

Comune di ORISTANO

P.d.L. ZTO C3.f Nuraxinieddu > "TERRE VERDI"

Firma del delegato dai proprietari
(Arch. Elena Perra)

PROGETTISTI

Arch. Mario Caruso

Collaboratori:
Arch. Elena Perra

BASE51

ARCHITETTI
Pa. Bienertano della Corte
Via S. Gaetano alla Grotta, 14
96031 Catania CT IT
P+39 095 836 08 11
F +39 095 263 77 43
info@base51.net



ELABORATO
E 02

SCALA

OGGETTO
Relazione Geologica / Studio di compatibilità Idraulica e Studio di compatibilità Geologica e Geotecnica

DATA PRODUZIONE ELABORATO
27.05.2020

Dott. Geol. Fausto A. Pani Dott. Geol. Roberta M. Sanna Ing. Davide Sechi

Timbri, visti e note

COMUNE DI ORISTANO
PROVINCIA DI ORISTANO

PIANO DI LOTTIZZAZIONE ZTO C3f
“Terre Verdi”
Località Nuraxinieddu

STUDIO DI COMPATIBILITA’
GEOLOGICA-GEOTECNICA
(ART. 8 NTA PAI)

Responsabili dello studio:

Dott. Geol. Fausto A. Pani



Dott. Geol. Roberta M. Sanna



Luglio 2015

INDICE

1	PREMESSA	3
2	IL PAI E LE LINEE GUIDA	3
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	4
4	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	5
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE E STRATIGRAFICO.....	6
6	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	13
7.1	Acque superficiali.....	13
7.2	Acque sotterranee.....	14
8	GEOLOGIA DELL'AREA RISTRETTA.....	18
8.1	ALLUVIONI TERRAZZATE.....	18
9	CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	19
9.1	Definizione della categoria del suolo di fondazione	19
9.2	VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA E ADEGUAMENTO DEL PUC AL PAI	20
9.3	Inquadramento territoriale e normativo.....	20
9.4	Finalità della disciplina dell'assetto idrogeologico.....	21
9.5	Indagine storica sui fenomeni di dissesto.....	21
9.6	TEMATISMI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO PER LE ANALISI E CARTOGRAFIA FINALE DI ADEGUAMENTO.....	22
9.7	VALUTAZIONE DELLA PROPENSIONE AL DISSESTO IDROGEOLOGICO DI FRANA 23	
9.8	ATTRIBUZIONE DEI PESI.....	23
10	LE AREE FRANOSE O POTENZIALMENTE FRANOSE.....	25
11	LA PERICOLOSITÀ DELLE AREE DI PROGETTO	26

1 **PREMESSA**

La presente relazione supporta la determinazione della compatibilità geologica e geotecnica del progetto inerente una lottizzazione residenziale in zona C adiacente la vecchia SS 131 in località Nuraxinieddu.

Il progetto prevede la costruzione di alcune residenze poste alla stessa quota topografica dell'abitato storico.

L'intervento edificatorio ricade al di fuori di aree mappate sia dal Pai che dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ed è valutato rispetto alle NTA del PAI vigente.

2 **IL PAI E LE LINEE GUIDA**

Nelle more della redazione di un Piano di Bacino unitario, la RAS, in ossequio al D.L. 180 (Sarno) convertito in legge con il n° 267, ha richiesto l'operatività per stralci operativi per la pianificazione tematica dei bacini idrografici, definendo nell'immediato la necessità della mappatura delle aree pericolose sulle quali impostare interventi di urgenza finalizzati alla messa in sicurezza e riduzione del rischio e interventi strutturali finalizzati alla riduzione del pericolo.

Parallelamente definisce la trasformabilità del territorio evitando di istituire nuovo rischio con l'attivazione di nuovi insediamenti e nuove infrastrutture in zone definite pericolose.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, redatto dal coordinamento unificato e basato sulle perimetrazioni di pericolosità operate da un diverso gruppo di lavoro per ogni singolo sottobacino regionale, approvato dall'Amministrazione Regionale con Decreto della Giunta Regionale del 30.12.2004 n° 54/33e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n° 3 del 21.02.2005, è stato pubblicato sul BURAS n° 8 del 11.03.2005.

Associate al PAI e peraltro costituenti le Linee Guida su cui è stato redatto il PAI stesso, sono state redatte delle Linee Guida di supporto all'attività di perimetrazione delle Aree di pericolosità di Frana (Hg) e di Inondazione (Hi), di definizione degli Elementi a rischio (E), nonché delle aree a conseguente Rischio di Frana (Rg) e di Inondazione (Ri).

Tali Linee Guida, costituiscono altresì fonte di definizione delle Linee Guida di Adeguamento dei Piani Urbanistici al PAI, redatte e diffuse dall'Assessorato dell'Urbanistica e degli Enti Locali della Regione Autonoma della Sardegna.

Successivamente alla pubblicazione, le NTA del PAI sono state emendate varie volte.

Il presente lavoro è coerente con le Norme di Attuazione P.A.I. coordinate con le modifiche apportate con i Decreti del Presidente della Regione n.148 del 26 ottobre 2012 e n.130 del 17 ottobre 2013.

Stanti le NTA del vigente PUC di Oristano, ne discende che, anche rispetto alle eventuali fasce di tutela dei corpi idrici superficiali, gli interventi previsti risultino compatibili con le NTA del PAI vigente.

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito ricade nella Sardegna centro-occidentale, nel settore centrale del Campidano di Oristano.

Il bacino idrografico sotteso dal sistema costiero è suddiviso tra il bacino del Tirso e quello dei minori adiacenti.

Il settore di studio ricade all'interno del Bacino idrografico del Tirso, attraverso il sistema drenante di Pesaria, quindi del Canale di San Giovanni e lo Stagno di Santa Giusta.

La morfologia naturale e l'idrografia del settore sono stati profondamente modificati nel tempo da una serie di opere di bonifica e di sistemazione idraulica e fondiaria e sono attualmente gestiti attraverso sollevamenti artificiali che scaricano nel Canale di San Giovanni e quindi nello Stagno di Santa Giusta.



Mappa - Il reticolo idrografico visto dalla foce e la zona di intervento in viola

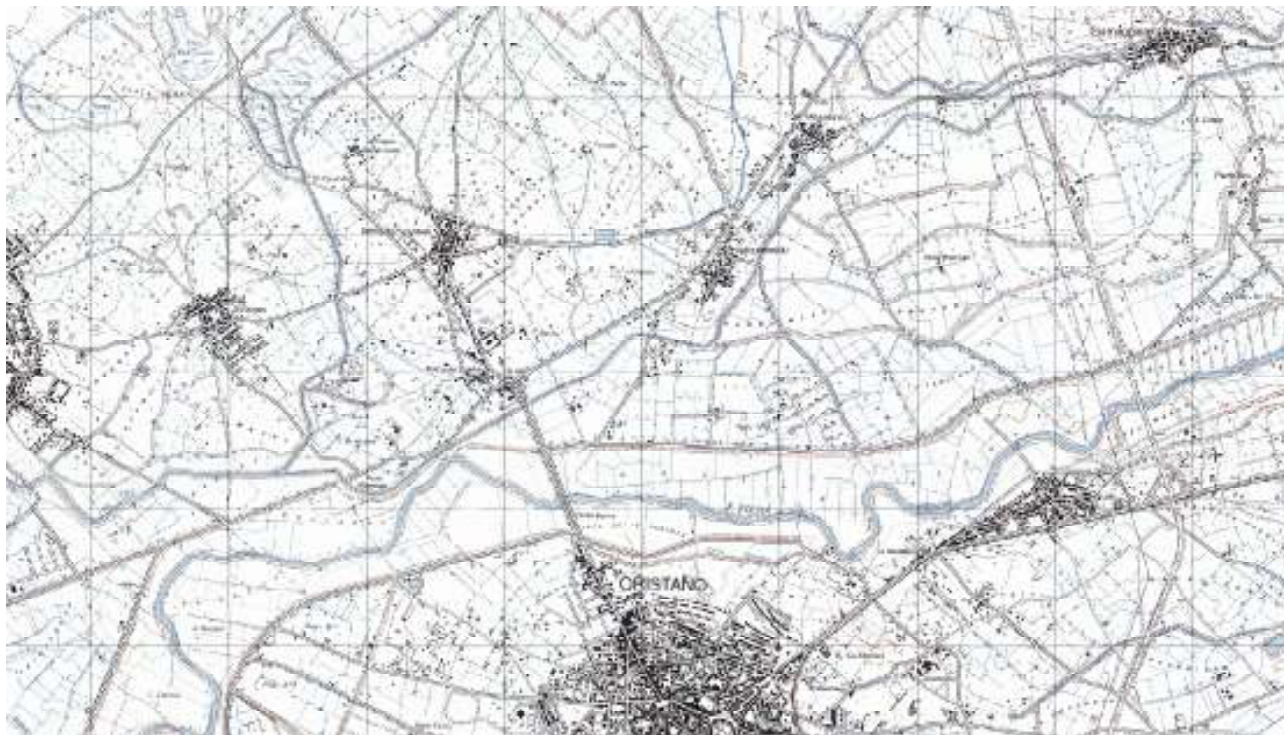
L'area è posta ad una quota compresa tra i 9,35 e 12,20 m s.l.m.m..

Il settore è sub-pianeggiante con dislivelli ridotti e pendenze inferiori al 5% ed è posto nella sul terrazzo alluvionale in destra Tirso.

4 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Il settore di Oristano oggetto di analisi è compreso nel F° 528 sez I - Oristano nord - e nel F°528 sez. II - Oristano sud- della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI a scala 1:25.000.

L'area è ricompresa nelle Sezione 528080 "Oristano" della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000.



Mappa – Stralcio dalla cartografia IGMI comprendente l'area di Nuraxinieddu

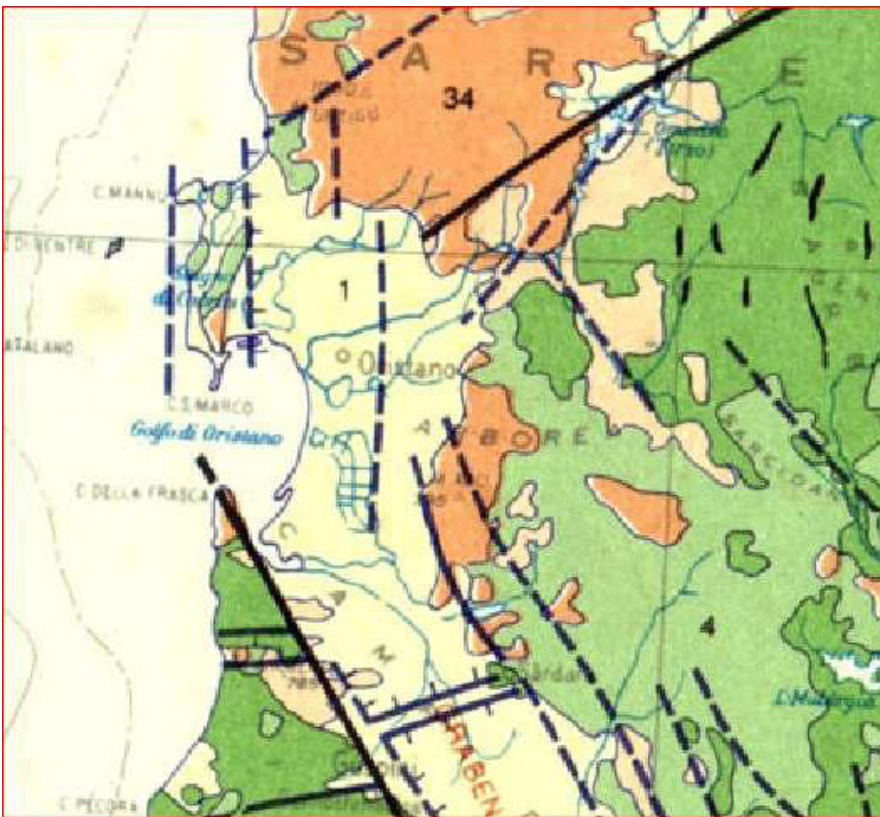
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE E STRATIGRAFICO

L'area in esame costituisce una piccola porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano.

