suoli esistente adottando eventuali misure ed interventi compensativi;
 - d. prevedono che le aree prive di insediamenti siano gradualmente dotate di adeguati sistemi di drenaggio lento delle acque meteoriche.
5. In applicazione dell'articolo 26, comma 3, delle presenti norme negli atti di adeguamento dei piani urbanistici comunali al PAI sono delimitate puntualmente alla scala 1: 2.000 le aree a significativa pericolosità idraulica o geomorfologica non direttamente perimetrate dal PAI.
6. In sede di adozione di piani di settore e di piani territoriali diversi da quelli di cui al comma 2, o di loro varianti, per quanto di rispettiva competenza sono stabiliti interventi, azioni e prescrizioni allo scopo di:
 - a. rallentare i deflussi delle acque, incrementare la permeabilità dei suoli, sistemare e riqualificare le reti di drenaggio artificiali e naturali, mantenere il regime idraulico e la qualità ambientale delle spiagge, degli stagni e delle aree lagunari, accrescere il numero e l'ampiezza delle aree libere naturalmente o artificialmente inondabili anche attraverso intese e misure compensative rivolte a soggetti titolari di attività economiche o proprietari e utenti di aree;
 - b. ridurre i fenomeni di erosione, di arretramento e di crollo delle pareti rocciose che costituiscono la linea di costa attraverso la regimazione delle acque di deflusso, naturale e non, che recapitano nelle aree pericolose, attraverso il consolidamento delle pareti pericolanti e il mantenimento della funzione protettiva e stabilizzante della vegetazione naturale.
7. In particolare i piani urbanistici provinciali approvano norme di relazione e di compatibilità tra le aree di pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI, le scelte generali di assetto del territorio e le condizioni di vulnerabilità valutate con riferimento agli elementi insediativi, territoriali, ambientali e culturali, alle infrastrutture, agli impianti tecnologici, energetici e produttivi esistenti o programmati al fine di:
 - a. incrementare i livelli di prevenzione stabiliti dal PAI;
 - b. specificare localmente a scala di dettaglio le presenti norme.
8. Nelle aree perimetrate dal PAI come aree di pericolosità idraulica di qualunque classe gli strumenti di pianificazione di cui ai commi 2 e 6 regolano e istituiscono, ciascuno secondo la propria competenza, fasce di tutela dei corpi idrici superficiali:

- a. lungo il corso dei fiumi, dei torrenti non arginati, degli stagni e delle aree lagunari per una profondità di cinquanta metri dalle rive o, se esistente, dal limite esterno dell'area golenale;
 - b. lungo il corso dei canali artificiali e dei torrenti arginati, per una profondità di venticinque metri dagli argini;
 - c. lungo i corsi d'acqua all'interno dei centri edificati, per una profondità di dieci metri dagli argini dei corsi d'acqua o per una profondità di venticinque metri in mancanza di argini.
9. Nelle fasce di tutela dei corpi idrici superficiali individuate ai sensi del precedente comma sono vietati.
- a. nuovi depuratori delle acque e impianti di smaltimento di rifiuti di qualunque tipo;
 - b. tutte le nuove edificazioni;
 - c. ogni nuova copertura di corsi d'acqua affluenti non richiesta da esigenze di protezione civile;
 - d. tutti i tagli di vegetazione riparia naturale ad eccezione di quelli richiesti da una corretta manutenzione idraulica;
 - e. ogni opera suscettibile di trasformare lo stato dei luoghi ad eccezione degli interventi per eliminare o ridurre i rischi idraulici indicati dal PAI o dal programma triennale di intervento e ad eccezione degli interventi per la salvaguardia dell'incolumità pubblica.
10. Le fasce di tutela dei corpi idrici superficiali individuate ai sensi dei precedenti commi 8 e 9 integrano e non sostituiscono le fasce fluviali di inedificabilità di cui all'articolo 10 bis della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, come aggiunto dall'articolo 2 della legge regionale 7.5.1993, n. 23.
11. In applicazione dell'articolo 41 del decreto legislativo 11.5.1999, n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" le fasce di tutela dei corpi idrici superficiali hanno anche la finalità di:
- a. conservare la naturalità e la biodiversità dei corsi d'acqua interessati;
 - b. mantenere la vegetazione spontanea con particolare riferimento a quella capace di rinsaldare gli argini e stabilizzare i terreni limitrofi, fatte salve le esigenze della manutenzione idraulica;
 - c. favorire la creazione di fasce tampone;
 - d. mantenere libero l'accesso ai corsi d'acqua per il migliore svolgimento dei servizi di polizia idraulica, di piena e di protezione civile.
12. Nelle aree perimetrare dal PAI come aree di pericolosità da frana di qualunque classe gli strumenti di pianificazione di cui ai commi 2 e 6 possono istituire fasce speciali di tutela regolandone l'uso in funzione delle rispettive competenze.
13. Nelle aree di pericolosità idrogeologica che includono le falesie costiere, e limitatamente agli ambiti costieri, sono primari gli interessi di salvaguardia e valorizzazione degli arenili, delle aree umide, di tutela dei tratti interessati da fenomeni erosivi. In tali ambiti la realizzazione di nuovi complessi ricettivi turistici all'aperto, di costruzioni temporanee o precarie per la permanenza o la sosta di persone, di attrezzature leggere amovibili e di servizi anche stagionali a supporto della balneazione, di percorsi pedonali e di aree destinate al tempo libero e alle attività sportive è subordinata alle conclusioni positive di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica predisposto ai sensi dell'articolo 25. I Comuni, d'intesa con la competente autorità marittima, vigilano sulla sicurezza dei siti e dei rispettivi accessi da terra e da mare.

ARTICOLO 26 Aree pericolose non perimetrare nella cartografia di piano

- 1. Possiedono significativa pericolosità idraulica le seguenti tipologie di aree idrografiche appartenenti al bacino idrografico unico della Regione Sardegna:

- a. reticolo minore gravante sui centri edificati;
- b. foci fluviali;
- c. aree lagunari e stagni.

2. Possiedono significativa pericolosità geomorfologica le seguenti tipologie di aree di versante appartenenti al bacino idrografico unico della Regione Sardegna :

- a. aree a franosità diffusa, in cui ogni singolo evento risulta difficilmente cartografabile alla scala del PAI;
- b. aree costiere a falesia;
- c. aree interessate da fenomeni di subsidenza.

3. Per le tipologie di aree indicate nei commi 1 e 2 le prescrizioni applicabili valgono all'interno di porzioni di territorio delimitate dalla pianificazione comunale di adeguamento al PAI, ai sensi dell'articolo 8, comma 5. Il programma triennale di attuazione stabilisce per tutte le aree indicate nei commi 1 e 2 interventi di sistemazione e manutenzione della rete idrografica, dei versanti e di regimazione del deflusso idrico superficiale.

4. Alle aree elencate nei precedenti commi 1 e 2, dopo la delimitazione da parte della pianificazione comunale di adeguamento al PAI, si applicano le prescrizioni individuate dalla stessa pianificazione comunale di adeguamento al PAI tra quelle per le aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e media.

2. LA METODOLOGIA ADOTTATA

2.1 Pericolosità geologica

Per poter procedere all'adeguamento del PUC di Santa Giusta, trovandosi in mancanza di indicazioni del PAI vigente e quindi in assenza di "aree già perimetrate", è stata esclusa l'applicazione della procedura di "adattamento cartografico" e si è passati invece alla individuazione delle "aree a significativa pericolosità geomorfologica" indicate nell'art. 26 delle N.A.; nel caso specifico si tratta solo delle "aree a franosità diffusa" perché nel territorio in esame non ci sono indizi e non sono pertanto presenti "aree costiere a falesia" e "aree interessate da fenomeni di subsidenza".

