



**COMUNE DI SANTU LUSSURGIU**  
PROVINCIA DEL ORISTANO



**PFTE E PIANO REGOLATORE CIMITERIALE  
RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO  
DEL CIMITERO COMUNALE - CIG Z693212F25**

**PROGETTAZIONE**



**ARCH. SEBASTIANO GAIAS**

**MACOMER**, Via Giovanni XXIII, n°9 - T +39 0785 72124

**CAGLIARI**, Via Roma, n°231 - T +39 070 7513273

[www.studiogaias.com](http://www.studiogaias.com)

Gruppo di lavoro:

Ing. Giuseppe GAIAS

Geom. Mauro CASU

Arch. Debora SOLINAS

Arch. Daniela ESU

Arch. Giulia FULGHESU

Arch. Daniela CORONA

Il Sindaco:  
Dott. Diego LOI

IL RUP/ Responsabile area tecnica:  
Ing. Roberta MUSCAS

**G**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Data: APRILE 2022

Resp. Progetto: S. Gaias

Archivio: 21\_563\_PFTE

Elaborazione: D. Esu

File:

Elaborato:

Rev.: 1 del: OTTOBRE 2022

Agg. 1 del:



**COMUNE DI SANTU LUSSURGIU**  
Provincia di Oristano



PFTE e Piano Regolatore Cimiteriale ristrutturazione e  
ampliamento del cimitero comunale CIG Z693212F25

**RELAZIONE GEOLOGICA**

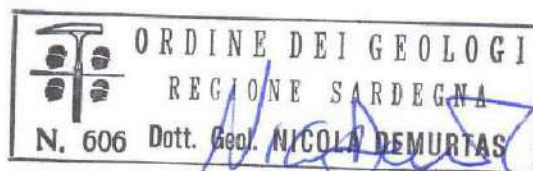
**COMMITTENTE:**

Comune di Santu  
Lussurgiu Viale Azuni, 62  
09075 Santu Lussurgiu  
P.I. 00068900950

REV 01

Il tecnico incaricato:

Dott. Geol. Nicola Demurtas  
[studionicolademurtas@gmail.com](mailto:studionicolademurtas@gmail.com)  
Tel: +39 3291622067



Ottobre 2022

## INDICE

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 01 - PREMESSA                                               | 1  |
| 02 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO - URBANISTICO – VINCOLISTICO | 2  |
| 03 - DESCRIZIONE INTERVENTO DA REALIZZARE                   | 6  |
| 04 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO - GEOLOGICO GENERALE      | 8  |
| 05 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE                   | 12 |
| 06 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE                              | 16 |

## **01 - PREMESSA**

Su richiesta del committente, Amministrazione comunale di Santu Lussurgiu (lettera d'ordine per affidamento del servizio di incarico professionale Prot. n. 10302 del 24.11.2021), il sottoscritto Dott. Geol. Nicola Demurtas ha redatto apposita relazione geologica relativa al progetto di fattibilità tecnica economica per gli interventi di "Ristrutturazione e ampliamento Cimitero Comunale" – comune di Santu Lussurgiu" – Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE).

Il presente studio geologico è finalizzato alla descrizione generale delle unità geologiche in affioramento, alla definizione preliminare delle caratteristiche idrogeologiche, geomorfologiche e geopedologiche dell'area in esame. Tali valutazioni sono riferite all'area comprendente la porzione di terreno che verrà interessata dagli interventi in progetto.

Le attività di studio e di ricerca sono state articolate in cinque distinte fasi:

- reperimento di dati bibliografici e cartografici;
- rilevamento di campagna;
- analisi ed esame degli elaborati grafici definitivi forniti dal progettista - ing. Giuseppe Gaias/arch. Sebastiano Gaias, con particolare riferimento alla tipologia degli interventi da realizzare;
- elaborazione dati acquisiti;
- stesura relazione geologica relativa al PFTE.

Le opere in progetto, in accordo con quanto richiesto dal bando di gara e dal disciplinare, prevedono:

- Razionalizzazione dei posti salme e individuazione dei servizi attualmente mancanti nei Recinti esistenti (Recinto storico e Recinto 1° ampliamento);
- Individuazione di nuove sepolture e realizzazione nuovi servizi cimiteriali conformi alla normativa nel recinto di nuovo ampliamento (Recinto 2° ampliamento);
- Sistemazione dello spazio di pertinenza esterno del cimitero.

Il lavoro è stato eseguito nel rispetto delle direttive concernenti:

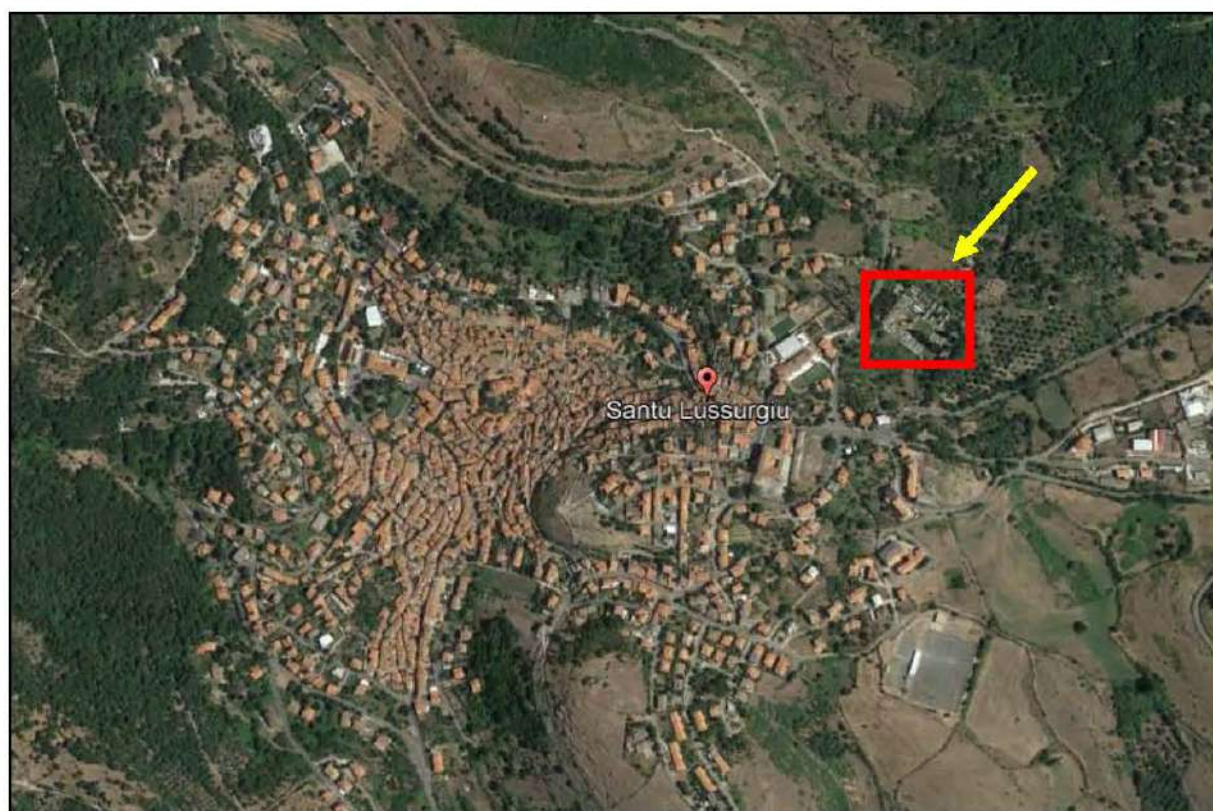
- Ministero delle Infrastrutture Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» (Pubblicato nella "Gazzetta Ufficiale" del 4 febbraio 2008, n. 29);
- Norme Tecniche del Ministero dei Lavori Pubblici contenute nel D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" pubblicato nel suppl. ord. della G.U.10 giugno 1988;
- Regolamento Nazionale di Polizia Mortuaria approvato con D.P.R. 10/09/1990 n.285 e successive modifiche.

## **02 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO - URBANISTICO - VINCOLISTICO**

L'area oggetto di studio è ubicata presso il Comune di Santu Lussurgiu (Provincia di Oristano), in adiacenza dell'attuale cimitero comunale, nella via Cimitero e risulta essere situata nella parte orientale rispetto del centro abitato, in prossimità della strada provinciale n°19.