Per meglio comprendere l'attuale assetto geologico e morfologico dell'area in studio si riportano i principali eventi geologico-strutturali che hanno portato alla formazione ed all'evoluzione del sistema graben – horst del Campidano.

Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geo-strutturale del settore di Nuraxineddu si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977). L'horst occidentale fu smembrato in blocchi, disposti in senso meridiano, rappresentati da: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis di grandi dimensioni, ed altri come il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre,

di dimensioni assai ridotte. L'horst orientale, almeno apparentemente più omogeneo, è costituito dal complesso granitico del nord Sardegna, dalla zona assiale della catena ercinica della Sardegna nord-orientale, dalla zona a falde della catena ercinica della Sardegna centrale e dall'intrusione ercinica del Sarrabus.



Stralcio dallo Schema geotecnico della Sardegna - Fonte Carmignani et alii (1982)

La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica

sintettica, che portò al parziale riempimento della stessa, come testimoniano le estese coperture vulcaniche della Planargia, del Bosano, del Montiferru, quelle carotate nel Campidano e quelle presenti ad est della dorsale del Grighini.

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniano i numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel Meilogu-Logudoro a nord e lungo i bordi della fossa campidanese a sud, nella Marmilla e nella Trexenta ad est e di Funtanazza e del Cixerri ad ovest.

Nel settore meridionale della "fossa sarda" la serie miocenica, ricostruita sulla base dei risultati di perforazioni profonde eseguite nel Campidano e delle indagini di superficie, presenta uno spessore di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale ed il restante di ambiente marino.



Stralcio Carta Tettonica d'Italia

In relazione ai movimenti tettonici che hanno generato il bacino sedimentario oligo-miocenico i materiali che si rinvergono nella fossa sono stati suddivisi da Cherchi e Montardet (1982, 1984) in depositi pre-rift, syn-rift e post-rift, in funzione della loro posizione rispetto all'evoluzione della fossa stessa.

I depositi pre-rift, costituiti dai depositi detritici continentali eocenici della formazione del Cixerri, si rinvergono nella parte basale della fossa e costituiscono i termini più antichi carotati nel Campidano. Sono classificati come syn-rift oltre ai prodotti del ciclo vulcanico oligo-miocenico ad affinità calco-alcalina auct., i sedimenti continentali della formazione di Ussana, i sedimenti in facies marina delle Arenarie di Gesturi, in eteropia con i Calcari di Isili e con le Marne di Ales (Cattiano sup.) ed il successivo complesso vulcano-sedimentario della formazione della Marmilla (Aquitano) in eteropia con i Calcari di Villagrega.

I depositi post-rift, rappresentati dalla sequenza sedimentaria marina costituita alla base dalle Marne di Gesturi (Burdigaliano medio e sup.-Langhiano sommitale), che poggiano sulla formazione della Marmilla, di età Burdigaliano inf., dalle argille di Fangario (Langhiano sup.-Serravalliano inf.), dalle arenarie di Pirri (Serravalliano) seguite dal Calcare di Cagliari suddiviso in tre subunità e datato Serravalliano-Messiniani inf., si sono formati al termine dell'attività tettonica che provocò l'apertura della fossa, quando il mare miocenico entrò stabilmente nella stessa.

Le tensioni tettoniche responsabili del sistema di rift, datate Oligocene medio-Aquitano, hanno lasciato testimonianza degli stress sia nel sedimentario che nel vulcanico con direzione prevalente N 80° E. Questa fase è stata seguita da una fase tettonica di età burdigaliana, probabilmente dovuta alla collisione fra il blocco sardo-corso e la placca Apuliana, testimoniata dalle lineazioni N 40° E, mentre la direzione N 140°, riconoscibile in numerosi affioramenti, testimoniano la fase tettonica compressiva messiniana, responsabile del contatto discordante fra i sedimenti marini messiniani e quelli marini pliocenici.



La geologia dell'area vasta sulla cartografia storica (La Marmora 1864 et alij)

Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse divennero sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica.

Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto. Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvennero depositi evaporitici messiniani.

Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositi i detriti asportati dagli atmosferici nelle aree altimetricamente più elevate. Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.



Mappa – L'area sulla Carta Geologica d'Italia 1:100.000

A questa fase tettonica è inoltre legata una nuova fase vulcanica, a carattere alcalino, alla quale sono legate le manifestazioni vulcaniche responsabili della formazione dei grandi edifici vulcanici della Sardegna (Montiferru e Monte Arci) e della messa in posto dei basalti di piattaforma. Questi ultimi, spesso in evidente inversione di rilievo, andarono a colmare i bassi morfologici, ricoprendo i depositi detritici post-miocenici.

Lungo i bordi del graben questa situazione innesca un consistente regime erosivo che in parte smantella i sedimenti miocenici.

Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica. Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici.

Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico.

La successiva ripresa dell'attività erosiva, guidata dalle discontinuità tettoniche, che ha agito con maggior intensità sulle litologie più erodibili, determinò la produzione di ingenti quantità di materiale detritico. Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, incanalate e non, venne depositato nella fossa del Campidano fino a colmarla, con la formazione di potenti depositi detritici.

Nel Campidano la continua subsidenza e la mancanza di pendenze adeguate, ha localmente consentito il permanere di vaste zone depresse, come per esempio lo stagno di Sanluri e l'anello "lacustre" attorno al Golfo di Oristano e quello attorno a quello di Cagliari.

La pianura si affaccia sul Golfo di Oristano con una costa bassa e sabbiosa ad arco, che termina con due promontori alti e rocciosi rappresentati da Capo Frasca verso SO e Capo San Marco verso NO. Si tratta di una spiaggia di considerevoli dimensioni, sia per larghezza sia per lunghezza, interrotta localmente dalla foce del Tirsu e dalle bocche a mare delle lagune costiere. Proprio agli apporti del Tirsu, rappresentati prevalentemente da sabbie e ghiaie quarzoso-feldspatiche debolmente limose, ridistribuiti dalle correnti litoranee e dal moto ondoso, si deve l'origine della spiaggia.

Una serie di stagni e paludi, oggi per lo più bonificati, e campi dunali di retrospiaggia, per buona parte rimboschiti a pino, evidenziano il passaggio tra la piana costiera e la spiaggia.



La geologia dell'area vasta con in grigio - celeste le aree limoso - palustri e alluvionali recenti (Carmignani et alii)

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.

6 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali. Si rinvengono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica. La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quaternari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare. Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato. La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

Nella pianura si distinguono le seguenti unità geomorfologiche:

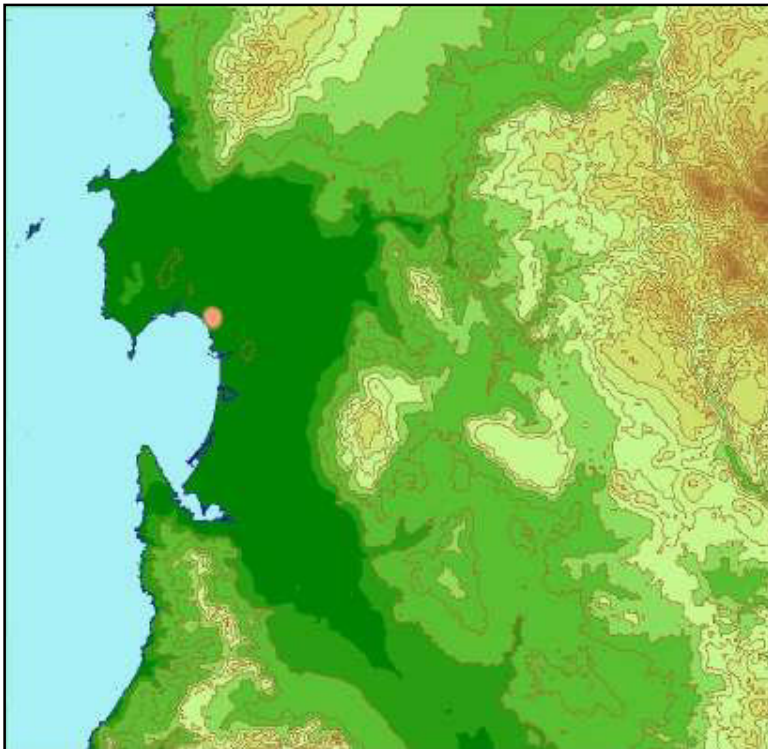
- Le alluvioni antiche terrazzate

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbioso-ciottolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura.

Questi depositi un tempo costituivano la gran parte della pianura del Campidano. La successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati. I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecicole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni. Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione. I terrazzi più ampi si trovano tra Solarussa-Siamaggiore e la Carlo Felice, dove raggiungono altezze intorno ai 40 metri slmm e nel settore prospiciente il Monte Arci.

- Le conoidi alluvionali ed i glacis

Le conoidi alluvionali ed i glacis sono localizzati nella fascia pedemontana dei rilievi che delimitano la pianura. I depositi di conoide, caratteristici per la loro forma a ventaglio, sono il risultato della deposizione di ingenti quantità di materiale detritico trasportato a valle dalle acque incanalate provenienti dai rilievi al loro sbocco in pianura, per il brusco decremento della velocità dell'acqua. Nel settore di raccordo tra l'Arci e la pianura prevalgono i glacis detritici, che devono la loro origine all'arretramento parallelo dei versanti rocciosi, per erosione areale. Questi depositi detritici, così come le alluvioni antiche, sono stati successivamente incisi e localmente terrazzati.



- Le alluvioni medie

Sono costituite prevalentemente dal rimaneggiamento e rideposizione del materiale detritico asportato, dall'azione erosiva dei fiumi, dalle alluvioni antiche, modificato con il deposito di termini più francamente argillosi. Esse danno luogo a superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da modeste ripe di erosione fluviale, evidenziate da piccole rotture di pendio.

Fig. Mappa - L'andamento dell'altimetria nell'area vasta circostante Oristano (in arancio)

- Le alluvioni recenti

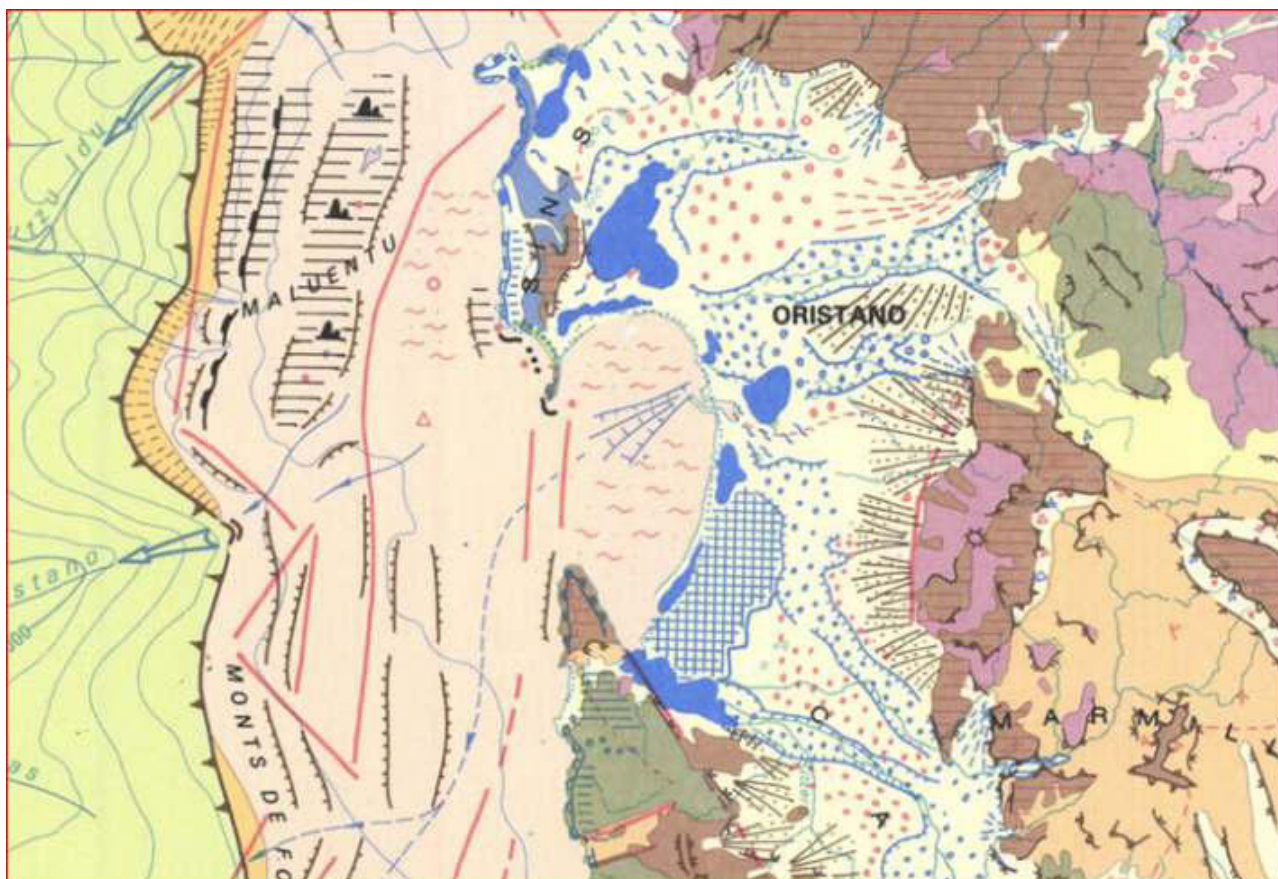
I depositi più recenti, i cosiddetti terreni di "Bennaxi", si trovano lungo le rive del Tirso, del Mare Foghe, del Mogoro e dei loro affluenti. Questi terreni costituiscono delle ampie superfici sub-pianeggianti, debolmente degradanti verso ovest, più o meno incise dall'azione del fiume che le attraversa. Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale. Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti.