Successivamente, grazie alla disponibilità dei dati ambientali di base già acquisiti ed elaborati in sede di redazione dell'assetto ambientale della fase di conoscenza del territorio per l'adeguamento al PPR, si è ritenuto di poter procedere ad una rivalutazione del contesto locale finalizzato alla individuazione della "pericolosità da frana" utilizzando alcuni dei tematismi già predisposti in sede di adeguamento del PUC al PPR (nella cosiddetta fase di "riordino delle conoscenze"):

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

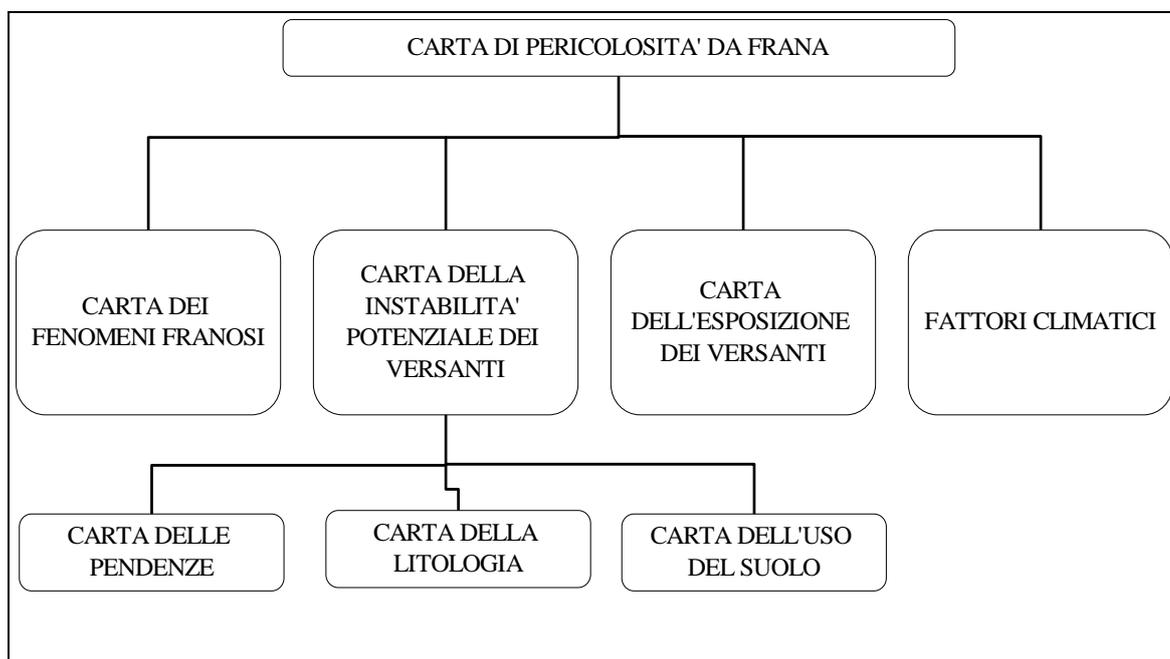
Si è proceduto inoltre alla verifica dell'esistenza di aree storicamente soggette a dissesto idrogeologico per l'area di interesse, consultando i dati del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

A conclusione dello studio si è ritenuto di poter ipotizzare una nuova perimetrazione delle aree con significativa pericolosità geomorfologica, attribuendo loro una particolare sensibilità, e per le quali, come previsto al comma 3 dell'art. 8 delle NTA del PAI, è stata prestata particolare attenzione anche ai fini della redazione dello strumento urbanistico in progetto.

Pertanto, gli elaborati cartografici allegati alla presente relazione, articolati secondo il seguente schema, sono il risultato dell'analisi eseguita in questa prima fase:

- Instabilità potenziale dei versanti;
- Classi di instabilità potenziale e "indizi" geomorfologici,
- Pericolosità geologica: sintesi.

Per quanto riguarda la pericolosità da frana, avendo a disposizione i dati in formato GIS di litologia, uso del suolo ed acclività, prima di decidere sulla opportunità di procedere alla proposta di adeguamento, si è ritenuto utile elaborare la carta della instabilità potenziale dei versanti così come indicato nelle Linee Guida del PAI, il cui schema è riportato nella figura seguente (stralcio della Figura 8 - Schema metodologico per la redazione della Carta di Pericolosità da Frana).



La carta è stata ottenuta attribuendo dei "pesi" alle varie componenti individuate nei temi suindicati; l'intersezione dei poligoni presenti nei tre tematismi ha portato a dei nuovi poligoni riclassificati sulla base della sommatoria dei tre pesi iniziali, ovvero:

$$\Sigma \text{ peso litologia} + \text{ peso uso suolo} + \text{ peso acclività}.$$

Il risultato ottenuto ha portato ad una riclassificazione del territorio in aree a differente livello di pericolosità geomorfologica. Ciò è stato poi ulteriormente interpretato sulla base dei dati acquisiti nell'analisi geomorfologica (non sono presenti processi gravitativi attivi), nella geologia tecnica (stato di aggregazione dei litotipi affioranti), nell'esposizione dei versanti e nella copertura vegetale. Le aree a rischio di frana riportate in carta sono da considerarsi come un'analisi ponderata di molte componenti, che al momento attuale devono intendersi come aree di significativa pericolosità da frana, ovvero delle aree al cui interno c'è la possibilità che si verifichino degli eventi franosi.

2.2 Pericolosità idraulica

La definizione delle aree a pericolosità idraulica è stata basata invece su considerazioni di carattere più generale, tuttavia seguendo principi cautelativi ispirati alle N.A. e alle Linee Guida del PAI.

Nel territorio comunale in esame non sono perimetrare aree a pericolosità idraulica dal PAI o dal PSFF. Si osserva che a confine con il territorio di Oristano è presente l'area con pericolosità molto elevata dovuta alle piene del Tirso, delimitata nel PSFF, per la quale non si ritiene di dover sviluppare approfondimenti.

A supporto delle prime valutazioni, sono stati distinti i corsi d'acqua naturali da dai numerosi canali artificiali di bonifica, nonché le aree edificate e urbanizzate o di cui si prevede l'infrastrutturazione in sede di pianificazione di dettaglio. Sono stati individuati gli specchi liquidi quali stagni e aree paludose che dovranno essere indagate ai sensi dell'art. 26 delle NTA.

La presenza del reticolo minore gravante sui centri edificati è stata rimarcata sia nelle porzioni urbanizzate sia in quelle previste nel PUC in progetto, in modo da poter verificare contestualmente la validità di quest'ultimo sotto il profilo del rischio idraulico connesso con le scelte di piano che andranno a definire il futuro assetto del territorio.

Parte II

I CARATTERI FISICI DEL TERRITORIO

3. IL TERRITORIO IN ESAME

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.