Nella Carta d'Italia (I.G.M.) in scala 1:25.000, l'area in esame ricade nel foglio n° 515 sez. IV, mentre nella Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 essa ricade nel foglio n° 514 sez. 080.

L'area del lotto che verrà interessata dai lavori in progetto è pari a circa 4200,00 m<sup>2</sup> e le coordinate chilometriche del baricentro dell'area interessata dalla messa in opera degli interventi previsti, riferite alla quadrettatura chilometrica Gauss Boaga, sono rispettivamente: E 1471156 - N 4443747. L'altimetria del suddetto baricentro è di circa 540,0 m s.l.m.



**Figura 1: Centro abitato di Santu Lussurgiu - Area d'intervento su ortofoto (cimitero comunale)**

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade all'interno del PUC vigente in zona S2 "Attrezzature di interesse comune" – ambito "U- cimitero", e zona "H3 – rispetto cimiteriale".

Sul piano vincolistico, l'area in oggetto, situata all'interno del Sub-bacino n.2 "TIRSO", non è stata interessata dalle perimetrazioni previste dal Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) idraulico, dal Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) e PGRA. Per tale ragione non viene inclusa nelle aree con pericolosità idraulica Hi. Per quanto riguarda il PAI frane Hg, l'area rientra all'interno della classe Hg1 moderata.

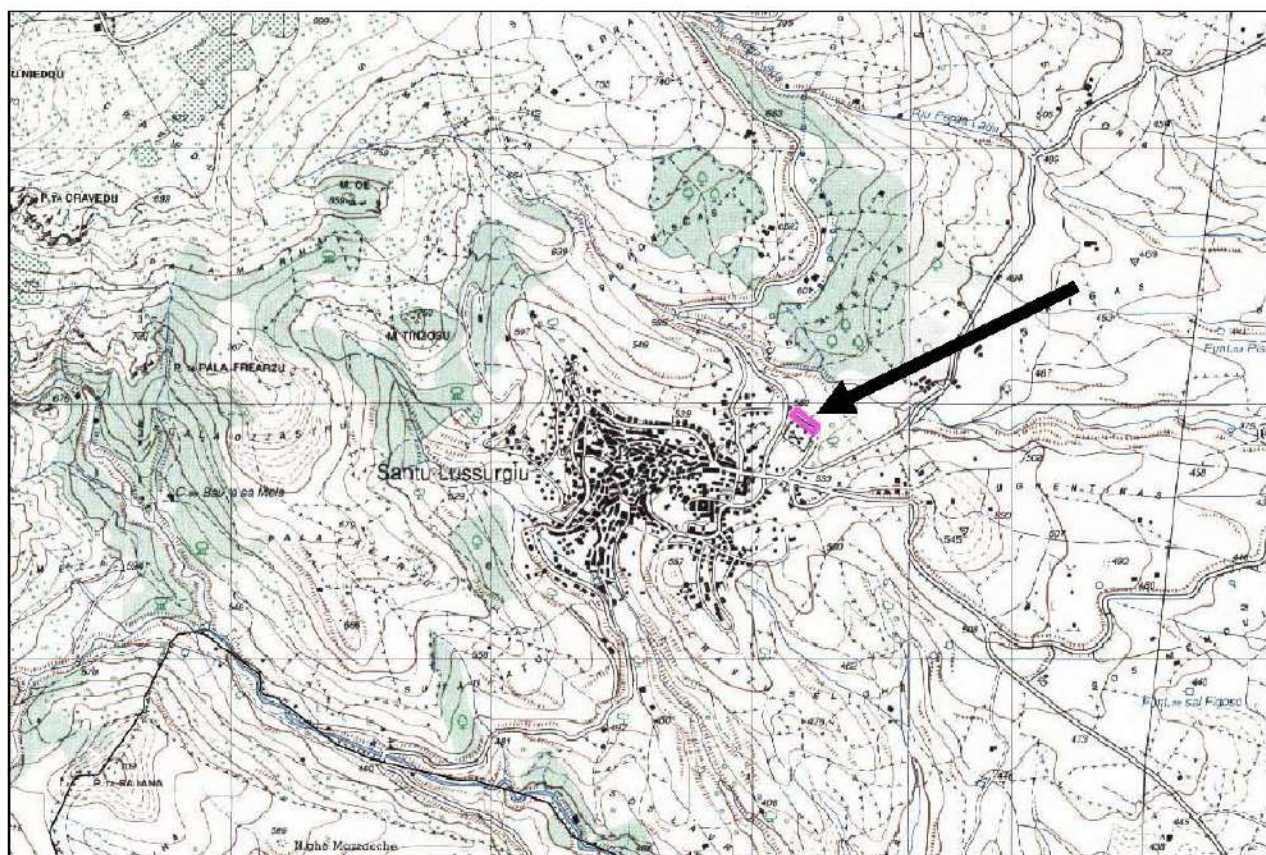
Per quanto concerne, invece, il P.P.R. (Piano Paesaggistico Regionale), l'area in studio risulta essere compresa all'interno dell'Ambito Costiero numero 10 MONTIFERRU.



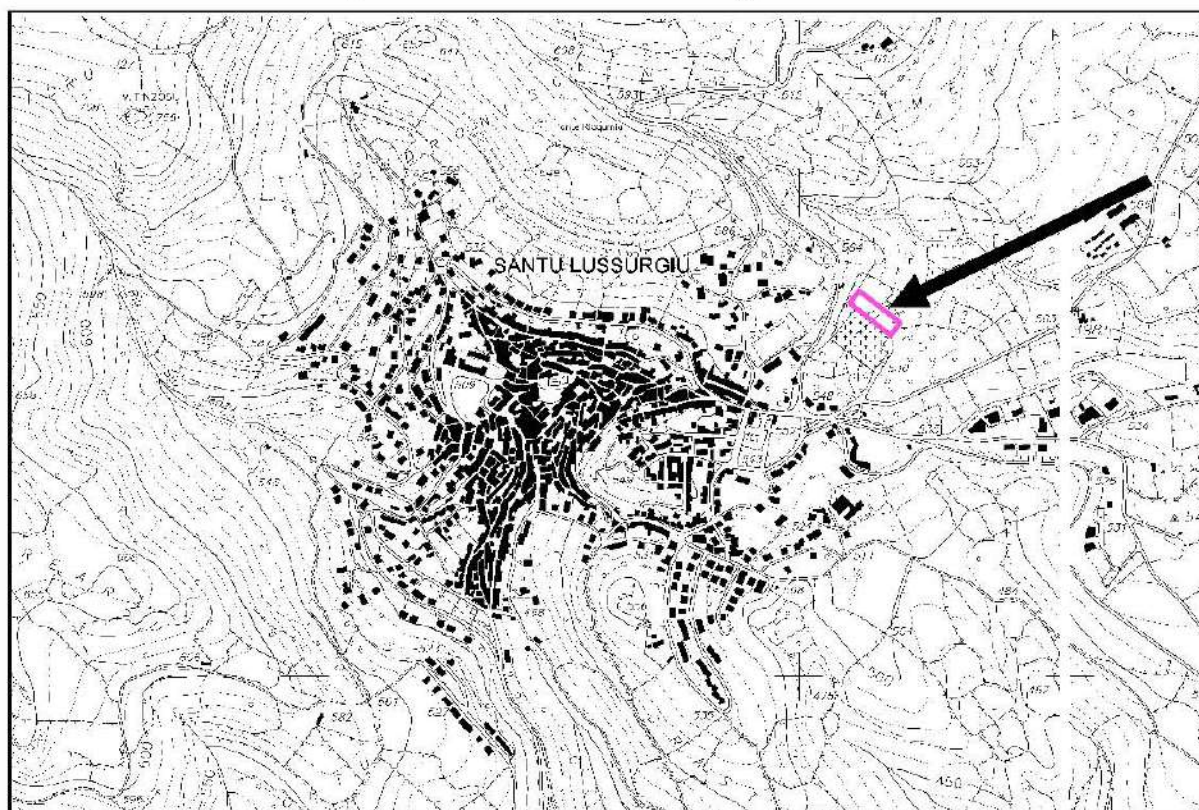
**Figura 2: Area d'intervento - vista area ampliamento CIMITERO COMUNALE parte nord**