- Le aree palustri e delle paludi bonificate

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono delle aree depresse, create dal divagare dei corsi d'acqua nella pianura prima che raggiungessero lo sbocco a mare. Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano. Le paludi sono numerose e punteggiano la vasta zona tra lo stagno di Cabras, il Mare Foghe e il Tirso, la zona della bonifica di Sassu ed ancora la piana di Arborea.

- Il sistema costiero e la foce del Tirso

Questo sistema è formato da una costa bassa sabbiosa, che termina con gli alti promontori rocciosi di Capo San Marco e Capo Frasca. Esso è caratterizzato da vasti campi dunali di retrospiaggia e da stagni e lagune costiere. La spiaggia sabbiosa ad arco borda la pianura con continuità, interrotta solo localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere. Essa è il risultato della redistribuzione ed accumulo dei materiali detritici trasportati dal Tirso e dagli altri fiumi che sfociano nel golfo, operata nel tempo dal moto ondoso e delle correnti litoranee. La spiaggia mostra un profilo longitudinale regolare a pendenza media, con la berma di tempesta evidente solo dopo le forti mareggiate.



Stralcio della Carta Geomorfologica della Sardegna marina e Continentale – Fonte A. Ulzega et alii (1988)

Le spiagge del settore settentrionale sono in persistente avanzamento dalla seconda metà del secolo scorso, ad eccezione di piccoli settori localizzati, di contro quelle del settore centrale e meridionale sono in erosione. Un cordone dunale, delimita l'avanspiaggia dalla retrospiaggia, dove i venti dominanti hanno formato campi dunali di dimensioni variabili, oggi quasi interamente stabilizzati da impianti a pino, come a Torregrande e ad Arborea. A ridosso dei cordoni dunali spesso si rinvengono piccole depressioni, che nel periodo delle piogge danno luogo a piccole paludi e stagni temporanei. Bacini idrici di dimensioni assai più grandi sono invece le lagune, più note come stagni, che nell'oristanese caratterizzano il passaggio fra l'ambiente costiero e la pianura. Esse si sono formate per accrescimento successivo di barre

sabbiose, ad opera del mare e subordinatamente del vento, che, delimitando alcuni settori del mare del golfo, hanno dato luogo a questi bacini idrici salmastri. Tra queste le più importanti sono quella di Cabras e quella di Santa Giusta.

Nel contesto della pianura l'attività antropica è attualmente il processo morfogenetico più intenso. Gli insediamenti urbani, rurali e le infrastrutture, oltre alle attività economiche, stanno modificando velocemente l'assetto morfologico dell'area. Vaste porzioni di pianura sono state profondamente scavate per il prelievo di materiali per inerti, con la creazione di ampie e profonde cave che spesso, intercettando la falda freatica, si trasformano in laghetti. Altre sono state spianate a fini agricoli, rendendo spesso difficile il riconoscimento delle forme originarie dell'area.

Nel settore costiero, ugualmente fortemente antropizzato, i processi di dinamica costiera ed eolica sono sempre attivi, anche se spesso subiscono le interferenze determinate dell'attività dell'uomo.

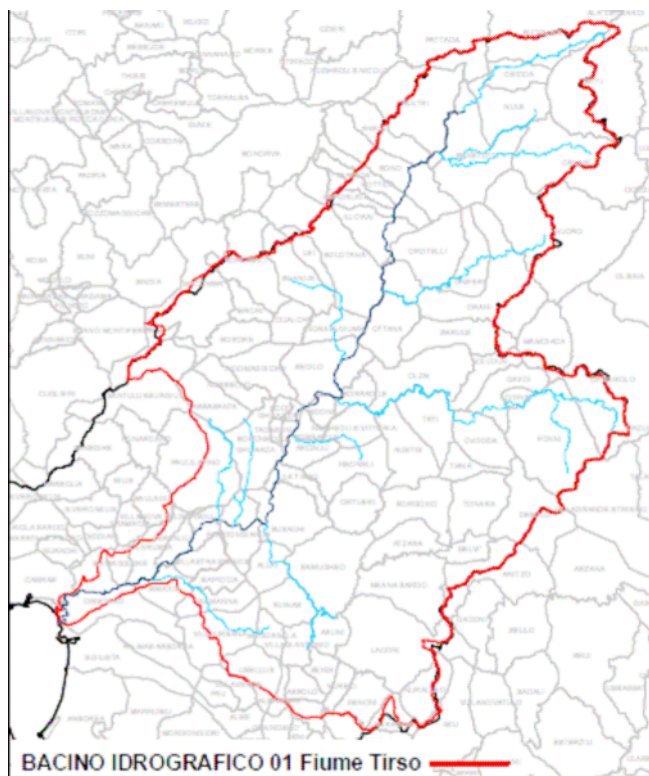
7 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

7.1 Acque superficiali

La zona dell'intervento ricade al margine ovest di Oristano, posto a sud rispetto al corso del fiume Tirso, il fiume più importante della Sardegna, per lunghezza ed ampiezza del bacino, che domina e caratterizza tutto l'assetto idrologico ed idraulico del settore.



Bacino idrografico del fiume dell'U.I.O n 2 - Tirso



La circolazione idrica superficiale è pertanto dominata dalla presenza del fiume e da numerosi canali di scolo a servizio della rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese (CBO).

Il bacino idrografico del Tirso, nella suddivisione del Bacino Unico della Sardegna in sottobacini, costituisce l'U.I.O n. 2, dove l'unico corso d'acqua principale del bacino è il Tirso.

Il fiume Tirso ha origine nell'altopiano di Buddusò tra i rilievi di Monte Longos (925 m slm) e Sa Ianna Bassa (955 m slm) e dopo aver attraversato la Sardegna centrale con andamento sfocia nel golfo di Oristano presso lo stagno di Santa Giusta ricoprendo una superficie di circa 3.287 kmq

Nel settore di Nuraxinieddu il sistema idraulico locale è rappresentato dai canali di colo extragolenali del sistema di infrastrutturazione irrigua e sistemazione idraulica del Tirso del CBO.

Le acque di precipitazione sono raccolte e drenate attraverso la rete di canalizzazione agricola e sono convogliate sul Rio Tanui, immissario dello Stagno di Cabras.

7.2 Acque sotterranee

Le indagini eseguite hanno permesso di delineare l'assetto idrogeologico dell'area d'interesse, caratterizzata da una certa complessità derivante dai differenti caratteri idraulici delle formazioni geologiche e dai rapporti geometrici e giacitureali delle stesse.

La pianura del Campidano, di chiara impostazione tettonica, è il risultato della colmata da parte di potenti depositi detritici plio-quadernari del graben campidanese.

Alle ultime fasi di sedimentazione del Pleistocene e dell'Olocene si deve la sequenza di facies fluviali, deltizie, lacustri, palustri e marine che hanno portato alla caratteristica alternanza, sia pure variabile da luogo a luogo, di depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillo-limosi. In prossimità della costa non mancano locali depositi di sabbie di spiaggia ed eoliche, così come nelle aree prossime ai bordi strutturali sono frequenti conoidi alluvionali e coni di detrito.

Sulla base delle caratteristiche idrauliche delle diverse formazioni presenti nell'area in esame sono state identificate le principali unità idrogeologiche.

Nell'identificazione delle unità idrogeologiche, una prima discriminazione è stata fatta suddividendo le formazioni permeabili per porosità da quelle permeabili per fratturazione.

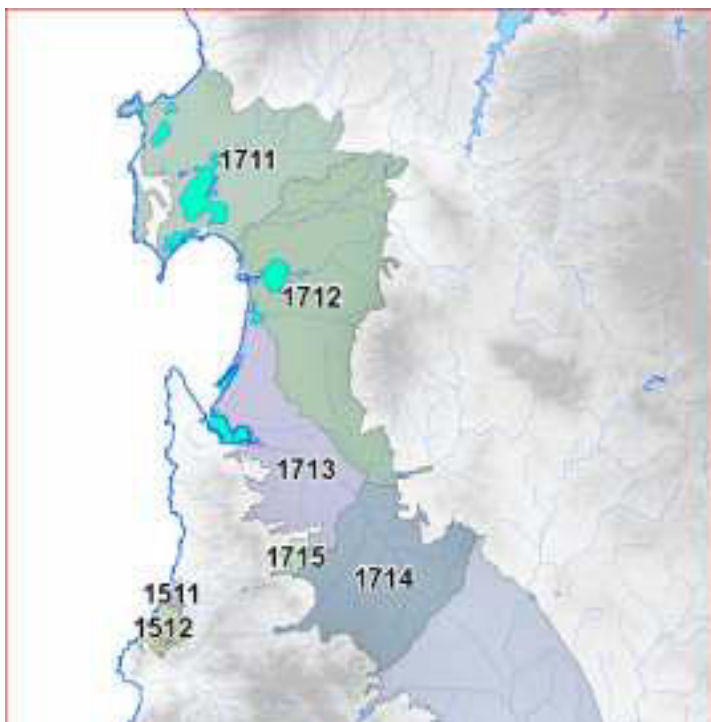
Successivamente, all'interno dei due singoli gruppi sono state definite, qualitativamente, le diverse classi di permeabilità, e ad esse sono state associate le litologie che, sulla base dei caratteri idraulici, ricadono generalmente in una determinata classe di permeabilità. Le litofacies, caratterizzate dallo stesso tipo di permeabilità e ricadenti nella stessa classe di permeabilità sono state aggregate per formare le unità idrogeologiche.

Le unità idrogeologiche così definite sono state successivamente comparate con le tipologie dei complessi idrogeologici uniformi, previste nel Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30. "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quadernarie
AV	alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quadernarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

TAB- TIPOLOGIE DI COMPLESSI IDROGEOLOGICI UNIFORMI A LIVELLO NAZIONALE PREVISTE DAL D.LGS 30/2009

Nella seguente sono riportati i corpi idrici degli acquiferi sedimentari plio-quadernari presenti nell'area vasta del Campidano di Oristano estratta dal PTA.