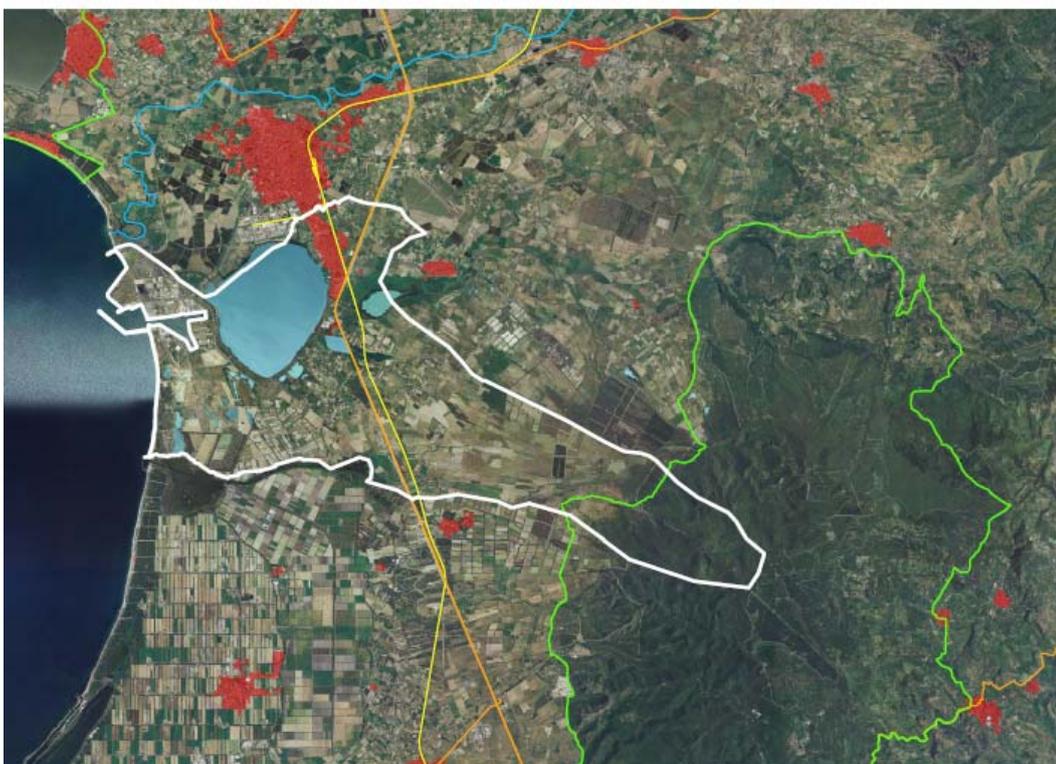


Fig. 1 Il territorio del Comune di Santa Giusta

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

4. L'ALTIMETRIA

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.

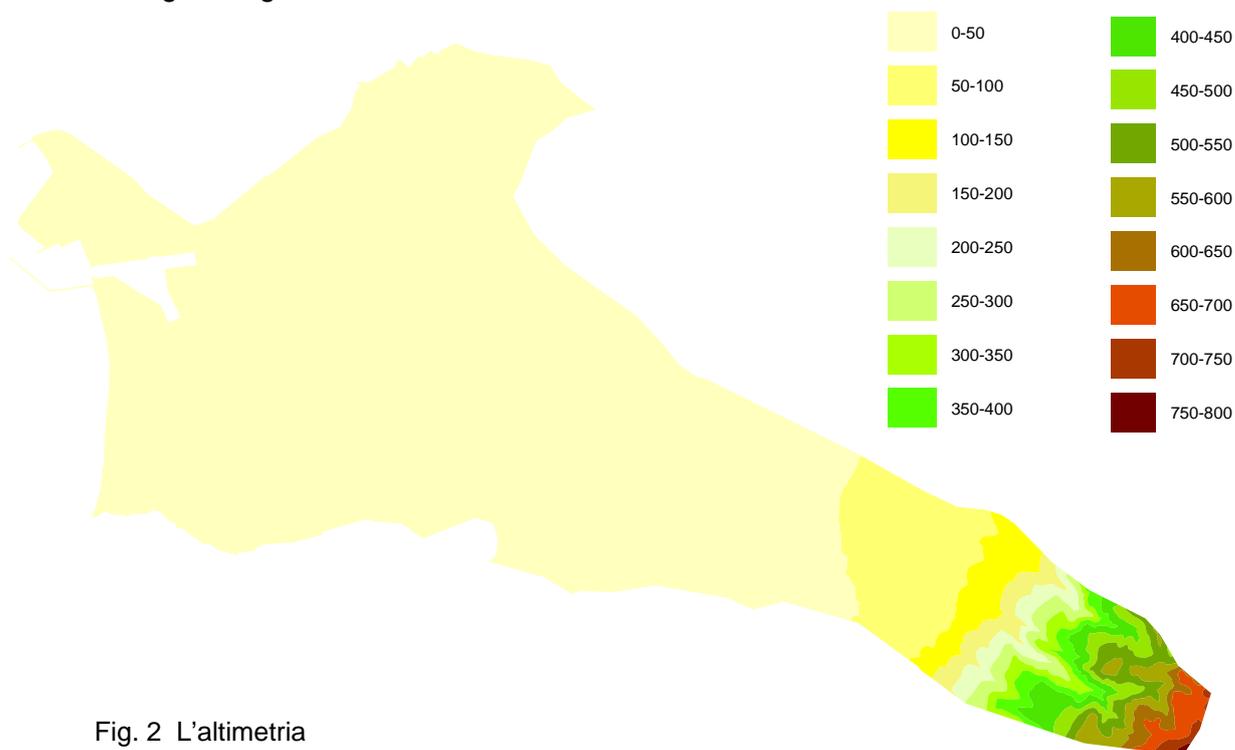


Fig. 2 L'altimetria

fascia altimetrica 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

Come si vede dalla tabella 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.

5. LA PENDENZA E L'ESPOSIZIONE 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 nei cinque ambiti previsti dalle Linee Guida del PAI:

classi di pendenza
0-10 %
>11-20 %
>21-35 %
36-50 %
>50 %

Solo una piccola porzione del territorio comunale è caratterizzata da pendenze del suolo elevate - superiori al 36 % - che, con 0,30% di superficie comunale, 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 21 al 35 % di pendenza, sia per quanto concerne la individuazione delle zone con difficoltà di drenaggio, < al 10 %, pari ad una superficie di circa 60 kmq, corrispondente all'85 % 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.

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:

Nord
Nord-Est
Est
Sud-Est
Sud
Sud-Ovest
Ovest
Nord-Ovest
Piano

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. I CARATTERI GEOLITOLGICI

Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato dall'affioramento di rocce e sedimenti del Cenozoico. Il settore orientale è costituito essenzialmente da rocce tardo-plioceniche dell'apparato vulcanico del Monte Arci, mentre il settore centrale, che dalle falde del Monte Arci si spinge attraverso la pianura, fino quasi alla zona costiera, è caratterizzato dall'affioramento dei sedimenti di origine continentale della piana dell'alto Campidano del Plio-Quaternario: una fossa tettonica 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

Le lave di questo ciclo, in particolare, sono costituite da rocce basiche ad affinità calcicalina, 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-ossidianece. 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 rinvencono 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 riodacitiche 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-ossidianece (GPAa) trovano riscontro in affioramento, in particolare a coronamento dei modesti espandimenti basaltici di Serra Gureu e lungo il Riu Gutturu Frascu.

TRACHITI ALCALINE

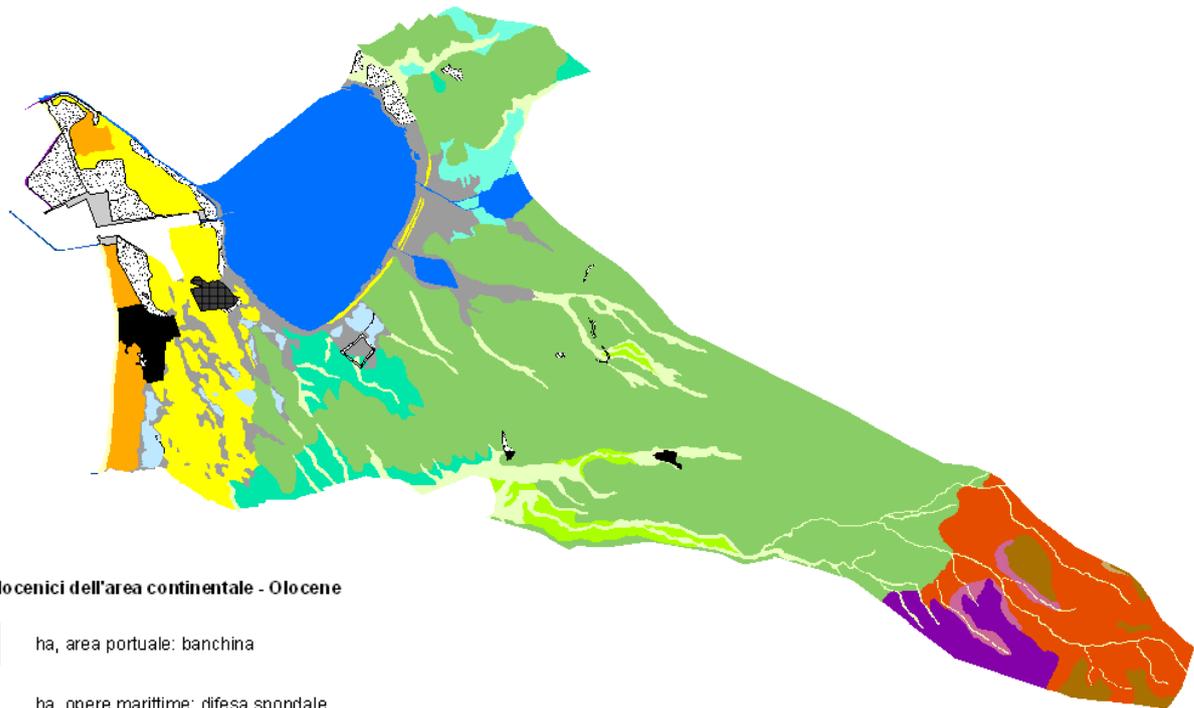
Le lave trachitiche alcaline, talora passanti alla base a facies vitrofiriche, generalmente intercalate tra le lave acide di base e le sovrastanti colate di lave intermedie, non affiorano nel territorio investigato ma si riscontrano prevalentemente nelle aree centro-orientali e meridionali dell'apparato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