**Figura 3: Area d'intervento - vista area ampliamento CIMITERO COMUNALE parte sud**



**Figura 4: Aree d'intervento su cartografia I.G.M.**



**Figura 5: Aree d'intervento su cartografia C.T.R.**

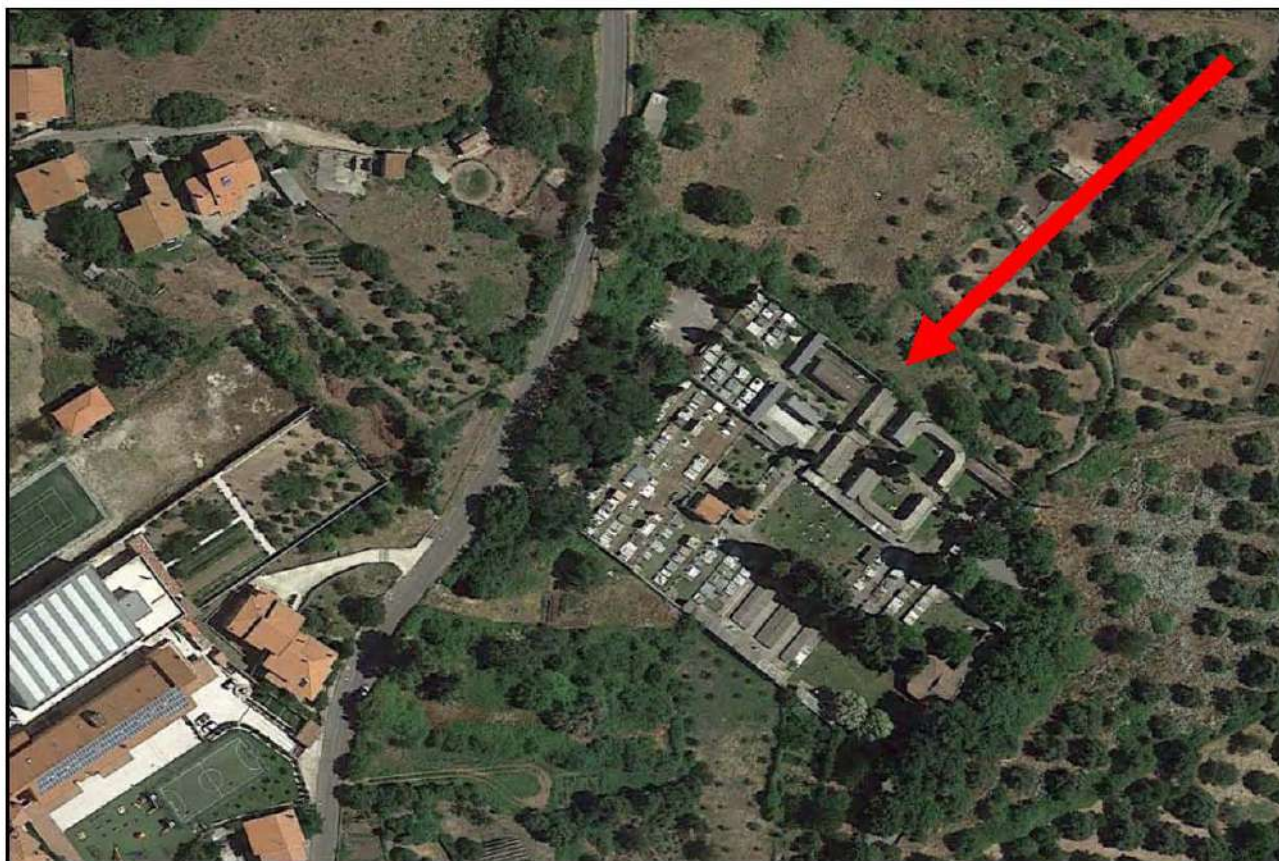


Figura 6: Ubicazione area in esame su Ortofoto - Cimitero comunale

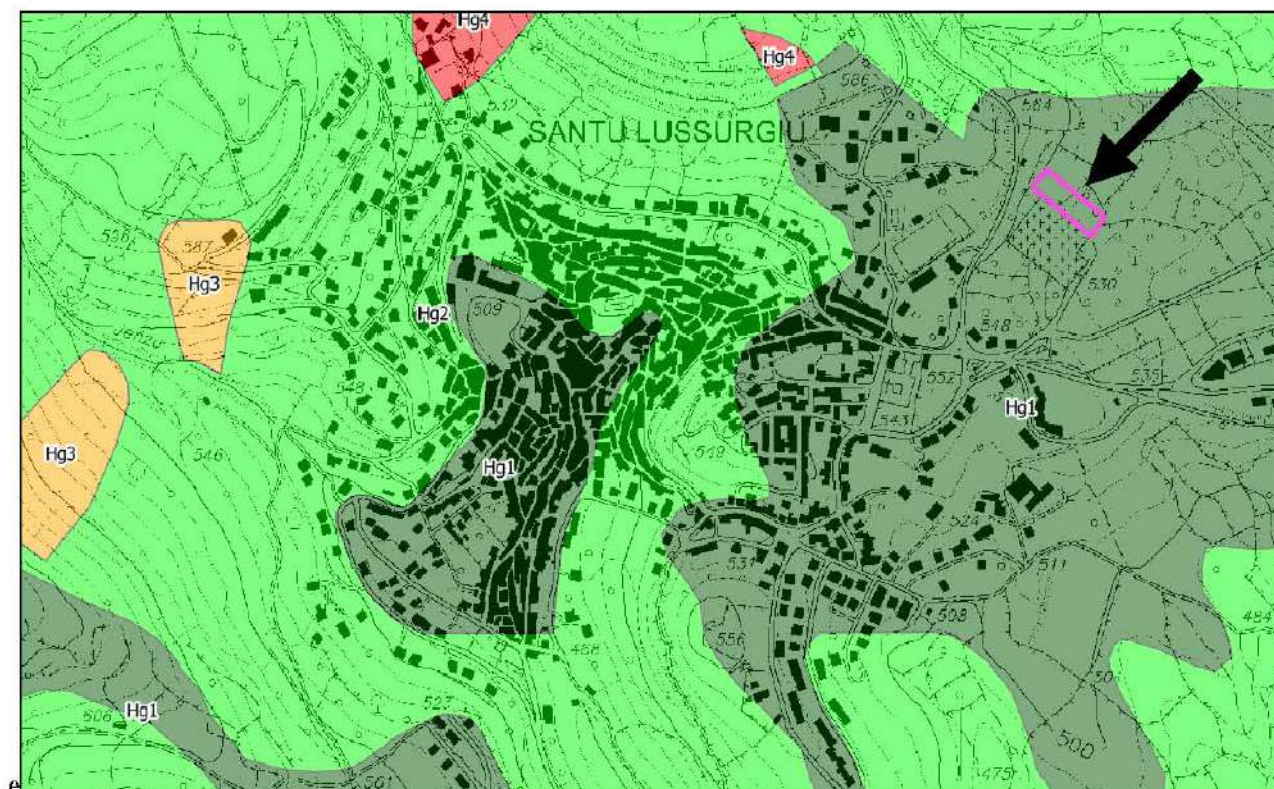


Figura 7: Ubicazione area in esame su C.T.R. – Area di intervento (magenta) e vincolo PAI Hg

### **03 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE**

Il presente progetto è denominato "PFTE e Piano Regolatore Cimiteriale per la ristrutturazione e l'ampliamento del cimitero comunale CIG Z693212F25" del Comune di Santu Lussurgiu.