La complessa geometria delle diverse facies non permette facili e sicure correlazioni stratigrafiche di dettaglio. La semplificazione della situazione stratigrafica porta all'individuazione di quattro unità idrogeologiche caratterizzate da diversa permeabilità:

- La formazione delle alluvioni e delle conoidi alluvionali antiche. Questi terreni mostrano nel complesso una permeabilità bassa per la presenza di potenti orizzonti conglomeratici ad abbondante matrice fine, localmente cementati ed addensati e livelli limo-argillosi poco permeabili, intercalati a livelli francamente sabbiosi e ghiaiosi che possono presentare permeabilità media e localmente alta;
- Le alluvioni medie: costituite dagli stessi terreni detritici della formazione precedente, ma meno addensate e poco cementate

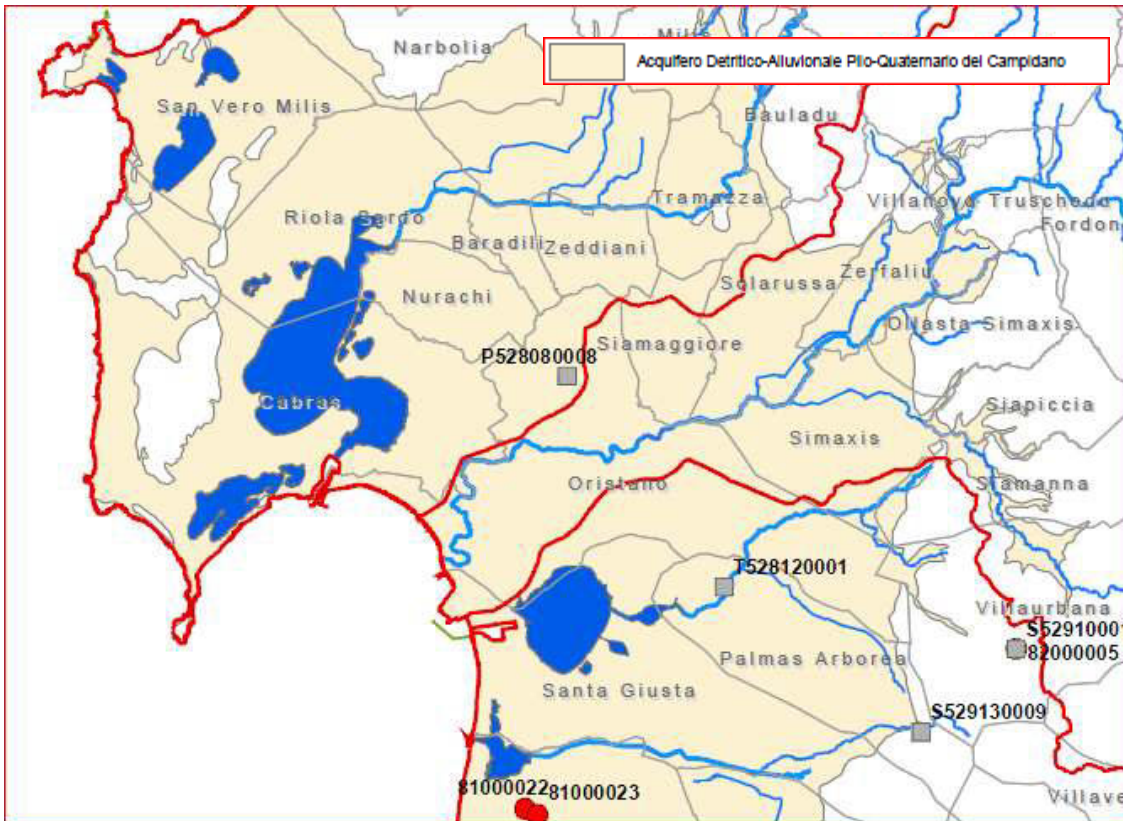
presentano una permeabilità da bassa a media;

- Le alluvioni recenti, poco cementate e poco costipate, spesso ghiaiose-sabbiose, presentano nel complesso una permeabilità media che, in funzione della percentuale dei materiali fini presenti, può decrescere od aumentare consistentemente.
- I terreni argillo-limosi delle aree paludose sono caratterizzati da permeabilità da bassa a molto bassa.
- Le dune costiere e le sabbie di spiaggia sono caratterizzate da permeabilità alta per porosità.

All'interno di tali unità si rinvencono:

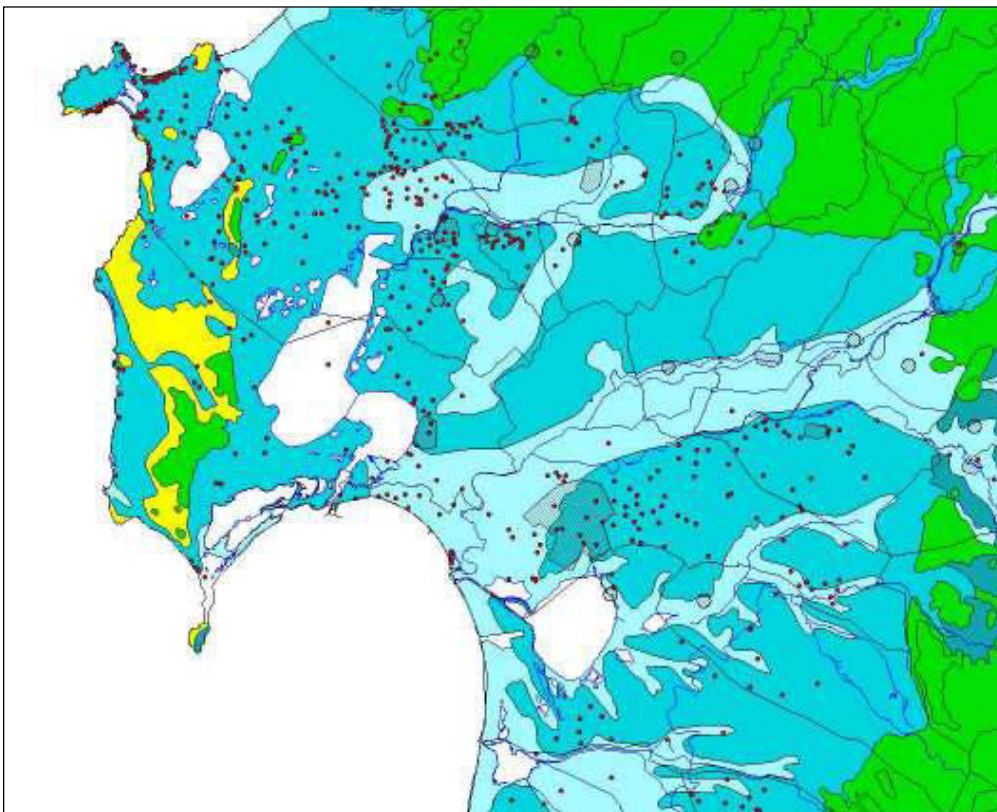
- Acquiferi freatici e semiconfinati principali.
Generalmente molto superficiali si rinvencono nelle alluvioni sabbioso-ciottolose più recenti e nelle sabbie eoliche. Essi sono alimentati principalmente dal corso di subalveo dei principali corsi d'acqua che solcano il Campidano, dal drenaggio dei numerosi canali di bonifica e dalla stessa infiltrazione efficace alimentata dalle acque di irrigazione e da quelle meteoriche. Anche l'idrografia sepolta contribuisce ad alimentare queste falde acquifere. Questi acquiferi sembrano essere limitati ai depositi alluvionali suddetti, che si rinvencono in varia misura lungo gli alvei attuali e sepolti dei corsi d'acqua. Risulta, infatti, difficile, per la complessità della rete idrografica superficiale e sepolta, ipotizzare la continuità areale di tali acquiferi.
- Acquiferi freatici e semiconfinati secondari:
Si rinvencono sul bordo settentrionale del Campidano dove affiorano i terreni alluvionali e le conoidi antiche, caratterizzati da una percentuale maggiore di componente fine, addensati e localmente ben cementati e ferrettizzati e nelle alluvioni medie. Essi presentano potenza ed estensione limitata e produttività nettamente inferiore.
- Acquiferi profondi, presumibilmente multistrato
Si rinvencono nei livelli più francamente sabbioso-ghiaiosi delle alluvioni antiche, intercalati a livelli limo-argillosi a permeabilità molto bassa. Lungo il bordo settentrionale della pianura hanno sede nelle vulcaniti basaltiche interstratificate nelle alluvioni. Questi acquiferi sembrano essere comunicanti tra loro e localmente anche con gli acquiferi più superficiali per la discontinuità degli strati confinanti. Essi, spesso in pressione e talvolta anche artesiani, sono alimentati prevalentemente dalle acque superficiali che si infiltrano lungo i bordi della pianura in corrispondenza delle discontinuità strutturali. Essi, anche se i prelievi sono spesso elevati, non

mostrano nel tempo variazioni di portata rilevanti e non risentono in maniera evidente dell'andamento delle precipitazioni.



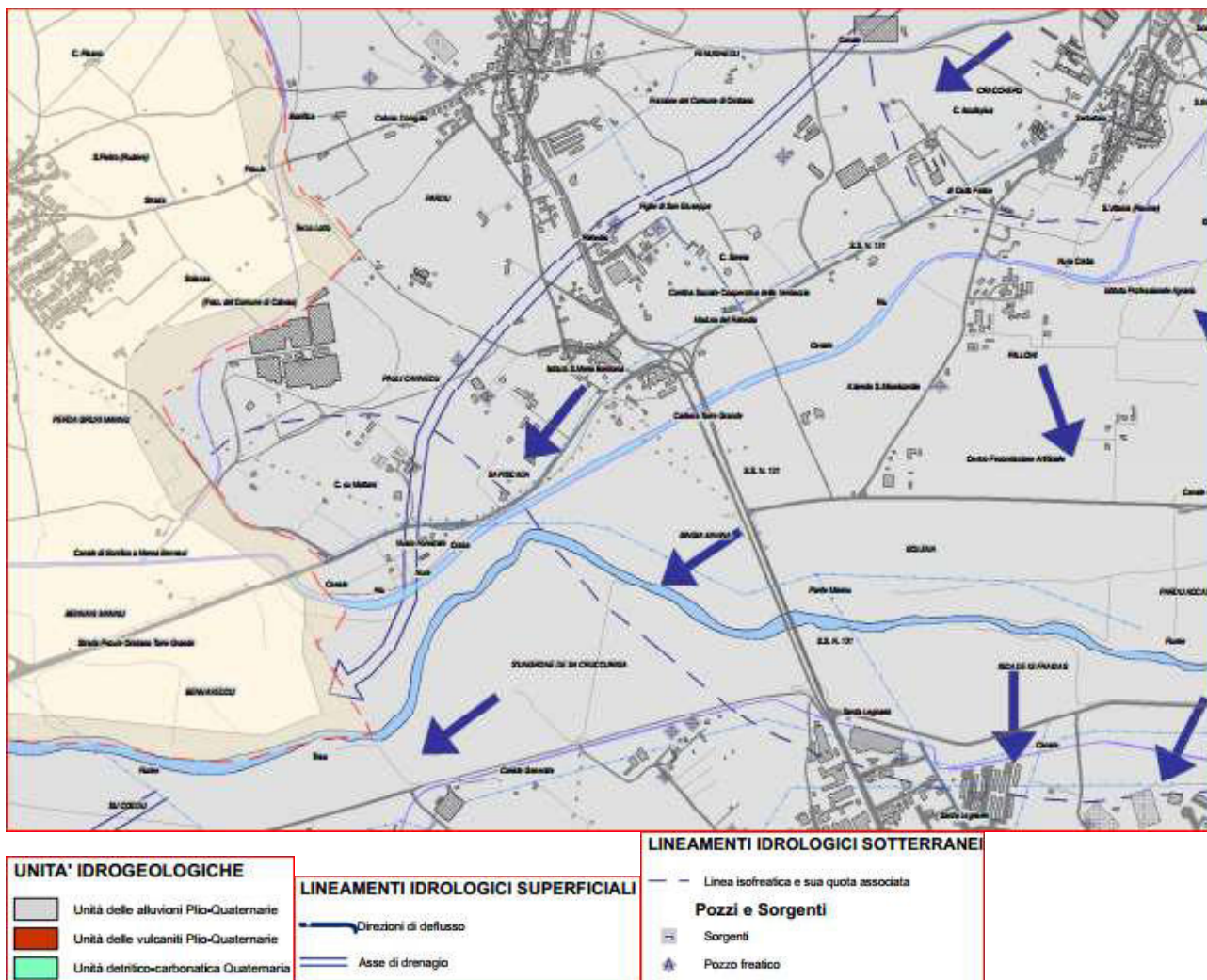
I
corpi idrici

sotterranei degli acquiferi sedimentari plio-quaternari (fonte RAS PGDI)



Le formazioni detritiche della fascia pedemontana e le alluvioni antiche sono rappresentate in celeste (permeabilità media per porosità), i terreni quaternari sciolti in celeste (permeabilità alta per porosità). In verde sono riportate le vulcaniti terziarie e quaternarie (permeabilità media e alta per fratturazione) mentre le formazioni carbonatiche sono in giallo (permeabilità per carsismo).