Depositi olocenici dell'area continentale - Olocene

- ha, area portuale: banchina
- ha, opere marittime: difesa spondale
- ha, opere marittime: moli
- ha, peschiera
- h1i, depositi antropici, discariche industriali
- h1n, discariche per inerti
- hc, area di cava
- h1r, depositi antropici, materiali di riporto e aree bonificate

Sedimenti alluvionali - Ambiente continentale - Olocene

- ba, depositi alluvionali, ghiaie da grossolane a medie
- bb, depositi alluvionali, sabbie con subordinati limi e argille
- bc, depositi alluvionali, limi e argille prevalenti
- bnb, depositi alluvionali terrazzati, sabbie

Sedimenti lacustri - Ambiente continentale - Olocene

- e5, depositi palustri, limi e argille limose, talvolta ciottolose

Sedimenti eolici - Ambiente continentale - Olocene

- d, depositi eolici, sabbie di duna ben classate

Sedimenti litorali - Ambiente transizionale - Pleistocene sup. ? - Olocene

- g2, depositi di spiaggia attuali, sabbie e ghiaie talvolta con molluschi
- g, depositi di spiaggia antichi

Depositi pleistocenici dell'area continentale - Pleistocene sup.

- PVM2a, ghiaie alluvionali terrazzate

Complesso vulcanico - Plio-Pleistocene

Apparato vulcanico del Monte Arci

- UCU, lave basiche
- ULA, lave intermedie
- GPA, lave acide
- GPAa, facies perlitico-ossidianeae
- BNS, lave da andesitico-basaltiche a basaltiche (Oligo-Miocene)

Acque continentali

- aree palustri (pauli)
- stagni e aree palustri

Fig. 3 Geolitologia

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.

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) 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.

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

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

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.

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

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

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

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

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 tondeggianti o allungata lungo solchi vallivi (*Pauli Maiori*) si sono instaurate paludi, in gran parte oggetto di interventi di bonifica (dragaggi, canalizzazioni, colmate, ecc.).

DEPOSITI ANTROPICI

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

6.1 Cenni di tettonica

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).

7. LA 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
	depositi alluvionali terrazzati, sabbie
litotipi semi-coerenti	depositi antropici, discariche industriali
	ghiaie alluvionali terrazzate
	facies perlitico-ossidiane
litotipi coerenti	lave acide
	lave basiche
	lave da andesitico-basaltiche a basaltiche
	lave intermedie
aree non classificate	area di cava
	area portuale: banchina
	aree palustri (pauli)
	opere marittime: difesa spondale
	opere marittime: moli
	peschiera
	stagni e aree palustri

Dalla figura seguente si osserva che gran parte del territorio è 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.

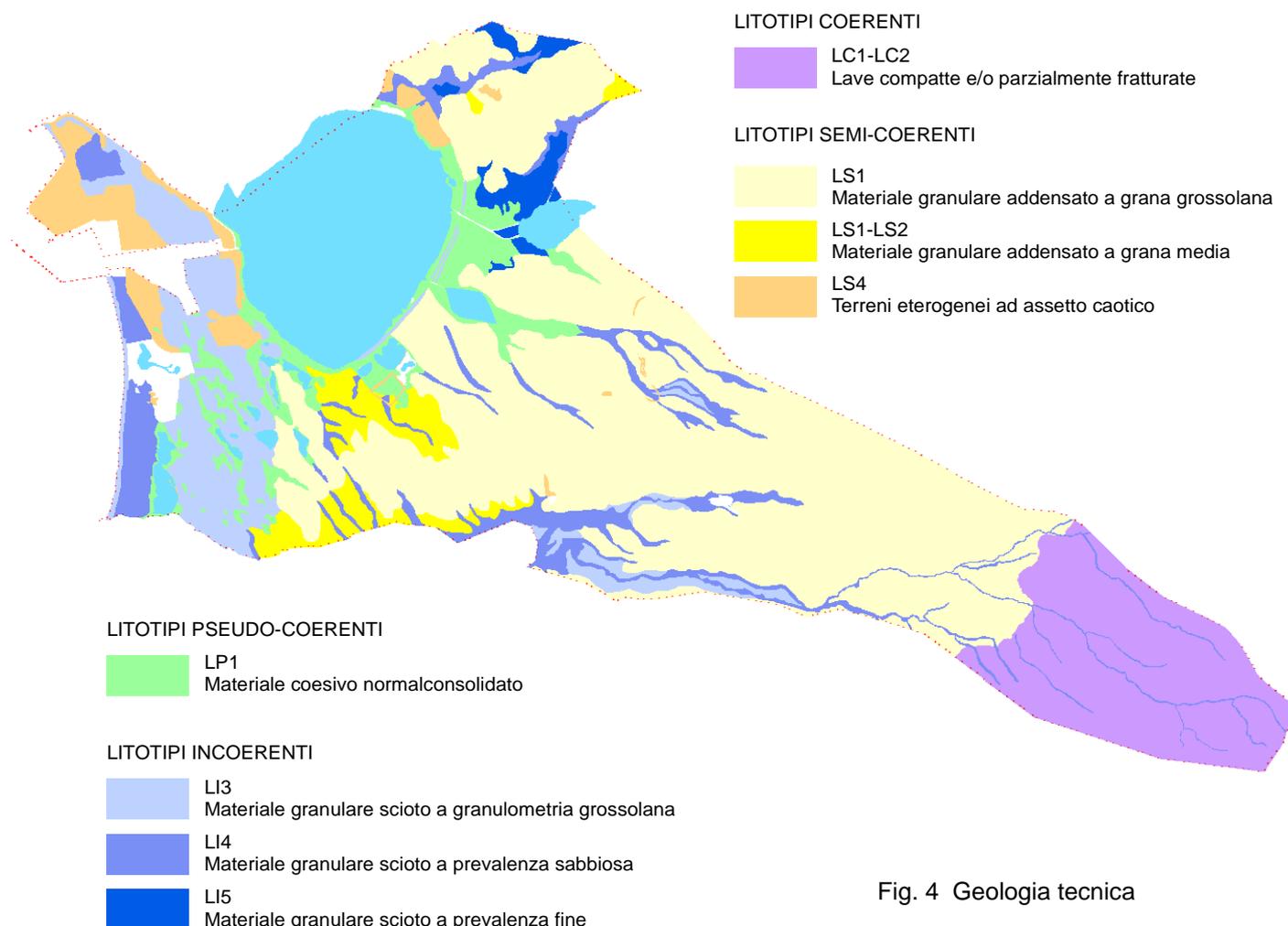


Fig. 4 Geologia tecnica

8. LA GEOMORFOLOGIA

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.

8.1 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.

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-plioceniche 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 cm. 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.