Tale nasce dalla necessità da parte dell'Amministrazione Comunale di soddisfare le esigenze di sepoltura, valutando la situazione attuale e futura del cimitero comunale in funzione di un corretto dimensionamento del Piano Regolatore Cimiteriale ai sensi delle disposizioni legislative vigenti e con la consapevolezza che si tratta di un importante strumento culturale di valorizzazione della città, in quanto il cimitero costituisce un luogo significativo del territorio dotato di una "mistica spiritualità". È fondamentale non sottovalutare la diversa portata che una "soluzione architettonica" può avere nell'effettivo processo di valorizzazione urbanistica. Il cimitero è un luogo in cui ogni cittadino ha diritto di sepoltura, e qui il progetto ha come fine principale quello di creare un sentimento di rispetto, nelle cui forme tale condizione deve essere riconoscibile. Ecco che da questo punto di vista, il progetto di ristrutturazione e ampliamento del Cimitero non si differenzia da un qualunque altro progetto di luogo pubblico. Così come accade per la città dei vivi, anche la città dei morti si costruisce attraverso la relazione che si instaura tra luoghi pubblici e luoghi privati. L'intento che si vuole raggiungere è sicuramente tramandare quel sentimento di rispetto e di custodia che si ritrova nei tanti cimiteri della storia, quel rispetto che se viene meno lascia il posto allo sconforto di chi vede profanate le tombe. Il cimitero è, dunque, il luogo della memoria per eccellenza e la sua pianificazione e progettazione deve seguire e interpretare le mutazioni sociali e culturali coniugando istanze di rappresentazione, sentimenti laici o religiosi ed esigenze pratiche. La qualità dell'architettura sta proprio nei rapporti che gli spazi ideati istituiscono con l'intorno e fra le persone. Attraverso la redazione del Piano Regolatore Cimiteriale, gli spazi del cimitero non sono lasciati alla loro logica, ma dialogano con i luoghi adiacenti, secondo modalità architettoniche che ritrovano nella storia le regole della propria organizzazione.

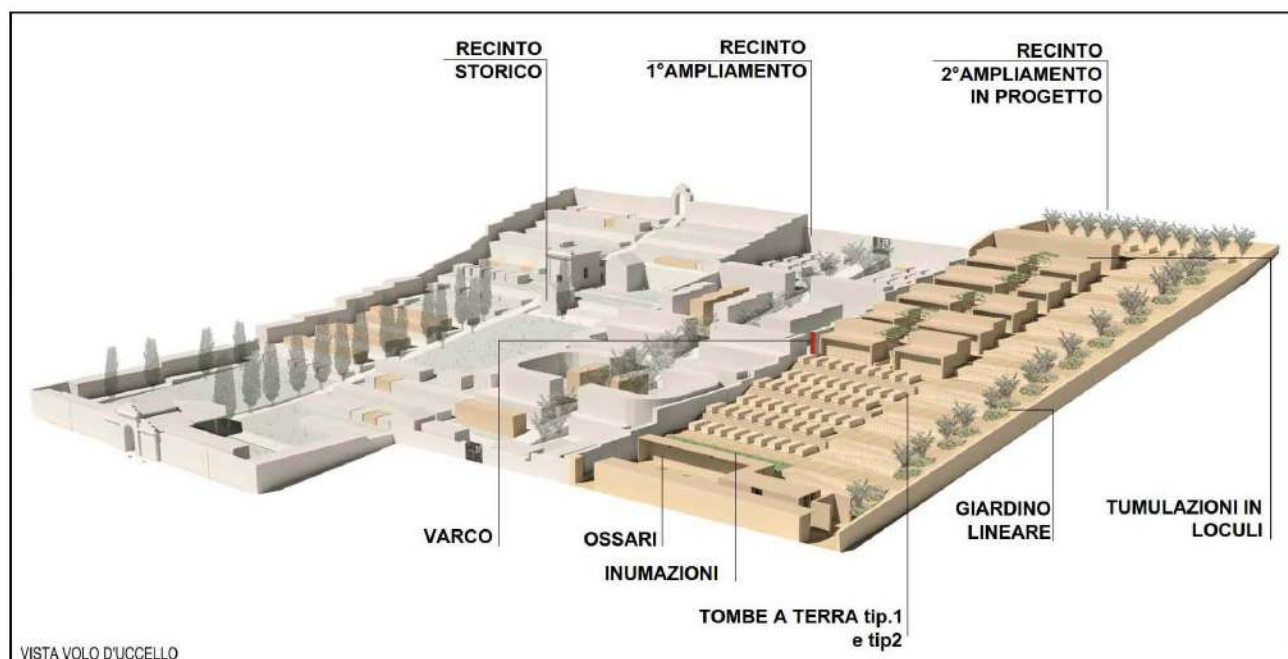
Il progetto in risposta alle attuali norme cimiteriali individua i nuovi posti salma, proponendo una composizione architettonica e paesaggistica che tende a riorganizzare la sistemazione interna del camposanto e degli spazi esterni di pertinenza. Esso si articola attraverso i seguenti interventi:

Razionalizzazione dei posti salme e individuazione dei servizi attualmente mancanti nei Recinti esistenti (Recinto storico e Recinto 1° ampliamento);

Individuazione di nuove sepolture e realizzazione nuovi servizi cimiteriali conformi alla normativa nel recinto di nuovo ampliamento (Recinto 2° ampliamento);

Sistemazione dello spazio di pertinenza esterno del cimitero.

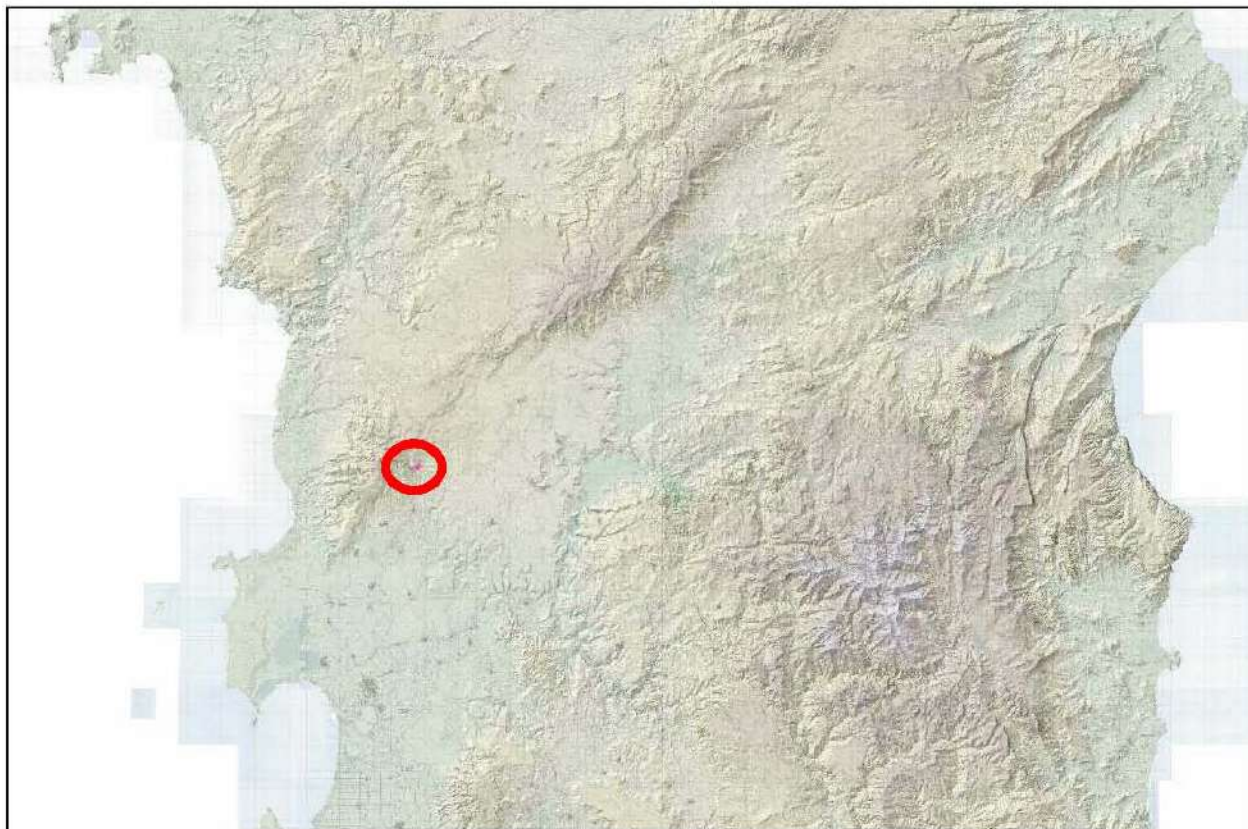
Si specifica che i campi di inumazione sono adeguati da un punto di vista normativo.



Per maggiori dettagli tecnici si rimanda agli altri elaborati di progetto redatti dai professionisti incaricati - ing. Giuseppe Gaias/arch. Sebastiano Gaias.