Mapa - La distribuzione della permeabilità e dei pozzi



Carta idrogeologica del settore di Nuraxinieddu (Fonte PUC)

La profondità del livello idrostatico superficiale, ricostruito sui dati puntuali di una serie di pozzi misurati, segue generalmente l'andamento della superficie topografica arrivando localmente a dar luogo a delle depressioni con quote di circa -1.5 m rispetto al livello del mare.

In caso di perdurante siccità il livello freatico delle falde superficiali tende ad abbassarsi. A risentire di questo problema sono generalmente i pozzi a cassa, numerosi nei centri abitati. Non mostrano invece abbassamenti correlati alla siccità i pozzi trivellati.

Nella fascia costiera, in seguito alla scarsa ricarica, gli emungimenti eccessivi stanno provocando la graduale salinizzazione delle falde per effetto dell'ingressione di cunei salati e salmastri. Il fenomeno della salinizzazione è accentuato anche dal fatto che durante la stagione secca, in particolari condizioni di vento e di mare, cunei di acqua di mare, non contrastati dagli scarsi deflussi superficiali dei fiumi, possono risalire lungo gli alvei dei corsi d'acqua per parecchi chilometri dalla foce.

I dati acquisiti mostrano che le falde profonde confinate e semiconfinate spesso sono state messe in comunicazione tra di loro e con le falde freatiche dai numerosi pozzi perforati, rendendo tutto il sistema particolarmente vulnerabile.

Nel territorio in esame, come si evince, dalla carta idrogeologica allegata, prodotta per il PUC di Oristano, il regime delle acque sotterranee è strettamente correlato all'andamento idrologico ed idraulico del Tirsu e degli altri fiumi gravitanti nell'area.

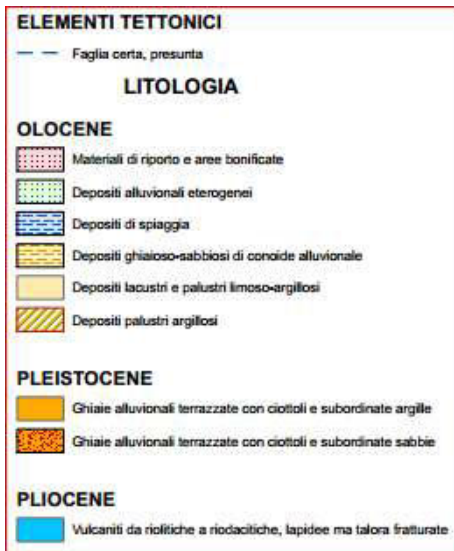
8 GEOLOGIA DELL'AREA RISTRETTA

L'area ristretta comprende le formazioni alluvionali pleistoceniche.

8.1 ALLUVIONI TERRAZZATE



Carta geologica del sito (Fonte PUC)



Le alluvioni TERRAZZATE POSTE A FORMARE IL TERRAZZO IN DESTRA Tirso su cui è posto Nuraxinieddu, sono costituite da due unità principali:

- Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate argille
- Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate sabbie

Entrambe le formazioni costituiscono, in particolare la prima, la gran parte dell'area di sedime.

9 CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

L'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica l'intero" una nuova classificazione sismica del territorio nazionale.

La nuova classificazione sismica del territorio nazionale è articolata in 4 zone a diverso grado di sismicità espresso dal parametro a_g = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A.

I valori convenzionali di a_g sono espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale e sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Per ogni classe sismica si assumono i valori riportati nella tabella sottostante.

ZONA	VALORE di a_g
1	0.35g
2	0.25g
3	0.15g
4	0.05g

TABELLA CLASSIFICAZIONE SISMICA P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003

L'intero territorio della Sardegna, che precedentemente, non era classificato sismico, con la nuova classificazione sismica introdotta dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, ricade in zona sismica 4.

La Regione Sardegna con Delibera G. R. n.15/31 del 30/03/2004 ha recepito, in via transitoria, fino a nuova determinazione, conseguente l'aggiornamento della mappa di rischio sismico nazionale, la classificazione sismica dei Comuni della Sardegna, così come riportato nell'allegato A dell'O.P.C.M. n. 3274/2003.

Il Territorio del Comune di Oristano e conseguentemente il sito in esame ricadono in zona sismica 4.

9.1 Definizione della categoria del suolo di fondazione

Sulla base delle indagini geofisiche eseguite, consistite in un profilo sismico con metodologia MASW, la categoria di suolo di fondazione, definita secondo le specifiche del 3.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", dal D.M. 14 gennaio 2008, ricade nella categoria C.

A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs,30 superiori a 600 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 600 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT,30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu,30 < 70 kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs > 800 m/s).</i>
Tabella 3.2.III Categorie aggiuntive	
S1	<i>Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs,30 inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < cu,30 < 20 kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche</i>
S2	<i>Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.</i>

Le caratteristiche orografiche dell'area, pianeggiante, riconducono il sito in esame alla categoria topografica T1.

9.2 VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA E ADEGUAMENTO DEL PUC AL PAI

9.3 Inquadramento territoriale e normativo

Nella redazione del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna il bacino unico regionale è stato suddiviso in sette sub-bacini.

Si è provveduto all'individuazione degli elementi a rischio presenti sul territorio ed alla perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio idrogeologico, nonché della definizione dei criteri di salvaguardia, insieme ad una prima programmazione delle misure di mitigazione del rischio rilevato.

La redazione del PAI, per ragioni legate alla scala di analisi a livello regionale, alla disponibilità dei dati di base su scale ridotte, nonché ai tempi previsti per l'elaborazione, non ha consentito la mappatura di tutte le aree pericolose e i dissesti potenziali o in atto presenti sul territorio

Tali aree sono state quindi individuate e perimetrare con il dettaglio proprio delle mappature di pianificazione.

Il PAI avente valore di Piano di settore, prevale sui piani e programmi di settore di livello Regionale in quanto finalizzato alla salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici (N.T.A. PAI, Art. 4, comma 4).

Le previsioni del PAI prevalgono su quelle degli altri strumenti regionali di settore con effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali, sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, delle Comunità montane, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica (N.T.A. PAI, Art. 6, comma 2). Sono fatte salve le norme di legge o di strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale o di settore che direttamente o indirettamente stabiliscano per aree con pericolosità idrogeologica anche potenziale prescrizioni più restrittive di quelle stabilite dal PAI (N.T.A. PAI, Art. 4, comma 14). Nel caso di sovrapposizione delle discipline del PAI e del Piano Paesaggistico

Regionale per le aree a pericolosità idrogeologica si applicano quelle più restrittive (N.T.A. P.P.R., Art 44).

In ottemperanza alle Norme di Attuazione del PAI si è provveduto a riportare alla scala grafica della strumentazione urbanistica vigente i perimetri delle aree a rischio R4, R3, R2 e delle aree pericolose H4, H3, H2 e ad adeguare contestualmente le norme dello strumento urbanistico (N.T.A. PAI, Art. 4, comma 5). Le N.T.A. PAI prevedono inoltre che nell'adeguamento della Pianificazione comunale vengano delimitate le aree di significativa pericolosità idraulica non perimetrate in precedenza dal PAI (N.T.A. PAI, Art. 26).

Ove si è ritenuto che le perimetrazioni del PAI non fossero sufficientemente adeguate a descrivere i problemi di pericolosità del territorio comunale, sono state effettuati studi di maggior dettaglio redigendo analisi idrauliche e/o geologiche a livello locale.

9.4 Finalità della disciplina dell'assetto idrogeologico

La disciplina dell'assetto idrogeologico si prefigge il raggiungimento di due obiettivi:

- la messa in sicurezza delle aree già antropizzate attraverso azioni strutturali e non strutturali;
- la prevenzione del rischio attraverso norme d'uso del territorio.

Mentre la riduzione del pericolo o la mitigazione del rischio sono competenza di sponte regionale attraverso un piano programmatico di interventi.

La prevenzione è competenza sia del governo regionale attraverso regole e linee di indirizzo per l'uso del territorio sia del governo locale come attuazione delle regole generali del Piano ma, soprattutto, nella fase decisionale della pianificazione locale.

In tale ottica l'attività di indagine locale è stata operata, sia al fine di pervenire al necessario approfondimento delle problematiche sia, soprattutto, per sfruttare l'opportunità di pervenire a una conoscenza partecipata delle caratteristiche del territorio che consenta una assunzione condivisa delle decisioni.

La definizione delle aree di pericolosità ovvero di quelle aree soggette a fenomeni di dissesto quali aree esondabili o aree soggette a fenomeni franosi, è stata necessaria per fondare la pianificazione sulla base della sua zonizzazione e per la definizione della realizzazione delle necessarie opere, attività e interventi.

L'individuazione delle aree di pericolosità e degli elementi a rischio presenti sul territorio, porterà a riconoscere le aree a rischio ovvero le aree dove il realizzarsi di un fenomeno di dissesto può comportare danni, quantificabili con perdita di vite umane o di risorse del territorio.

La successiva quantificazione del danno atteso consentirà la programmazione degli interventi da realizzare per la mitigazione del rischio.

9.5 Indagine storica sui fenomeni di dissesto

Nell'ambito della procedura di adeguamento del PUC al PAI è stata attivata un'analisi conoscitiva dei fenomeni di dissesto e delle condizioni di pericolosità e rischio sul territorio comunale.

L'indagine svolta è consistita nell'esame della bibliografia presente che ha consentito l'identificazione delle aree storicamente soggette a dissesto idrogeologico.

Sono state consultate numerose fonti, analizzate e sintetizzate, che vengono elencate di seguito, utilizzate per le valutazioni sulla instabilità.

In particolare, sono state consultate :

- **Progetto Aree vulnerate Italiane (AVI) - Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR (GNDCICNR)**, si tratta di una raccolta di dati storici di piene e frane messe a disposizione per la consultazione al sito internet www.gndci.cnr.it;
- **Progetto SCAI - Studio sui Centri Abitati Instabili – Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR G.N.D.C.I.**
- **Progetto Naz. M.P.I. – C.N.R. “Dinamica, dissesti e tutela delle spiagge”**
- **Servizio Geologico Nazionale (SGN) in collaborazione con le Regioni e le Province Autonome, Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, messo a disposizione nel sito dell’APAT;**
- **Le frane della Sardegna – Sebastiano Crinò – da “L’ingegnere” – Roma, 1930;**
- **Censimenti e catalogazioni o raccolta di notizie effettuati presso Province, Comunità Montane, Comuni limitrofi;**
- **Progetto VAPI – Valutazione delle Piene in Sardegna – Pubblicazione CNR 1418;**
- **Memorie e testimonianze storiche di particolari eventi di piena e di frana storica.**

Le informazioni raccolte e successivamente mappate sono state verificate a campione per la verifica dello stato attuale dei luoghi che sono stati interessati da fenomeni di dissesto, l’eventuale persistere di situazioni di pericolo e la valutazione dello stato e dell’efficacia delle opere di messa in sicurezza adottate.

Il materiale informativo raccolto ha costituito la base di partenza per la conoscenza della vulnerabilità del territorio e della sua sensibilità nei confronti dei fenomeni di dissesto idrogeologico ed ha rappresentato un ulteriore supporto alla definizione delle aree di pericolosità.