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

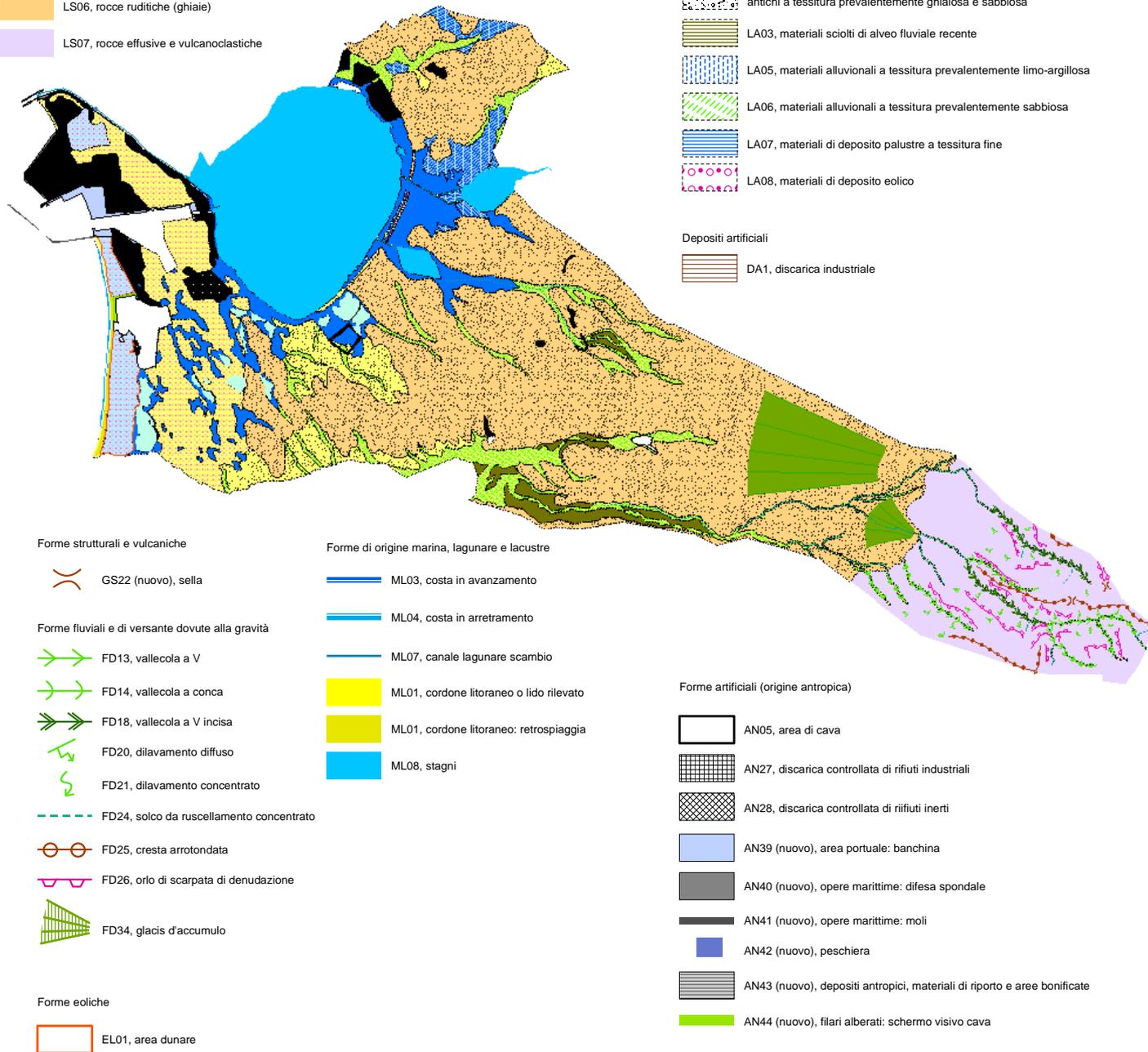


Fig. 5 Geomorfologia

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 Foccus, 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.

8.2 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 retro spiaggia.

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 confluiscono 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 sopraccitati, 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. IDROLOGIA SUPERFICIALE E IDROGEOLOGIA

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-pleistocenico 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	Riu Zeddiani	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 Figu, 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
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 Zrugru 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

Per quanto riguarda invece le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Santa Giusta ci si è basati 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 dalle 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.

9.1 Le Unità idrogeologiche

Sulla base dei parametri geolitologici definiti nei paragrafi precedenti, 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 subordinata_mente per porosità medio-alta.

9.2 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 i due acquiferi che interessano il territorio di Santa Giusta, inquadrabili, in particolare, nella U.I.O. Mogoro (Fig. 6).

ACQUIFERO DETRITICO-ALLUVIONALE PLIO-QUATERNARIO DEL CAMPIDANO, costituito da:

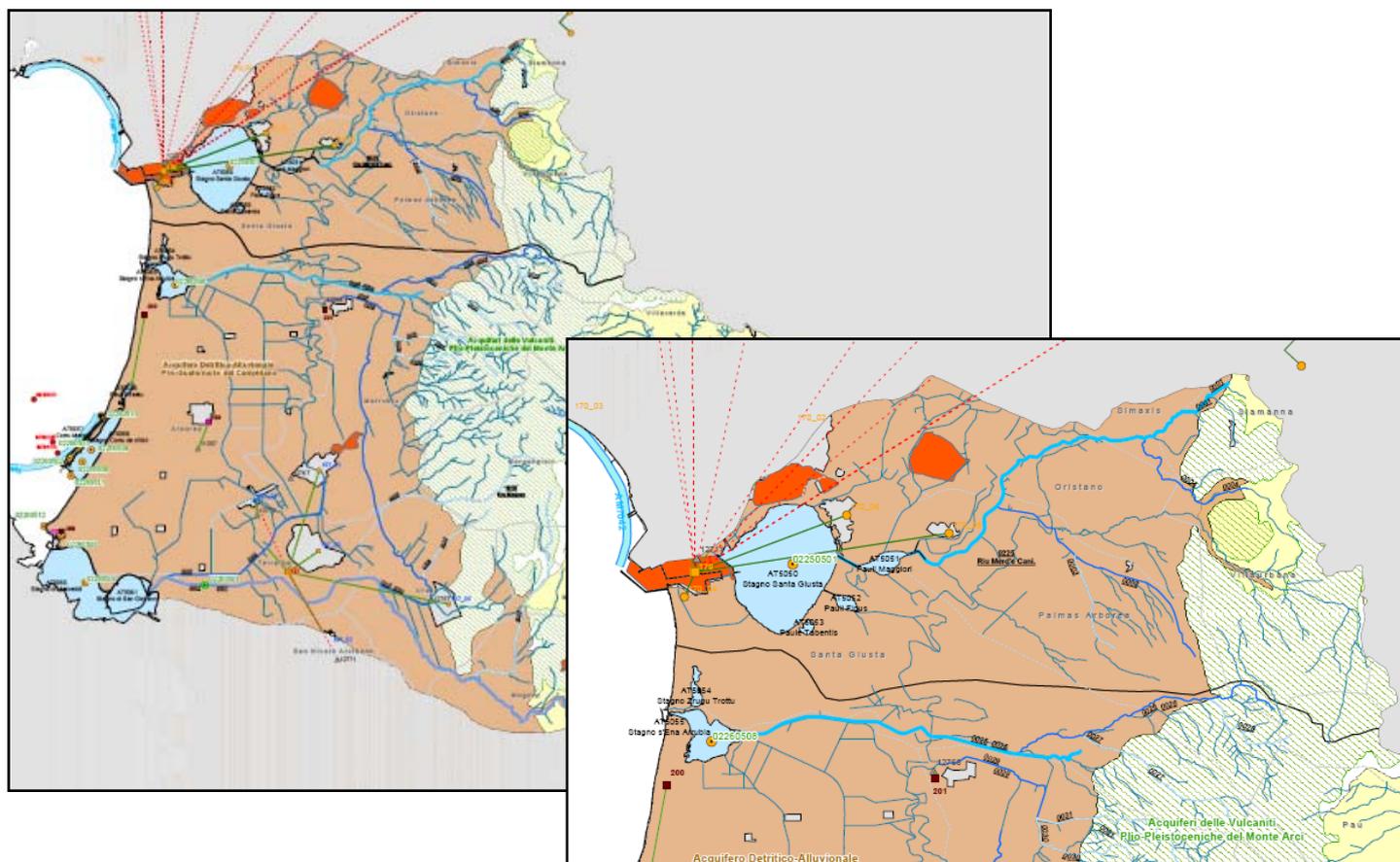
- Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria (1);
- Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie (2);
- Unità Detritica Pliocenica (4).