## 04 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO - GEOLOGICO GENERALE

L'area in esame è situata nel settore meridionale dell'altopiano basaltico di Abbasanta, in un'area appartenente al sistema del Montierru.



**Figura 8: Modello digitale del terreno DTM e area in esame (base cartografica I.G.M. 1:25.000)**

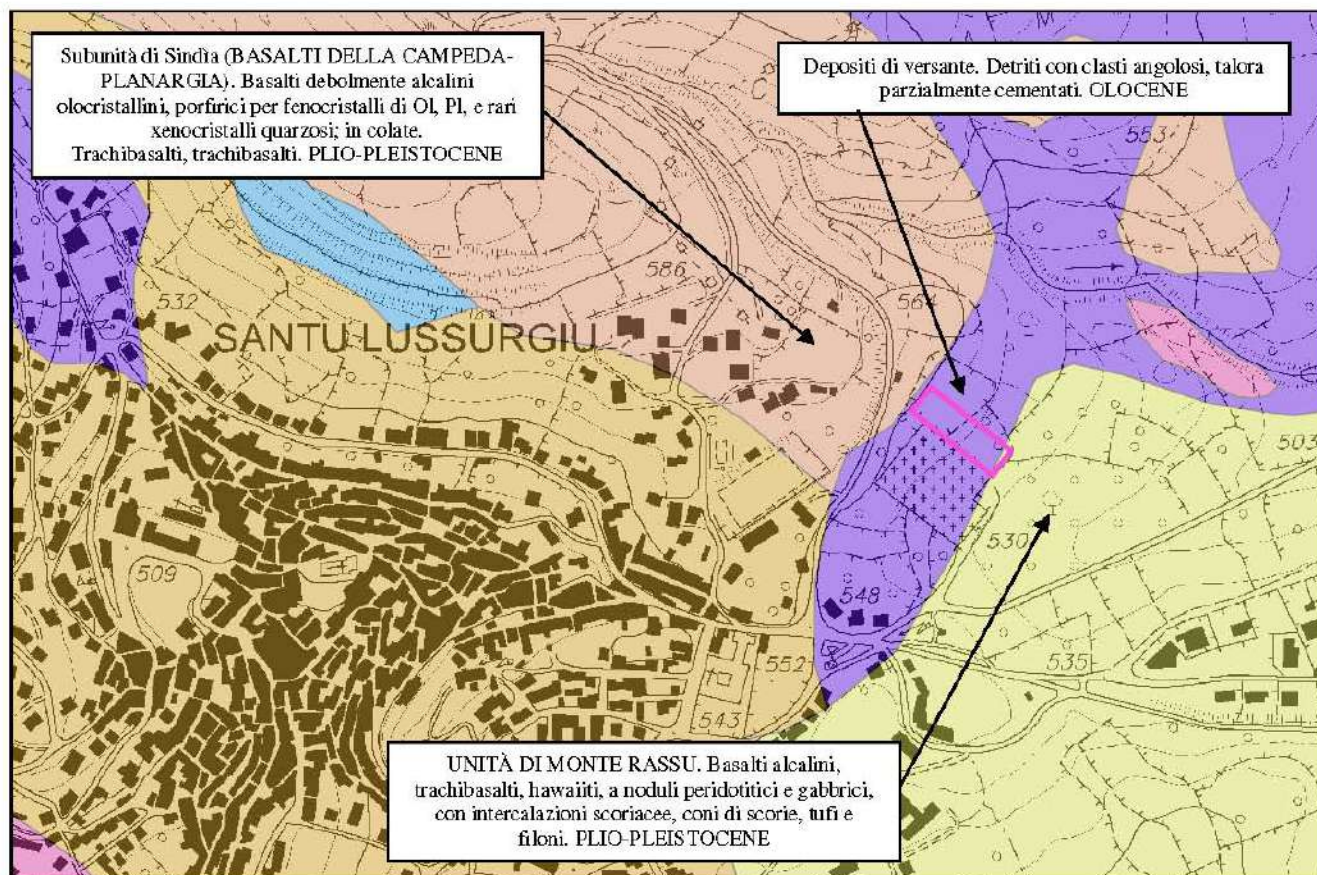
Dall'osservazione della carta topografica, geologica e dalle foto aeree, si è potuto osservare che l'area oggetto di studio presenta nel suo insieme un andamento abbastanza regolare con forme blande dove la pendenza non sempre degrada dolcemente e l'erosione è favorita dalla messa a nudo di ammassi rocciosi localizzati in zone in cui l'acclività è elevata.

Nei rilievi presenti, da un punto di vista geomorfologico, si possono distinguere sia giaciture in colate e in espandimenti, sia in ammassi con forma a domo, per effusioni della massa lavica affluente in cupole di ristagno o di rigonfiamento, in cui sono spesso presenti anche esempi di trabocchi laterali.

Per quanto concerne l'inquadramento geologico, l'area è costituita da diverse formazioni geologiche riferibili principalmente al Terzario e al Quaternario.

Il territorio, infatti, è rappresentato da:

- Depositi sedimentari quaternari, antichi e recenti;
- Copertura vulcanica oligocenica e plio-pleistocenica.



**Figura 9: Carta litologica e area oggetto di intervento**

Il Quaternario, che ricopre piccole porzioni del territorio in esame, è rappresentato da depositi pleistocenici e olocenici in facies continentale, i quali danno luogo ad affioramenti discontinui e di debole spessore.

Le alluvioni antiche, spesso terrazzate, hanno una composizione ciottoloso - sabbioso - argillosa ed un colore marrone - rossastro. Il colore ed il grado di costipamento variano a seconda dell'età: normalmente le alluvioni più antiche sono più costipate.

Nell'area in studio, sono inoltre presenti detriti di falda formati dal disfacimento recente ed attuale dei versanti di origine vulcanica. Tali depositi, si rinvencono principalmente alla base dei versanti e delle pareti rocciose.

Per quanto riguarda la copertura vulcanica terziaria, essa è costituita dai prodotti di due diversi cicli vulcanici, calcilino il primo ed essenzialmente alcalino il secondo.

Il primo ciclo oligomiocenico, riferibile verosimilmente alla collisione di placche litosferiche conseguente alla rotazione del massiccio Sardo-Corso, è rappresentato da andesiti e da vulcaniti acide (lave, ignimbriti e tufi), che costituiscono le rocce più antiche affioranti nella zona e formano l'ossatura del complesso. Il ciclo alcalino, probabilmente iniziato nel Pliocene Superiore, ha proseguito anche nel Quaternario, ed appare in relazione a fenomeni essenzialmente distensivi, che hanno interessato in questo periodo tutta la Sardegna, probabilmente anche in connessione con lo sprofondamento del bacino tirrenico.

Il ciclo alcalino, rappresentante il settore del Montiferru, è costituito da diverse formazioni di estensione assai variabile, la cui successione, dal basso verso l'alto, risulta essere la seguente:

- 1 - Basaniti analcittiche inferiori;
- 2 – Formazione trachitico-fonolitica;
- 3 – Basalti: particolarmente estesi nelle parti periferiche dei centri di emissione e sfumano nei basalti delle circostanti piattaforme. Accanto ai litotipi alcalini o debolmente alcalini compaiono talora termini transizionali o, sporadicamente, subalcalini;
- 4 - Basaniti analcittiche superiori.

Nell'area di Santu Lussurgiu, il ciclo alcalino è rappresentato dalle fonoliti, fonoliti tefritiche ad analcime e dalle serie basaltiche (vulcaniti post-elveziane). Queste ultime vengono a sovrapporsi direttamente alle vulcaniti calcaline del ciclo più antico. Le suddette vulcaniti post-elveziane caratterizzano l'area d'intervento.

#### **Vulcaniti post-elveziane**

Con la deposizione delle arenarie di Scano si chiude la sedimentazione marina e ha inizio un nuovo ciclo vulcanico, con aspetti ben diversi da quello precedente.