9.6 TEMATISMI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO PER LE ANALISI E CARTOGRAFIA FINALE DI ADEGUAMENTO

La procedura utilizzata per la definizione della instabilità potenziale dei versanti ha utilizzato una serie di tematismi derivanti dalle cartografie di analisi di base, fattorizzate attraverso valutazioni di varia natura, seguendo una metodologia pubblicata sul Notiziario dell’Ordine dei Geologi, Geologia Tecnica, e variato in funzione della disponibilità dei temi richiesti e dell’approfondimento necessario.

I tematismi utilizzati sono:

1. Acclività;
2. Geo-litologia;
3. Uso del suolo;

Con l’ausilio di tali informazioni rese efficaci attraverso una fattorizzazione è stata prodotta una Carta della Instabilità Potenziale dei Versanti, che è stata confrontata con le informazioni reperite negli inventari, studi e ricerche sulla franosità e i dissesti consultati.

9.7 VALUTAZIONE DELLA PROPENSIONE AL DISSESTO IDROGEOLOGICO DI FRANA

L'elaborazione della carta della instabilità potenziale da frana è costruita sulla base delle **Linee Guida Pai**, considerando altresì le procedure proposte, dalla **"Guida alla realizzazione di una carta dello stabilità dei versanti"** pubblicata dalla Regione Emilia Romagna [RER, 1977], e da quanto indicato dal Servizio Geologico d'Italia nelle **"Linee guida per lo realizzazione della cartografia dello pericolosità geologica connesso ai fenomeni d'instabilità dei versanti"** [CARG, 1992]. La metodica utilizzata in nel lavoro prescelto è **altresì verificata per confronto** attraverso altre numerose ricerche [ARDAU et 01., 2002, 2003; BARBIERI & GHIGLIERI, 2003; GHIGLIERI et 01., 2004] per essere resa maggiormente coerente con le peculiarità ambientali e territoriali della Sardegna.

La metodica considera i principali fattori, ad influenza diretta e indiretta, che influenzano l'instabilità dei versanti. I fattori sono stati classificati in due categorie: invarianti, ovvero fissi nel tempo (litologia, morfologia e pedologia) e varianti, ovvero a rapido mutamento e modificabili dall'uomo (uso reale del suolo).

Questi sono resi omogenei e classificati attraverso l'attribuzione di "pesi" numerici, in relazione alla maggiore o minore propensione a favorire o ad ostacolare il dissesto. Nel primo caso il peso assegnato corrisponde ad un valore più basso; nel secondo caso si attribuisce un valore più alto. **Le Linee Guida Pai sono insufficienti nella fattorizzazione della estesa serie di unità geolitologiche e dell'uso del suolo o della vegetazione.**

L'attribuzione dei pesi, per le litologie ed usi non considerati dalle Linee Guida PAI, è stata una delle operazioni più delicate per la applicazione della metodica. Infatti, il modello di valutazione è corretto se i parametri considerati vengono sperimentalmente misurati e se vengono riconosciute le loro possibili interazioni.

Pur se valutata opportuna una maggiore discriminazione nelle classi di acclività, in quando maggior generatore di instabilità a pari caratteristiche geologiche e di uso del suolo, sono state utilizzate le sole classi di acclività suggerite dalle linee guida PAI.

I pesi attribuiti ad ogni fattore sono quindi sommati algebricamente per successivi incroci o sovrapposizioni (overlay) dei diversi strati informativi (pendenza, esposizione, etc.) al fine di ottenere gli elaborati finali restituiti attraverso la "Carta della Instabilità Potenziale dei Versanti" e la successiva "Carta della Pericolosità di Frana".

9.8 ATTRIBUZIONE DEI PESI

La fase più delicate, nell'elaborazione delle carte di sintesi, costituita dall'attribuzione dei pesi ai fattori considerati in funzione dell'influenza che i fattori stessi si pensa esercitino sull'accadimento dei fenomeni di dissesto, è stata assolta con il riutilizzo delle tabelle pubblicate in tale studio, integrate in funzione delle litologie, dell'uso del suolo e dei suoli non tabellati in tale lavoro perché non presenti nell'area dello studio.

L'analisi delle cause predisponenti i dissesti ha preso in considerazione tutti i molteplici fattori dell'instabilità quantificandoli in classi in funzione della loro importanza relativa attraverso l'attribuzione di "pesi" numerici, proporzionati al grado di pericolosità relativa, e visualizzandoli in una serie di elaborati di base.

I pesi dell'acclività sono stati conservati identicamente alle Linee Guida.



Le unità presenti sono 2 ed in particolare:

- *bb (fattore attribuito 4), Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE*
- *PVM2a (fattore attribuito 5), Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SISTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.*

Il sedime di progetto è interamente ospitato nella unità PVM2a.

10 LE AREE FRANOSE O POTENZIALMENTE FRANOSE



Mappa – L'instabilità potenziale dei versanti ottenuta per interazione con la metodologia PAI convertendo i valori di instabilità potenziale in pericolosità potenziale nella scala PAI.

La carta della pericolosità connessa ai fenomeni franosi costituisce una valutazione della pericolosità da frana finalizzata alla zonazione del territorio in aree suscettibili di innesco.

Per i fenomeni franosi in genere, quindi, i modelli predittivi si limitano a definire dove un determinato fenomeno è possibile che accada e con quale probabilità, senza determinare in modo esplicito i tempi di ritorno e le intensità.

Le aree individuate nella carta prodotta sono state definite di massima attraverso le metodologie illustrate e verificate con sopralluoghi.

Il territorio di progetto, per motivi morfologici, è povero di condizioni che facilitino l'avviarsi di fenomeni di instabilità.

La carte della pericolosità di frana potenziale da come riscontro bassi livelli di pericolosità, che supportati da una investigazione diretta, confermano una assenza di fenomeni pregressi e di fenomeni ordinariamente possibili.

11 LA PERICOLOSITÀ DELLE AREE DI PROGETTO

Il territorio, è mappato dal progetto AVI, dal PAI e dall'IFFI, e non è interessato in nessun modo da problematiche morfologiche.

La situazione geologica incontrata, sia localmente che all'intorno del punto esaminato, la successione stratigrafica ed i parametri geomeccanici dei terreni costituenti il sedime, ricostruiti sulla base di indagini geognostiche eseguite in passato nelle vicinanze, non evidenziano controindicazioni particolari per l'ampliamento e ristrutturazione del fabbricato.

Le opere in progetto non sono di aggravio od anche di solo pregiudizio ad alcuna situazione di instabilità del suolo.

Le stesse non sono di pregiudizio alcuno ad interventi attuati dallo Stato o da altri Enti Pubblici per contenere fenomeni di instabilità del suolo.

Non sono presenti fenomeni storici o comunque anche recentemente censiti, significativi.

In particolare, non si riconoscono eventi o frane potenziali nel settore di progetto.

In ogni caso la trasformabilità del progetto non può non prevedere altro se non il rispetto delle limitazioni derivanti dai livelli di pericolosità Hg.

Il progetto è quindi compatibile con la pericolosità di frana riscontrata.

Geologo Fausto Alessandro Pani



Stampa professionale del Geologo Fausto Alessandro Pani, Ordine dei Geologi Regione Sardegna, N. 88. La stampetta è sovrapposta a una firma manoscritta in blu.

Collaboratore:

Geologo Roberta Maria Sanna



Stampa professionale del Geologo Roberta Maria Sanna, Ordine dei Geologi Regione Sardegna, N. 120. La stampetta è sovrapposta a una firma manoscritta in blu.

INDICE

1	PREMESSA	3
2	IL PAI E LE LINEE GUIDA	3
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	4
4	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	5
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE E STRATIGRAFICO.....	6
6	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
7	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	13
7.1	Acque superficiali.....	13
7.2	Acque sotterranee.....	14
8	GEOLOGIA DELL'AREA RISTRETTA.....	18
8.1	ALLUVIONI TERRAZZATE.....	18
9	INTERAZIONI CON LA PERICOLOSITÀ E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ	19
9.1	PAI E PSFF	19
9.2	LA PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER L'AREA INTERESSATA	20
10	CONCLUSIONI.....	22

1 PREMESSA

La presente relazione supporta la determinazione della compatibilità idraulica del progetto inerente una lottizzazione residenziale in zona C adiacente la vecchia SS 131 in località Nuraxinieddu.

Il progetto prevede la costruzione di alcune residenze poste alla stessa quota topografica dell'abitato storico.

L'intervento edificatorio ricade al di fuori di aree mappate sia dal Pai che dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ed è valutato rispetto alle NTA del PAI vigente.

2 IL PAI E LE LINEE GUIDA

Nelle more della redazione di un Piano di Bacino unitario, la RAS, in ossequio al D.L. 180 (Sarno) convertito in legge con il n° 267, ha richiesto l'operatività per stralci operativi per la pianificazione tematica dei bacini idrografici, definendo nell'immediato la necessità della mappatura delle aree pericolose sulle quali impostare interventi di urgenza finalizzati alla messa in sicurezza e riduzione del rischio e interventi strutturali finalizzati alla riduzione del pericolo.

Parallelamente definisce la trasformabilità del territorio evitando di istituire nuovo rischio con l'attivazione di nuovi insediamenti e nuove infrastrutture in zone definite pericolose.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, redatto dal coordinamento unificato e basato sulle perimetrazioni di pericolosità operate da un diverso gruppo di lavoro per ogni singolo sottobacino regionale, approvato dall'Amministrazione Regionale con Decreto della Giunta Regionale del 30.12.2004 n° 54/33e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n° 3 del 21.02.2005, è stato pubblicato sul BURAS n° 8 del 11.03.2005.

Associate al PAI e peraltro costituenti le Linee Guida su cui è stato redatto il PAI stesso, sono state redatte delle Linee Guida di supporto all'attività di perimetrazione delle Aree di pericolosità di Frana (Hg) e di Inondazione (Hi), di definizione degli Elementi a rischio (E), nonché delle aree a conseguente Rischio di Frana (Rg) e di Inondazione (Ri).

Tali Linee Guida, costituiscono altresì fonte di definizione delle Linee Guida di Adeguamento dei Piani Urbanistici al PAI, redatte e diffuse dall'Assessorato dell'Urbanistica e degli Enti Locali della Regione Autonoma della Sardegna.

Successivamente alla pubblicazione, le NTA del PAI sono state emendate varie volte.

Il presente lavoro è coerente con le Norme di Attuazione P.A.I. coordinate con le modifiche apportate con i Decreti del Presidente della Regione n.148 del 26 ottobre 2012 e n.130 del 17 ottobre 2013.

Stanti le NTA del vigente PUC di Oristano, ne discende che, anche rispetto alle eventuali fasce di tutela dei corpi idrici superficiali, gli interventi previsti risultino compatibili con le NTA del PAI vigente.