La permeabilità complessiva è medio-bassa per porosità; 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 è rappresentato dalla:

- Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie (3).

La permeabilità complessiva varia da medio-bassa a bassa per fessurazione. Si tratta di acquiferi impostati nelle litologie vulcaniche tardo-pleioceniche 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).



10. USO DEL SUOLO

L'importanza di questo tema è esplicitamente richiamata nelle L.G. del PAI: è ormai noto che *“la presenza della copertura vegetale costituisce una protezione della superficie del terreno dall'azione degli agenti atmosferici e un'azione di consolidamento esercitata dall'apparato radicale. Un bosco ad alto fusto è, generalmente, un impedimento al dissesto idrogeologico (massima impedenza), mentre un terreno lavorato stagionalmente, arato con sistemazione ad esempio a “rittochino” è uno scarso impedimento all'erosione e all'instabilità del pendio (impedenza minima o nulla) ... “le classi relative all'uso antropico (tessuto urbano e aree industriali) sono state genericamente valutate con peso “0”, in relazione alla scala dello studio senza poter considerare particolari situazioni locali; alle aree estrattive è stato riconosciuto un ruolo di degrado (in quanto modificano le condizioni di stabilità); alle reti stradali è stato attribuito un valore di impedenza minima, in quanto l'intaglio stradale è comunque un fattore di disturbo delle condizioni naturali.”*

La legenda utilizzata per la redazione della carta dell'uso del suolo, che deriva dalla Legenda Corine Land Cover, presenta una struttura articolata in preliminarmente in 5 grandi classi, ulteriormente differenziate fino al 4° livello di approfondimento gerarchico:

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

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.

La grande maggioranza del territorio è occupata dai seminativi asciutti, con oltre il 20% della superficie totale, seguiti dai 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.

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 similari 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 riportati a seguire:

Descrizione uso del suolo	Superficie (mq)	Ripartizione %
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

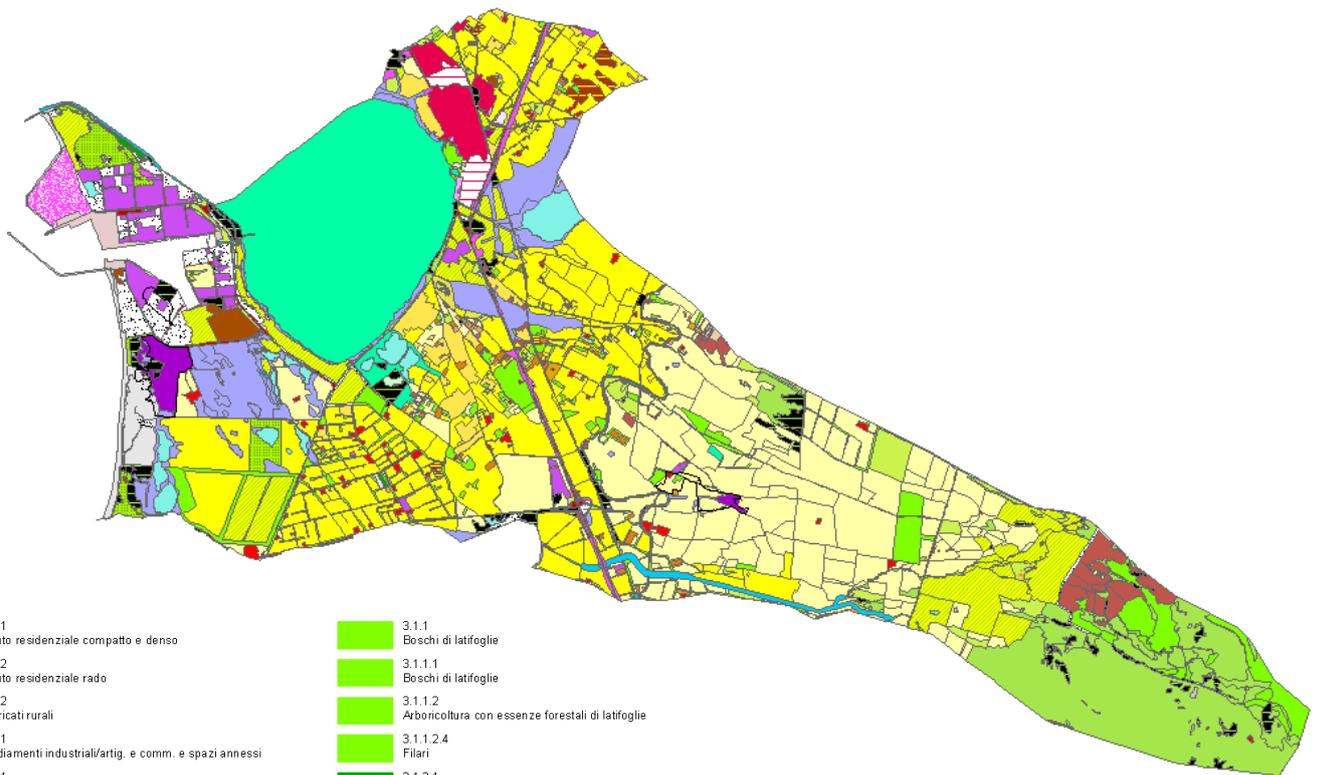


Fig. 7 Uso del suolo

Dalla analisi delle elaborazioni presentate nella tabella, 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 parcellizzazione 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.

Parte III

L'ASSETTO GEOMORFOLOGICO

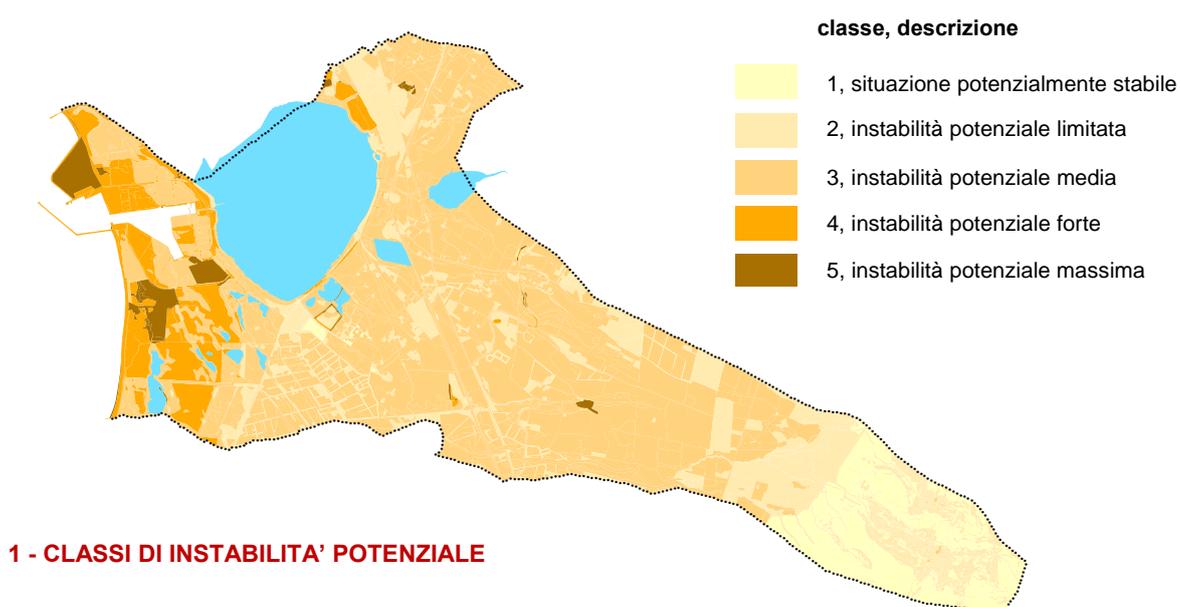
11. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