Si è infatti in presenza di una fase distensiva che inizia nel Plio-Pleistocene, circa 5 milioni di anni fa, con un sollevamento della zona. I magmi sono questa volta di origine più profonda e la loro abbondante risalita è resa possibile dalla presenza di fratture profonde che proprio nel Montiferru si incontrano, con direzioni predominanti N-S, NE-SO, ed E-O, lineamenti tettonici di interesse regionale. Inoltre i termini magmatici, che schematicamente si possono raggruppare nei termini trachifonolitici e basaltici, presentano notevoli differenziazioni, che si riscontrano anche tra i termini che costituiscono il Montiferru vero e proprio e quelli invece degli espandimenti della Planargia e della Campeda da una parte e degli altopiani di Paulilatino e Abbasanta dall'altra. Il sollevamento della zona, dopo la pausa nell'attività vulcanica e l'ingressione marina, è testimoniato dalla presenza, alla base delle vulcaniti post-elveziane, di un conglomerato continentale, derivante da un primo smantellamento della zona, e assente nella fascia costiera che quindi è rimasta sostanzialmente stabile.

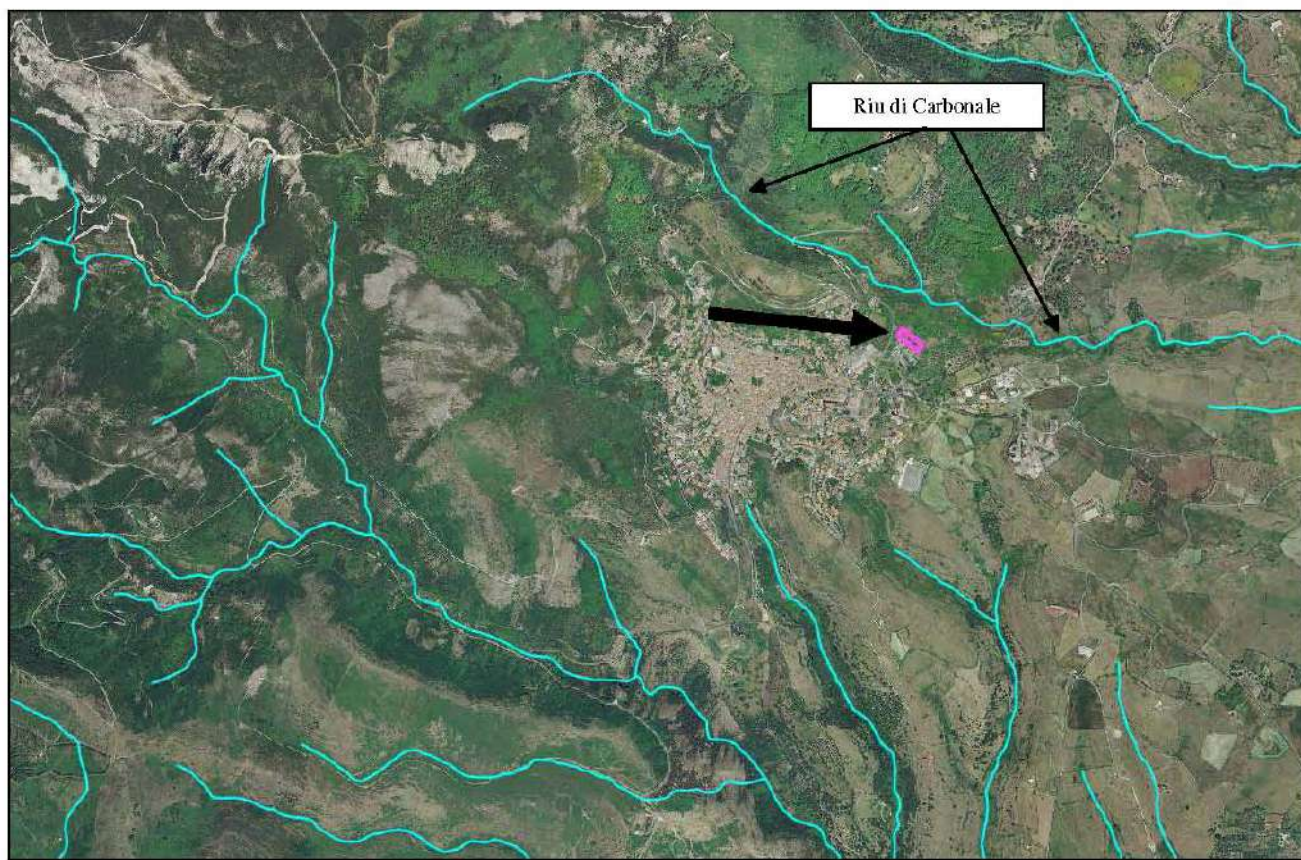
Le basaniti, rocce di colore scuro simili al basalto, rappresentano il primo episodio del vulcanesimo post-elveziano: l'affioramento classico è quello di Ponte Cambone, presso Scano, che già Dannenberg studiò, chiamando anzi la roccia proprio Scanoite. Qui la roccia appare di colore grigio metallico, con grossi inclusi di olivina, fittamente lastrellata e fratturata. Lo spessore è notevole, attorno alla cinquantina di metri. La seconda formazione di questo ciclo vulcanico è rappresentata dalle trachifonoliti, rocce che senz'altro più di ogni altra hanno contribuito all'aspetto attuale del Montiferru. Anche all'interno di questa formazione si hanno delle differenziazioni che per chiarezza di esposizione si comprendono sotto l'unico termine di fonoliti. Nella parte centrale del Montiferru, appartenente a Santu Lussurgiu, le fonoliti raggiungono le quote più elevate e gli spessori maggiori. Esse, a tratti, sono ricoperte da lembi relitti di successive colate basaltiche. In genere presentano il tipico aspetto a "cupola", dovuto al fatto che la lava, essendo piuttosto acida e quindi

viscosa, non si espande in colate ma provoca un accrescimento pressoché verticale dell'edificio vulcanico. L'erosione ha poi modellato il rilievo con forme talvolta ben definite a forma di cupola o piramide. Tra le tante si possono citare le cupole di Punta Baucamedda, Punta Bausinari, Monte Comida e quella, veramente notevole di Punta baddeurbara. Più direttamente interessanti la zona in esame sono le cupole di Monte Oe, e di Monte Tinzosu, con colate di modesta estensione che costituiscono il substrato su cui poggia il centro abitato e appunto la zona interessata dai lavori. Le manifestazioni del ciclo vulcanico post-elveziano si chiudono con l'emissione di colate di tipo basaltico, che dovevano ricoprire un tempo tutto il massiccio, e delle quali rimangono solo lembi relitti nelle zone più alte. I basalti, intendendo con questo nome tutti i vari termini presenti, caratterizzano non solo il Montiferru ma anche altre zone della Sardegna, impartendo al paesaggio la tipica morfologia tabulare, come negli altopiani della Sardegna centrale, nelle giare o nei golci di Orosei. D'altra parte, il Montiferru e l'attiguo Monte Sant'Antonio hanno senza dubbio rappresentato i principali centri di emissione per i basalti della Planargia e della Campeda a nord, e per quelli dell'altopiano di Borore-Abbasanta a sud.

In base alle caratteristiche petrografiche sono state riconosciute numerose serie basaltiche, che si sono differenziate secondo diversi trend a partire dal magma originario, in funzione della posizione dei singoli "vulcani" lungo lineazioni tettoniche di importanza "regionale". Il fatto poi che sia le vulcaniti oligoceniche che le fonoliti costituissero un alto morfologico grosso modo con allineamento NE-SO ha poi determinato l'andamento delle colate basaltiche e la loro direzione di scorrimento: verso ovest nel settore occidentale, verso SSE in quello meridionale, e verso NO in quello occidentale. Inoltre tra le valli e le cupole fonolitiche delle zone più elevate le colate basaltiche sono potute scorrere sino alle zone periferiche. Anche il periodo di emissione copre un'arco di tempo piuttosto lungo: le serie iniziano infatti circa 4 milioni di anni fa con le basaniti analcitiche di base, pre-fonolitiche, per finire con le basaniti analcitiche superiori di Punta Teppera a nord di Scano ormai in tempi geologici recenti. Nel versante meridionale troviamo ancora ben definiti gli apparati di Lughentinas e Maiorcani, presso Santu Lussurgiu. Il primo di questi presenta un imponente bastione di scorie rossastre, con le lave che si riversano sul sottostante apparato di Maiorcani. Più a sud quelli di Genna Uda e di Punta Su Crastu, che con l'apparato di Goronna contribuiscono alla formazione dell'altopiano di Paulilatino. Nel settore direttamente interessato dai lavori sono invece presenti le colate della serie di Rocca Sa pattada e di Scano di Montiferro. Queste colate incontrando l'alto morfologico delle cupole di Monte-Monte Tinzosu le hanno aggirate incontrando poi le colate basaltiche sottostanti di Lughentinas-Maiorcani e formando quindi una conca che simula un cratere vulcanico, il cosiddetto " vulcano di Santu Lussurgiu". In particolare i basalti ricoprono la dorsale di " Sa Costa", che sovrasta direttamente il centro abitato.