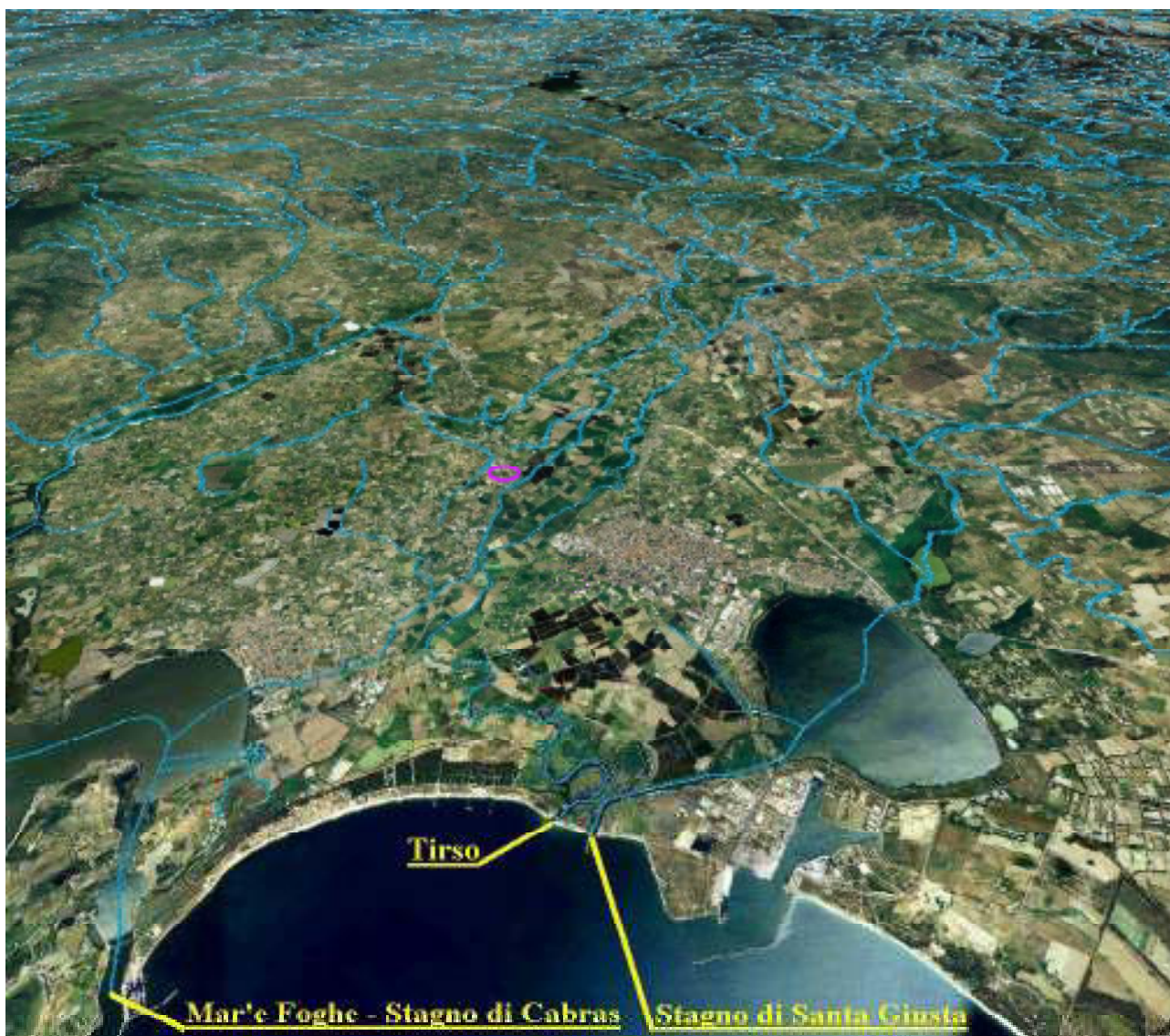
3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito ricade nella Sardegna centro-occidentale, nel settore centrale del Campidano di Oristano.

Il bacino idrografico sotteso dal sistema costiero è suddiviso tra il bacino del Tirso e quello dei minori adiacenti.

Il settore di studio ricade all'interno del Bacino idrografico del Tirso, attraverso il sistema drenante di Pesaria, quindi del Canale di San Giovanni e lo Stagno di Santa Giusta.

La morfologia naturale e l'idrografia del settore sono stati profondamente modificati nel tempo da una serie di opere di bonifica e di sistemazione idraulica e fondiaria e sono attualmente gestiti attraverso sollevamenti artificiali che scaricano nel Canale di San Giovanni e quindi nello Stagno di Santa Giusta.



Mappa - Il reticolo idrografico visto dalla foce e la zona di intervento in viola

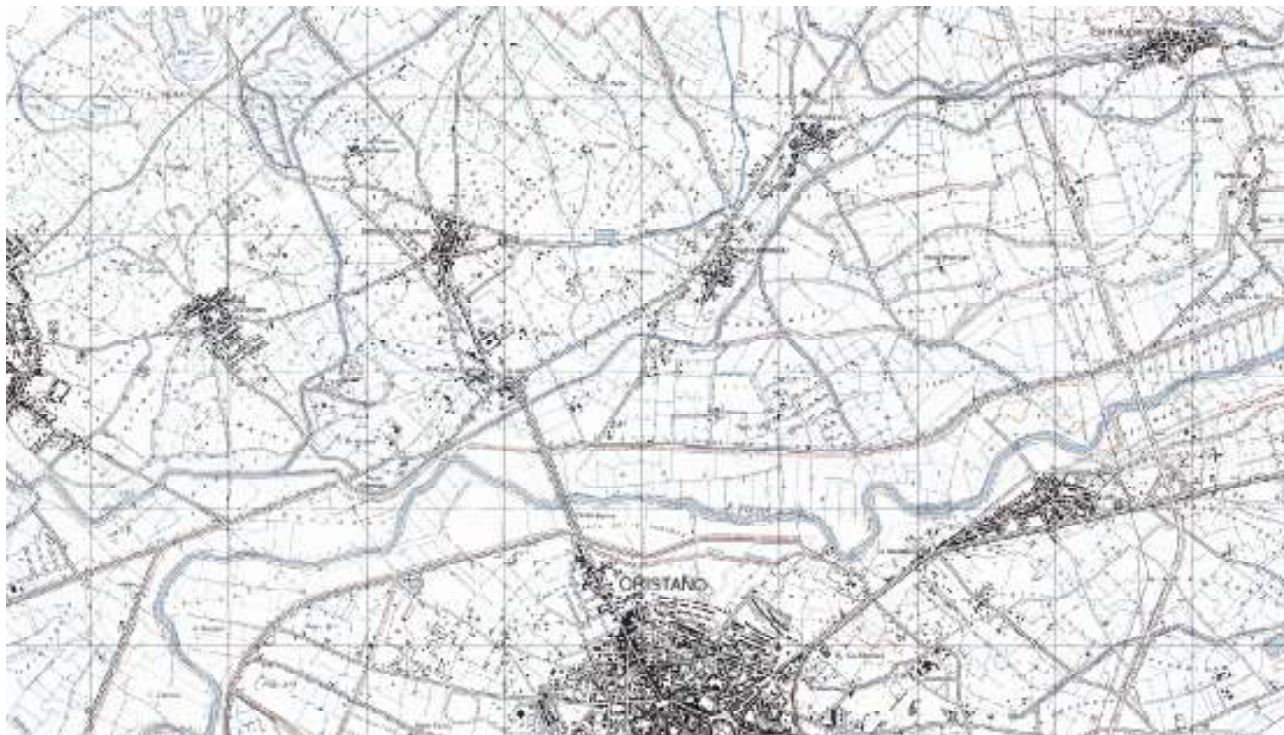
L'area è posta ad una quota compresa tra i 9,35 e 12,20 m s.l.m.m..

Il settore è sub-pianeggiante con dislivelli ridotti e pendenze inferiori al 5% ed è posto nella sul terrazzo alluvionale in destra Tirso.

4 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Il settore di Oristano oggetto di analisi è compreso nel F° 528 sez I - Oristano nord - e nel F°528 sez. II - Oristano sud- della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI a scala 1:25.000.

L'area è ricompresa nelle Sezione 528080 "Oristano" della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000.



Mappa – Stralcio dalla cartografia IGMI comprendente l'area di Nuraxinieddu

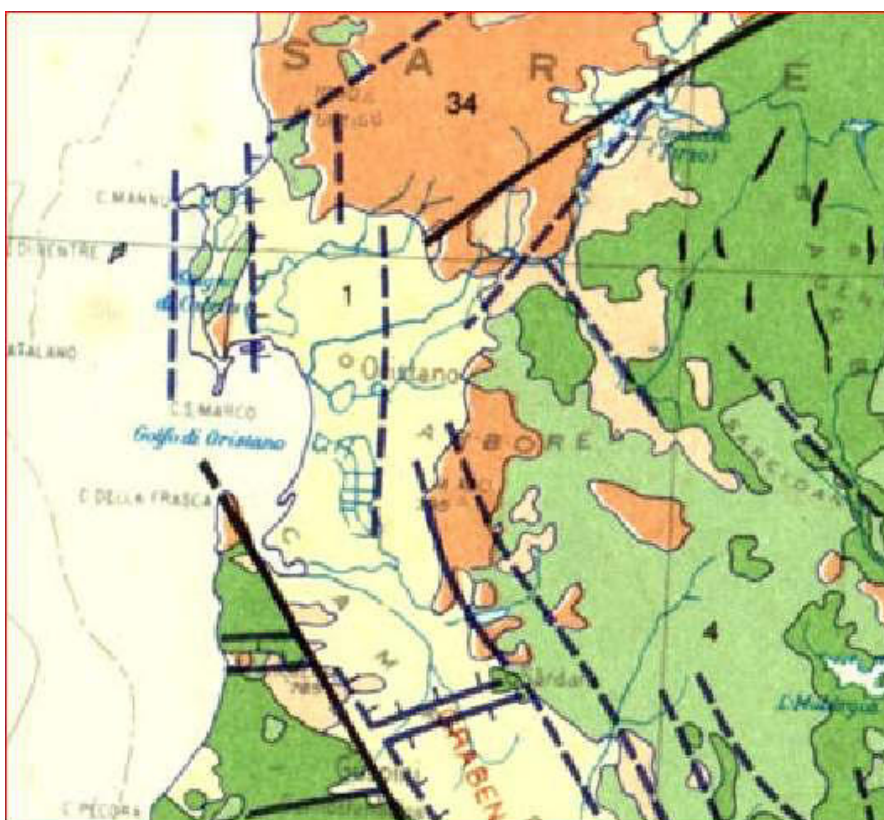
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE E STRATIGRAFICO

L'area in esame costituisce una piccola porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano.

Per meglio comprendere l'attuale assetto geologico e morfologico dell'area in studio si riportano i principali eventi geologico-strutturali che hanno portato alla formazione ed all'evoluzione del sistema graben – horst del Campidano.

Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geo-strutturale del settore di Nuraxineddu si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977). L'horst occidentale fu smembrato in blocchi, disposti in senso meridiano, rappresentati da: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis di grandi dimensioni, ed altri come il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre,

di dimensioni assai ridotte. L'horst orientale, almeno apparentemente più omogeneo, è costituito dal complesso granitico del nord Sardegna, dalla zona assiale della catena ercinica della Sardegna nord-orientale, dalla zona a falde della catena ercinica della Sardegna centrale e dall'intrusione ercinica del Sarrabus.



Stralcio dallo Schema geotutturale della Sardegna – Fonte Carmignani et alii (1982)

La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica

sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa, come testimoniano le estese coperture vulcaniche della Planargia, del Bosano, del Montiferru, quelle carotate nel Campidano e quelle presenti ad est della dorsale del Grighini.

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniano i numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel Meilogu-Logudoro a nord e lungo i bordi della fossa campidanese a sud, nella Marmilla e nella Trexenta ad est e di Funtanazza e del Cixerri ad ovest.

Nel settore meridionale della "fossa sarda" la serie miocenica, ricostruita sulla base dei risultati di perforazioni profonde eseguite nel Campidano e delle indagini di superficie, presenta uno spessore di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale ed il restante di ambiente marino.



Stralcio Carta Tettonica d'Italia

In relazione ai movimenti tettonici che hanno generato il bacino sedimentario oligo-miocenico i materiali che si rinvergono nella fossa sono stati suddivisi da Cherchi e Montardet (1982, 1984) in depositi pre-rift, syn-rift e post-rift, in funzione della loro posizione rispetto all'evoluzione della fossa stessa.

I depositi pre-rift, costituiti dai depositi detritici continentali eocenici della formazione del Cixerri, si rinvergono nella parte basale della fossa e costituiscono i termini più antichi carotati nel Campidano. Sono classificati come syn-rift oltre ai prodotti del ciclo vulcanico oligo-miocenico ad affinità calco-alcalina auct., i sedimenti continentali della formazione di Ussana, i sedimenti in facies marina delle Arenarie di Gesturi, in eteropia con i Calcari di Isili e con le Marne di Ales (Cattiano sup.) ed il successivo complesso vulcano-sedimentario della formazione della Marmilla (Aquitano) in eteropia con i Calcari di Villagrega.

I depositi post-rift, rappresentati dalla sequenza sedimentaria marina costituita alla base dalle Marne di Gesturi (Burdigaliano medio e sup.-Langhiano sommitale), che poggiano sulla formazione della Marmilla, di età Burdigaliano inf., dalle argille di Fangario (Langhiano sup.-Serravalliano inf.), dalle arenarie di Pirri (Serravalliano) seguite dal Calcare di Cagliari suddiviso in tre subunità e datato Serravalliano-Messiniani inf., si sono formati al termine dell'attività tettonica che provocò l'apertura della fossa, quando il mare miocenico entrò stabilmente nella stessa.