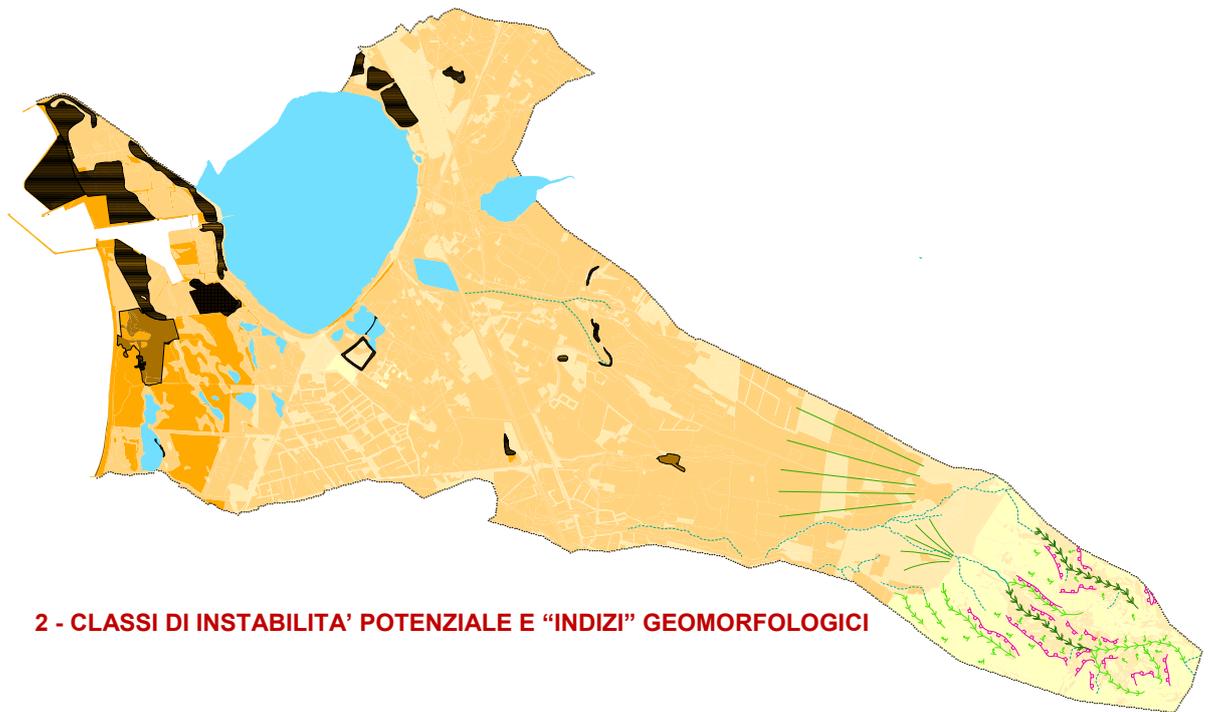
Come detto nel paragrafo relativo alla metodologia, per la definizione di questo assetto sono stati analizzati diversi tematismi ed è stata fondamentale la carta della instabilità potenziale dei versanti. Sostanzialmente l'analisi ha confermato una pressoché totale assenza di aree con significativa pericolosità geologica; da una ulteriore verifica, sovrapponendo gli elementi morfologici più significativi alle classi di instabilità potenziale, si è potuto osservare che le aree maggiormente significative ricadono sul settore orientale, del Monte Arci, e sul settore occidentale e costiero maggiormente antropizzato.

Nel settore montano, a fronte di una situazione piuttosto stabile per quanto riguarda la franosità, con affioramento diffuso di termini litoidi (lave), esiste una concentrazione di elementi morfologici significativi per quanto riguarda la dinamica fluviale associata ai fenomeni gravitativi che da luogo alle scarpate di denudazione e alle valli incise (cosiddette "valli a V") nonché ai solchi di ruscellamento concentrato dei quali cautelativamente si vuole tenere conto e, per questo motivo, tale settore è stato classificato con una pericolosità geologica di livello medio Hg2 per il quale è necessario un minimo livello di attenzione nella realizzazione di eventuali opere e/o strutture.

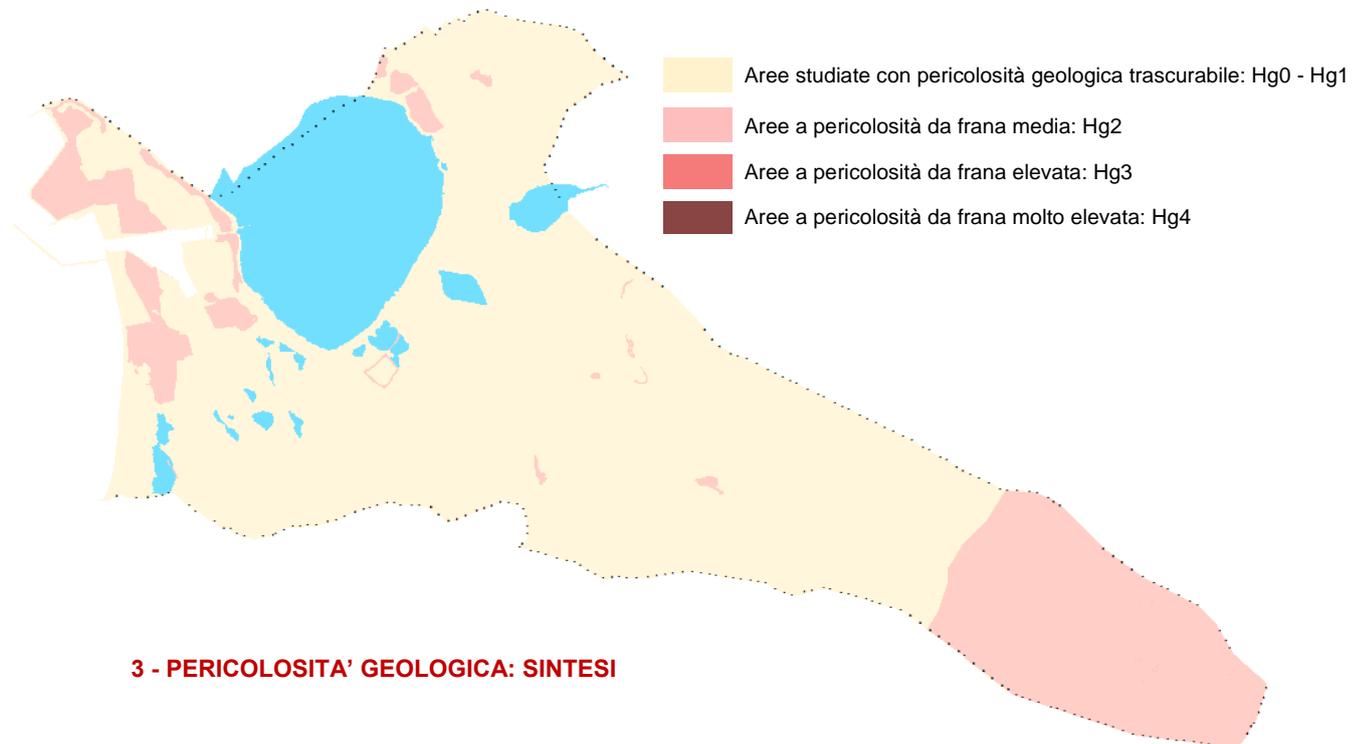
Nel settore costiero, ed in particolare nel porto industriale, nelle aree bonificate, nell'area periurbana (orti urbani: "partixeddas"), nelle cave dismesse e nelle discariche, si è in presenza di terre e rocce eterogenee che costituiscono riempimenti o formano addirittura dei rilevati, spesso realizzati con materiali rimaneggiati; anche a questo settore, nelle porzioni più sensibili, è stata assegnata una pericolosità geologica di livello medio Hg2 per cui sarà necessario intervenire con particolare attenzione.