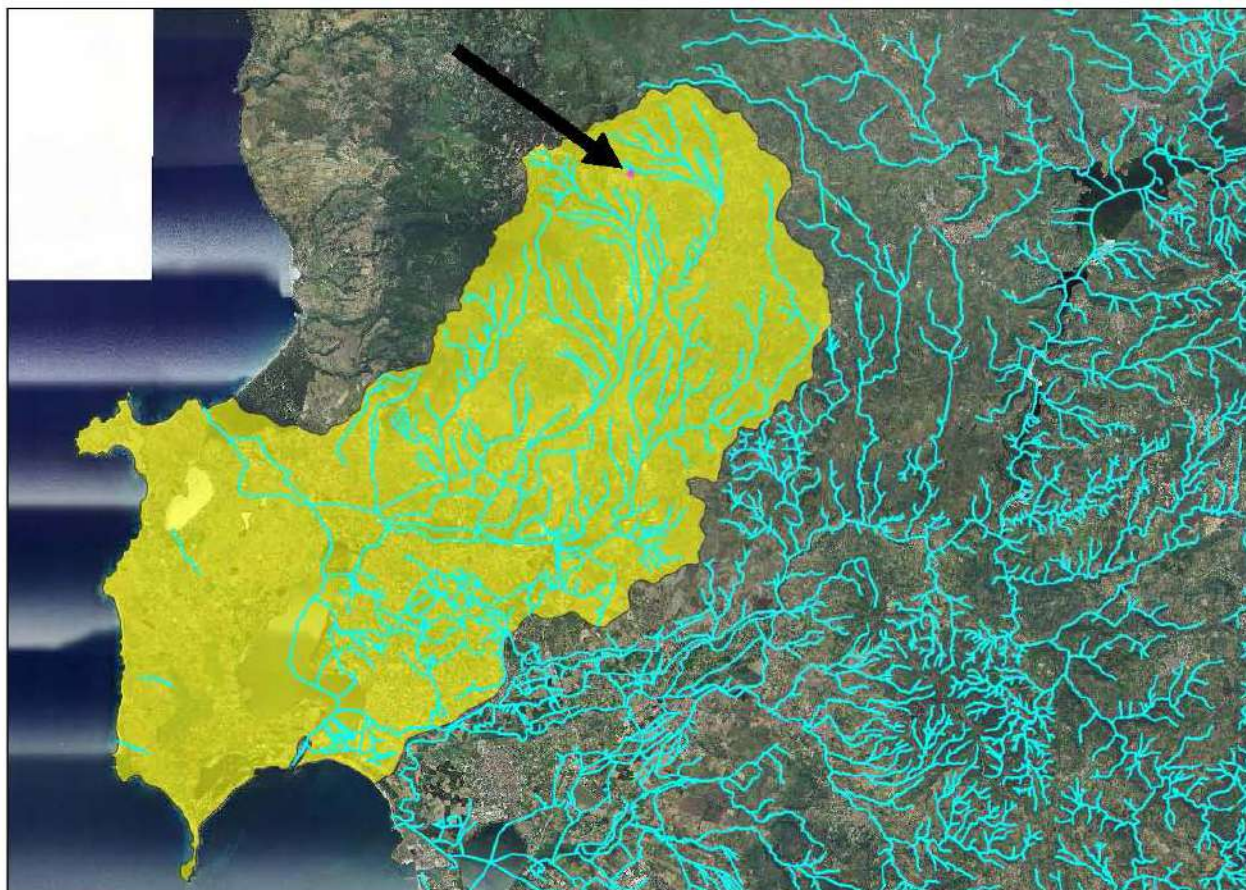
## 05 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE

Lo studio idrogeologico del settore in esame è basato sull'analisi dei fattori che influenzano la dinamica della circolazione idrica sotterranea e superficiale. Essi sono la geologia, la struttura e la giacitura delle varie litologie affioranti, nonché la morfologia, la climatologia e la vegetazione. Anche le opere antropiche possono influenzare l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo o facilitarne lo scorrimento superficiale.



**Figura 10: Reticolo idrografico superficiale e area oggetto di intervento**

La porzione di territorio in esame, interessato dall'intervento in progetto, risulta compreso completamente all'interno del bacino del Cispiri-Mare Foghe. Quest'ultimo, scorre parallelamente al Riu Mannu 241, fino al punto di unione tra i due, in prossimità del centro abitato di Riola Sardo. Il regime idrologico dei fiumi - torrenti è fortemente influenzato dalle caratteristiche litologiche dei rispettivi bacini. Infatti, la media permeabilità del complesso magmatico oligocenico plio-pleistocenico, se ad aspetto litoide massivo, che costituisce la facies litologica dominante nella parte a monte del bacino, garantisce un discreto deflusso delle acque meteoriche e limita le perdite quasi esclusivamente per infiltrazione e per evapotraspirazione; le restanti facies litologiche presenti, sebbene semipermeabili e localmente permeabili, non rappresentano un ostacolo al deflusso delle acque, sia perché poco estese rispetto al complesso impermeabile, sia a causa della potenza piuttosto ridotta.



**Figura 11: Reticolo idrografico superficiale e area oggetto di intervento – SUB BACINO RIU DI MARE FOGHE**

### **Il Rio Cispiri-Mare Foghe**

Questo bacino idrografico drena le acque del versante sud-orientale e meridionale del Montiferru. Si tratta di un bacino idrografico complesso costituito da un insieme di sub-bacini del Rio Cispiri, del Rio Mannu di Santu Lussurgiu o di Milis, ed una serie di sub-bacini più piccoli, che confluiscono tutti in un collettore rappresentato dal Rio Mare Foghe. Il Rio Cispiri è formato dalla confluenza, all'altezza del ponte sulla provinciale Paulilatino-Santu-Lussurgiu, di numerosi torrenti che provengono in massima parte dal territorio tra Santu Lussurgiu e San Leonardo. Il reticolo è dendritico nella parte superiore per presentarsi poi con un'unica asta in quello inferiore, quando il fiume scorre parallelo al Rio Cannargia in una valle incisa tra due colate laviche. Le portate possono essere notevoli nel periodo invernale, mentre una certa quantità d'acqua è presente anche nei periodi secchi, poiché i vari rami sono alimentati da sorgenti perenni solo in annate particolarmente siccitose nei periodi asciutti è presente solo acqua di subalveo. Le aste fluviali che compongono il Cispiri sono in genere impostate tra le colate basaltiche, a loro volta provenienti da centri di emissione ubicati lungo le principali direttrici tettoniche. Il Riu Bau Pirastu è indubbiamente il ramo sorgenzioso più importante, sia per lo sviluppo areale che per l'abbondanza di acqua. Anche nel periodo estivo presenta infatti una portata attorno ai 15 l/s, che aumenta rapidamente con le prime piogge. Esso riceve gli apporti di numerose sorgenti. Confluiscono nel Bau Pirastu il Rio Perda Lada, che nasce dalle omonime

sorgenti che hanno una portata di magra di circa 1 l/s, ed altri due torrenti alimentati da Funtana Figus e da Funtana Settebrazzos. Questi due rami non presentano però acqua nel periodo estivo, per cui gli apporti che influenzano le portate sono esclusivamente quelli della sorgente di Perda Lada. In secca anche il ramo proveniente dalla zona di S.Cattolica, nonostante la presenza dell'omonima sorgente e di altre attorno a Nuraghe Mura Matta. Un altro ramo, senz'altro quello più abbondante, proviene da Funtana Abba Circa, una delle più grosse della zona, con portata di magra attorno ai 4 l/s. La conca dove è ubicato il centro abitato è invece drenata da due torrenti che attraversano incubati il centro per poi riunirsi oltre lo stesso e confluire quindi nel Mannu di Milis. Il primo, più a Ovest si origina nella zona di Pala Manna, si incunea nella valle tra Monte Tinzosu e Pala Frearzu, raggiunge il centro abitato e viene incubato circa all'altezza della provinciale per Bonarcado. Il secondo, più a Est, è interessante direttamente la zona in esame, drena le acque dalla vallata sotto Monte Oe, con un bacino più ridotto rispetto al precedente in quanto la morfologia della parte sovrastante fa sì che il drenaggio interessi soprattutto il Rio Cabotale. Le portate sono in genere modeste, ma in occasione di eventi meteorici eccezionali, come appunto capitato nell'Ottobre del 1994 possono raggiungere portate notevoli e interessare, come si vedrà in dettaglio, il centro abitato. Il Rio Mare Foghe, resto della palude bonificata attorno a Baratili e Riola, è il collettore dei corsi d'acqua del versante meridionale del Montiferru, e comprende principalmente i sub-bacini del Cispiri e del Mannu di Milis. Esso confluisce poi nello stagno di Cabras.