Nelle tre figure seguenti si riporta (in stralcio e fuori scala) la sequenza delle carte predisposte per la definizione della pericolosità geologica.





2 - CLASSI DI INSTABILITA' POTENZIALE E "INDIZI" GEOMORFOLOGICI



3 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA: SINTESI

In conclusione, si auspica che l'analisi svolta abbia potuto fornire indicazioni utili a supporto delle scelte di piano, ma è importante richiamare l'attenzione sulla necessità di procedere con studi e rilievi di dettaglio nelle successive fasi, al fine di evitare gli scenari di rischio che talvolta hanno visto come protagonista anche il territorio in esame. Ciò soprattutto nelle aree nelle quali si concentrano gli elementi più vulnerabili del territorio, sia per il loro valore intrinseco (economico) sia per la presenza delle popolazioni che si concentrano in prossimità di questi, la cui incolumità è evidentemente il principale obiettivo.

Parte IV
L'ASSETTO IDRAULICO

12. ASSETTO IDRAULICO

Premesso che la finalità dell'indagine è stata quella di individuare, secondo un principio cautelativo, le principali aree inondabili del territorio, non ancora perimetrare nel PAI e nel PSFF, nella presente fase si è preferito preliminarmente definire aree a pericolosità idraulica di prima approssimazione senza associare ad esse le superfici di allagamento derivanti dal calcolo delle portate con i tempi di ritorno del PAI ovvero:

- area ad alta probabilità di inondazione se allagata con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni
- area ad alta probabilità di inondazione se allagata con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 100 anni
- area a moderata probabilità di inondazione se allagata con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 200 anni
- area a bassa probabilità di inondazione se allagata con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 500 anni.

Alla luce delle numerose criticità emerse dall'analisi cartografica, dalla sovrapposizione della zonizzazione urbana sulla base aerofotogrammetrica che individua i corsi d'acqua e dai sopralluoghi effettuati, si ritiene particolarmente importante, ancorchè oneroso, sviluppare approfondimenti di dettaglio sui singoli elementi (aste fluviali, foci, ecc..) richiesti dall'art. 26 delle N.A. del PAI, che verosimilmente saranno effettuati nelle successive fasi della procedura di adeguamento (parere dell'Autorità di Bacino regionale) e nello Studio di Compatibilità Idraulica da redigere ai sensi dell'art. 8 delle N.A. del PAI.

Nella presente fase, si è comunque fissata l'attenzione sulle aree pericolose e potenzialmente inondabili indipendentemente dalla redazione degli studi idrologici e dall'applicazione dei modelli matematici per la definizione puntuale delle aree di allagamento. Si ritiene infatti che, nell'ambito del richiamato Studio di Compatibilità Idraulica del PUC, si dovranno predisporre:

- disegni schematici e schede sintetiche illustranti le caratteristiche morfologiche ed idrauliche delle sezioni e dei manufatti interessanti i corsi d'acqua
- per ciascun corso d'acqua dovranno essere tracciati i profili di moto permanente per tutte le portate previste
- dovranno essere tracciate le sezioni idrauliche con i livelli idrici corrispondenti alle quattro portate di piena
- dovrà essere realizzata una mappa delle aree a pericolosità idraulica differenziata per tempi di ritorno comprensiva dei livelli di allagamento alla scala dello Strumento urbanistico.

La Tavola ID-3 allegata individua complesso del reticolo idrografico dei corsi d'acqua naturali e degli specchi liquidi stagnali e palustri di cui dovrà essere verificata la pericolosità idraulica e determinate le aree di allagamento per i tempi di ritorno del PAI; si osservi che le aste naturali che dovranno essere studiate, sono situate prevalentemente nel settore meridionale del territorio comunale ed hanno origine dai rilievi con quote comprese tra 500 e 680 m s.l.m..

Sono state individuate altresì le aree antropizzate e urbanizzate e quelle di pertinenza del Consorzio Industriale di Oristano, eventualmente oggetto di analisi di dettaglio ai sensi dell'art. 26 delle N.A. del PAI.. Sono stati infine evidenziati i numerosi canali di irrigazione e bonifica, per i quali peraltro non sembra necessario procedere con le canoniche verifiche idrologiche e idrauliche di dettaglio in quanto privi di bacini imbriferi ed esclusivamente con funzioni di trasporto della risorsa idrica.

La Tavola ID-2 riferisce in merito alle perimetrazioni degli strumenti di pianificazione in vigore, Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) che all'interno del territorio comunale di Santa Giusta non includono settori a pericolosità idraulica.

Parte V
CONCLUSIONI

13. CONCLUSIONI

L'analisi eseguita ha permesso di delineare il quadro ambientale inerente la franosità all'interno del quale si snoderà la dinamica trasformatrice del territorio che verrà attivata a seguito della entrata in vigore, dopo le approvazioni di legge, del PUC con le sue previsioni.

Gli aspetti relativi alle varie tematiche considerate sono state descritte e documentate sufficientemente nelle cartografie tematiche elaborate al fine di disegnare sul territorio, i punti, i temi, i problemi, le questioni tecniche trattate in relazione agli argomenti suddetti. Tale elaborazione ha tenuto conto dei disposti emanati dalle linee guida approvate dalla regione e del livello di conoscenza raggiunto nel territorio dopo la redazione delle varie analisi che hanno condotto all'adeguamento dello strumento urbanistico al PPR e al PAI. Pur senza entrare nel merito della proposizione di una variante specifica al PAI, come dovrebbe essere intesa una qualsiasi proposta di individuazione di elementi di pericolosità e di rischio relativamente alla geomorfologia, sono state preliminarmente definite la pericolosità geologica e idraulica, come previsto dall'art. 26 delle NT dello stesso PAI.

Si sono così individuati quegli elementi naturali risultati caratterizzati da una certa sensibilità i quali, unitamente alle aree già vincolate dal P.P.R., rappresentano delle potenziali restrizioni alla edificabilità, in attesa di ulteriori approfondimenti specifici in sede attuativa le cui possibilità di realizzazione possono sostanzialmente ricondursi a due tipologie:

1. da una parte possono essere i diretti interessati a redigere o a sviluppare direttamente gli approfondimenti mediante appositi Studi di Compatibilità geologico-geotecnica e/o idraulica, definendo il reale livello di pericolosità e di rischio alla scala locale, utilizzando le metodiche ad oggi consolidate e suggerite dalla stessa Regione e definire gli eventuali interventi da realizzare per mitigare/eliminare tale ipotesi. Per perseguire questa strada è ovviamente necessario l'accordo dell'Amministrazione comunale e l'approvazione della Regione, con l'inserimento di apposita normativa all'interno delle NTA del PUC e del regolamento edilizio;
2. dall'altra parte è l'Amministrazione che, a seguire il presente Studio di compatibilità geologico-geotecnica e idraulica esteso all'intero territorio comunale in recepimento dell'art. 8 delle NTA del PA, predispone contestualmente una variante al PAI da sottoporre all'approvazione regionale. Tale soluzione ha il pregio di affrontare unitariamente la problematica su scala comunale, riducendo i tempi di attuazione grazie all'adozione preliminare delle nuove aree pericolose da parte dell'Autorità di Bacino tramite il Comitato Istituzionale che consente la tutela immediata dal pericolo idraulico e rappresenta il primo *step* nell'iter di approvazione del PUC e della Variante del PAI.

In entrambi i casi la soluzione da adottare sarà quella che scaturirà da un confronto tra Amministrazione comunale e Regione, a seguito della presentazione e discussione/verifica della presente proposta.