Per quanto concerne le acque sotterranee, il Montiferru rappresenta uno dei maggiori acquiferi sotterranei della Sardegna, con delle potenzialità inferiori solo a quelli carsici. Numerose sono le sorgenti, alcune con portate veramente notevoli, dalle quali sgorgano acque generalmente di ottima qualità. I motivi di tale situazione sono da ricercarsi da una parte nella posizione geografica della montagna, e dall'altra nella sua costituzione geologica. Posto in prossimità della costa occidentale della Sardegna il Montiferru intercetta infatti le correnti umide provenienti dal mare, e dato che la massima quota, superiore ai mille metri, si trova a pochi chilometri dal mare, sono frequenti rapide condensazioni e precipitazioni, che nel settore sommitale del massiccio raggiungono valori tra i più alti dell'Isola, con medie che si mantengono comunque attorno ai 1000 mm/a per buona parte della zona. Cospicue sono anche le "precipitazioni occulte", dovute appunto alla condensazione notturna. La costituzione geologica consente invece di conservare grandi quantità d'acqua grazie a una circolazione sotterranea abbondante, e per alcuni versi inspiegabile, almeno secondo i correnti metodi di valutazione della permeabilità delle rocce. Il Montiferru risulta costituito da un basamento di vulcaniti oligo-mioceniche, ascrivibili ai vari piani della formazione "andesitoide" e "trachitoide" e che si possono considerare grosso modo poco permeabili. Su di esso poggiano i sedimenti marini miocenici, presenti soprattutto nel versante occidentale, e dislocati a varie quote. Tali sedimenti si possono considerare, tranne significative eccezioni, poco permeabili. L'edificio è completato da depositi continentali ricoperti dalle trachifonoliti e dalle serie basaltiche. Sono appunto queste due formazioni, e specialmente la seconda, che presentano la maggiore permeabilità e che quindi consentono i maggiori accumuli di acqua. Le rocce basaltiche, che sarebbero da considerare di per sé impermeabili, presentano invece il fenomeno della

“permeabilità in grande”, dovuta al fatto che queste rocce sono notevolmente fessurate, in seguito alla contrazione da esse subita durante il brusco raffreddamento conseguente all’emissione. È appunto a questa rete di fessure che in vario modo attraversano la roccia che è legata la circolazione delle acque sotterranee. Il fenomeno, quindi abbastanza schematizzabile, è invece ulteriormente complicato dal fatto che generalmente le formazioni basaltiche risultano composte da più colate sovrapposte, con la presenza quindi di livelli scoriacei a letto e a tetto di ciascuna colata, cui si aggiungono eventuali intercalazioni di paleosuoli dovuti a pause nei vari cicli di emissione. Le fessure nei basalti presentano in genere andamento verticale, pur con varie modificazioni; infatti la fessurazione colonnare è tipica di queste rocce, come si nota bene nei bordi delle colate e negli altopiani.

In assenza di dati ricavati da prove di emungimento e/o di portata eseguibili su pozzi prossimi o interni alle aree in studio, e in assenza di risultati da prove di laboratorio realizzate su campioni di terreno indisturbati, sono stati assunti dei parametri medi di conducibilità idraulica (capacità di spostamento dell’acqua sotterranea nel mezzo saturo), tipici di queste formazioni, al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche delle unità litologiche presenti.

Per quanto riguarda le formazioni basaltiche, caratterizzanti il settore oggetto di intervento, si è risaliti ad un valore di conducibilità idraulica  $K$  compreso tra  $10^{-4}$  -  $10^{-5}$  m/s. In definitiva, è stato riconosciuto un complesso idrogeologico principale facente parte del complesso magmatico basaltico pliocenico - pleistocenico, il quale acquifero, ospita falde idriche in pressione profonde. Una medio bassa percentuale di umidità, dovuta alla presenza di acqua igroscopica e pellicolare, potrebbe essere presente nella zona di aerazione costituita dagli orizzonti pedologici e dalle porzioni superficiali di alterazione presenti.

Per quanto concerne il reticolo idrografico superficiale, l’area prevista per l’ampliamento del cimitero comunale, non viene interessato da corsi d’acqua o compluvi naturali/artificiali di raccolta acque.

## **06 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

L'area oggetto di studio è ubicata presso il Comune di Santu Lussurgiu (Provincia di Oristano), in adiacenza dell'attuale cimitero comunale, nella via Cimitero e risulta essere situata nella parte orientale rispetto del centro abitato, in prossimità della strada provinciale n°19. Il presente relazione geologica è relativa al progetto di fattibilità tecnica economica per gli interventi di "Ristrutturazione e ampliamento Cimitero Comunale" – comune di Santu Lussurgiu" – Progetto di Fattibilità Tecnica Economica (PFTE).

L'area in esame, ubicata all'interno del territorio comunale di Santu Lussurgiu (OR), sottende un complesso geologico di età da cenozoica a quaternaria, costituito principalmente dal complesso magmatico basaltico del Pliocene – Pleistocene. Sul piano vincolistico, l'area in oggetto, situata all'interno del Sub-bacino n.2 "TIRSO", non è stata interessata dalle perimetrazioni previste dal Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) idraulico, dal Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) e PGRA. Per tale ragione non viene inclusa nelle aree con pericolosità idraulica Hi. Per quanto riguarda il PAI frane Hg, l'area rientra all'interno della classe Hg1 moderata. Per quanto concerne, invece, il P.P.R. (Piano Paesaggistico Regionale), l'area in studio risulta essere compresa all'interno dell'Ambito Costiero numero 10 MONTIFERRU.

Come illustrato nei paragrafi precedenti, a seguito della analisi preliminare prevista, i lavori in esame riguardano litologie caratterizzate nel complesso da buone condizioni di stabilità. Lo studio e le considerazioni esposte mostrano che il progetto, in fase di elaborazione preliminare PFTE (Progetto di Fattibilità Tecnica Economica), è compatibile con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area studiata. I terreni oggetto di intervento, in questa fase progettuale, possono essere valutati idonei al processo di mineralizzazione dei cadaveri.

**In fase di Progetto Definitivo ed Esecutivo risulta d'obbligo eseguire una analisi di maggior dettaglio relativamente alla tematica geologica – geomorfologica – idrogeologica – geotecnica e sismica.**

In particolare saranno necessari:

- Esecuzione di indagini in sito (pozzetti geognostici o sondaggi geognostici a carotaggio continuo) al fine di verificare l'esatta sequenza litostratigrafica caratterizzante l'area oggetto di intervento;
- Prelievo di campioni di terra/roccia al fine di poter eseguire le analisi di laboratorio geotecnico;
- Eventuali indagini geotecniche in sito (S.P.T – S.C.P.T. etc etc);
- Rilievi idrogeologici al fine di avere informazioni di dettaglio relativamente alla presenza/assenza di falde idriche superficiali o profonde;
- Indagini geofisiche sismiche (es. tipologia MASW) al fine di definire la Vs30 dei terreni interessati dagli interventi in progetto, ai sensi delle NTC 2018;
- Caratterizzazione geomeccanica delle terre / rocce presenti nel sito oggetto di intervento ai sensi delle NTC 2018;
- Valutazione di analisi di stabilità del versante oggetto di intervento.

**Dott. Geol. Nicola Demurtas**

*Dott. Geologo Nicola Demurtas – Tel: +39 3291622067 - email: studionicolademurtas@gmail.com*