Le tensioni tettoniche responsabili del sistema di rift, datate Oligocene medio-Aquitano, hanno lasciato testimonianza degli stress sia nel sedimentario che nel vulcanico con direzione prevalente N 80° E. Questa fase è stata seguita da una fase tettonica di età burdigaliana, probabilmente dovuta alla collisione fra il blocco sardo-corso e la placca Apuliana, testimoniata dalle lineazioni N 40° E, mentre la direzione N 140°, riconoscibile in numerosi affioramenti, testimoniano la fase tettonica compressiva messiniana, responsabile del contatto discordante fra i sedimenti marini messiniani e quelli marini pliocenici.



La geologia dell'area vasta sulla cartografia storica (La Marmora 1864 et alij)

Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse divennero sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica.

Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto. Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvennero depositi evaporitici messiniani.

Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositi i detriti asportati dagli atmosferici nelle aree altimetricamente più elevate. Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.



Mappa – L'area sulla Carta Geologica d'Italia 1:100.000

A questa fase tettonica è inoltre legata una nuova fase vulcanica, a carattere alcalino, alla quale sono legate le manifestazioni vulcaniche responsabili della formazione dei grandi edifici vulcanici della Sardegna (Montiferru e Monte Arci) e della messa in posto dei basalti di piattaforma. Questi ultimi, spesso in evidente inversione di rilievo, andarono a colmare i bassi morfologici, ricoprendo i depositi detritici post-miocenici.

Lungo i bordi del graben questa situazione innesca un consistente regime erosivo che in parte smantella i sedimenti miocenici.

Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica. Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici.

Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico.

La successiva ripresa dell'attività erosiva, guidata dalle discontinuità tettoniche, che ha agito con maggior intensità sulle litologie più erodibili, determinò la produzione di ingenti quantità di materiale detritico. Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, incanalate e non, venne depositato nella fossa del Campidano fino a colmarla, con la formazione di potenti depositi detritici.

Nel Campidano la continua subsidenza e la mancanza di pendenze adeguate, ha localmente consentito il permanere di vaste zone depresse, come per esempio lo stagno di Sanluri e l'anello "lacustre" attorno al Golfo di Oristano e quello attorno a quello di Cagliari.

La pianura si affaccia sul Golfo di Oristano con una costa bassa e sabbiosa ad arco, che termina con due promontori alti e rocciosi rappresentati da Capo Frasca verso SO e Capo San Marco verso NO. Si tratta di una spiaggia di considerevoli dimensioni, sia per larghezza sia per lunghezza, interrotta localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere. Proprio agli apporti del Tirso, rappresentati prevalentemente da sabbie e ghiaie quarzoso-feldspatiche debolmente limose, ridistribuiti dalle correnti litoranee e dal moto ondoso, si deve l'origine della spiaggia.

Una serie di stagni e paludi, oggi per lo più bonificati, e campi dunali di retrospiaggia, per buona parte rimboschiti a pino, evidenziano il passaggio tra la piana costiera e la spiaggia.



La geologia dell'area vasta con in grigio – celeste le aree limoso - palustri e alluvionali recenti (Carmignani et alii)

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.

6 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali. Si rinvengono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica. La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quaternari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare. Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato. La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

Nella pianura si distinguono le seguenti unità geomorfologiche:

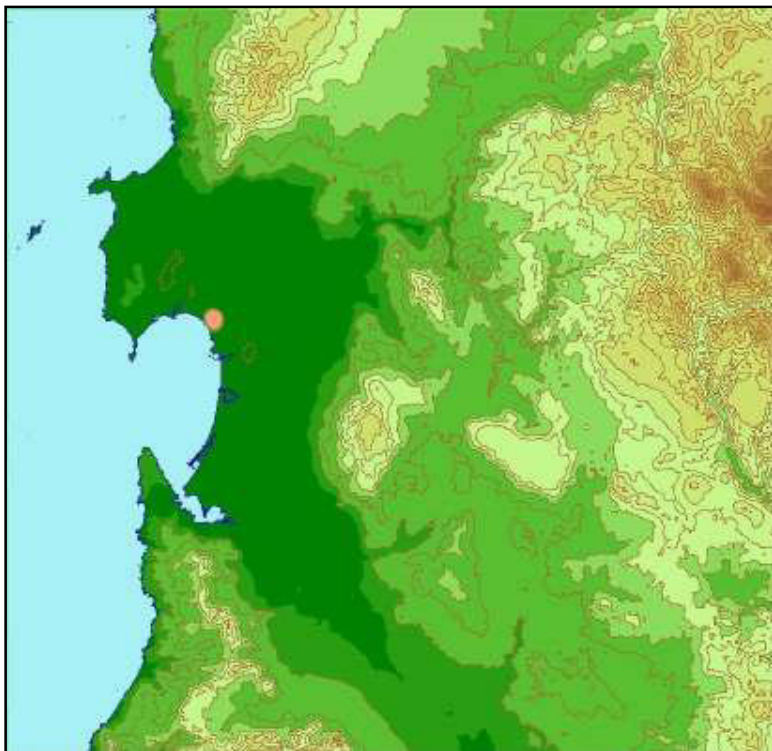
- Le alluvioni antiche terrazzate

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbioso-ciottolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura.

Questi depositi un tempo costituivano la gran parte della pianura del Campidano. La successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati. I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecicole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni. Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione. I terrazzi più ampi si trovano tra Solarussa-Siamaggiore e la Carlo Felice, dove raggiungono altezze intorno ai 40 metri slmm e nel settore prospiciente il Monte Arci.

- Le conoidi alluvionali ed i glacis

Le conoidi alluvionali ed i glacis sono localizzati nella fascia pedemontana dei rilievi che delimitano la pianura. I depositi di conoide, caratteristici per la loro forma a ventaglio, sono il risultato della deposizione di ingenti quantità di materiale detritico trasportato a valle dalle acque incanalate provenienti dai rilievi al loro sbocco in pianura, per il brusco decremento della velocità dell'acqua. Nel settore di raccordo tra l'Arci e la pianura prevalgono i glacis detritici, che devono la loro origine all'arretramento parallelo dei versanti rocciosi, per erosione areale. Questi depositi detritici, così come le alluvioni antiche, sono stati successivamente incisi e localmente terrazzati.



- Le alluvioni medie

Sono costituite prevalentemente dal rimaneggiamento e rideposizione del materiale detritico asportato, dall'azione erosiva dei fiumi, dalle alluvioni antiche, modificato con il deposito di termini più francamente argillosi. Esse danno luogo a superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da modeste ripe di erosione fluviale, evidenziate da piccole rotture di pendio.

Fig. Mappa - L'andamento dell'altimetria nell'area vasta circostante Oristano (in arancio)

- Le alluvioni recenti

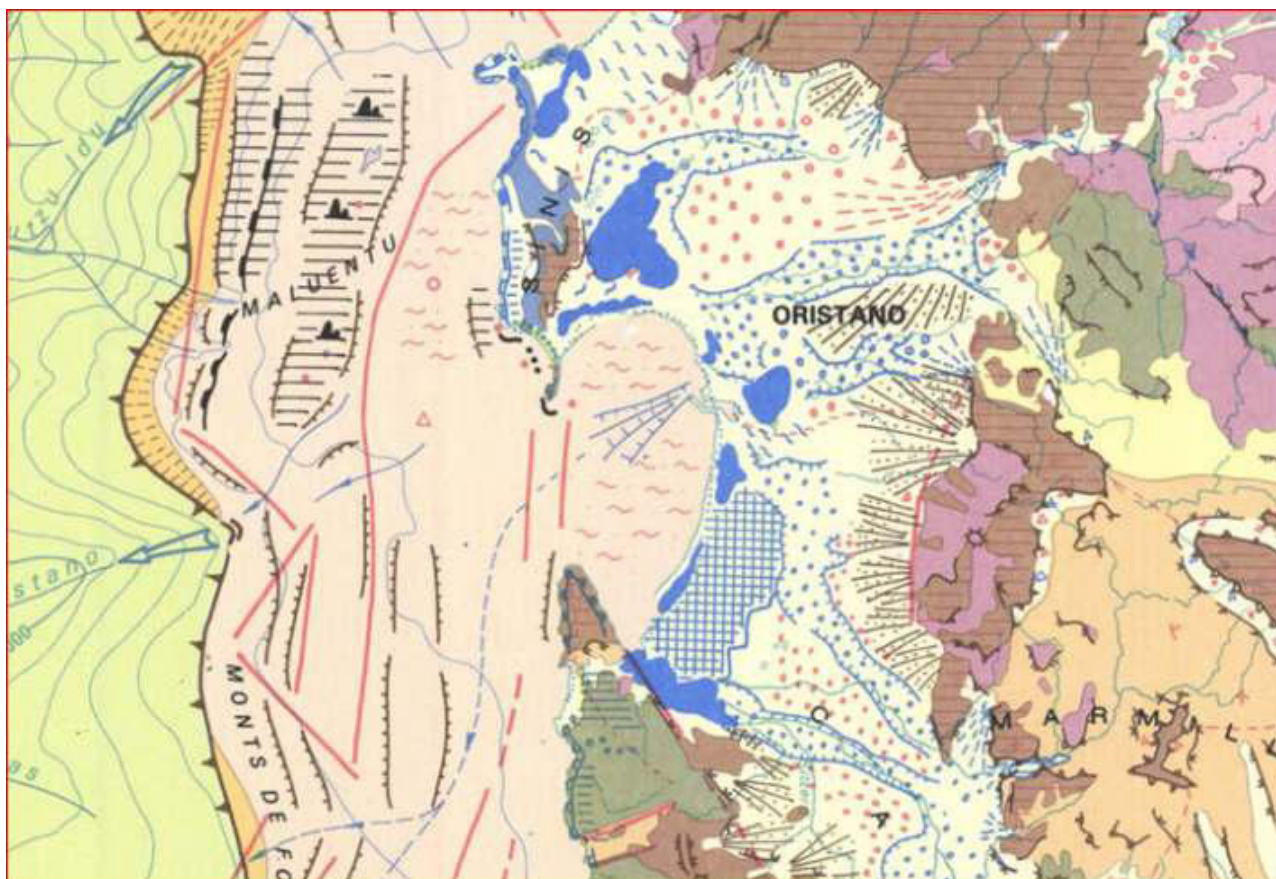
I depositi più recenti, i cosiddetti terreni di "Bennaxi", si trovano lungo le rive del Tirso, del Mare Foghe, del Mogoro e dei loro affluenti. Questi terreni costituiscono delle ampie superfici sub-pianeggianti, debolmente degradanti verso ovest, più o meno incise dall'azione del fiume che le attraversa. Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale. Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti.

- Le aree palustri e delle paludi bonificate

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono delle aree depresse, create dal divagare dei corsi d'acqua nella pianura prima che raggiungessero lo sbocco a mare. Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano. Le paludi sono numerose e punteggiano la vasta zona tra lo stagno di Cabras, il Mare Foghe e il Tirso, la zona della bonifica di Sassu ed ancora la piana di Arborea.

- Il sistema costiero e la foce del Tirso

Questo sistema è formato da una costa bassa sabbiosa, che termina con gli alti promontori rocciosi di Capo San Marco e Capo Frasca. Esso è caratterizzato da vasti campi dunali di retrospiaggia e da stagni e lagune costiere. La spiaggia sabbiosa ad arco borda la pianura con continuità, interrotta solo localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere. Essa è il risultato della redistribuzione ed accumulo dei materiali detritici trasportati dal Tirso e dagli altri fiumi che sfociano nel golfo, operata nel tempo dal moto ondoso e delle correnti litoranee. La spiaggia mostra un profilo longitudinale regolare a pendenza media, con la berma di tempesta evidente solo dopo le forti mareggiate.



Stralcio della Carta Geomorfologica della Sardegna marina e Continentale – Fonte A. Ulzega et alii (1988)

Le spiagge del settore settentrionale sono in persistente avanzamento dalla seconda metà del secolo scorso, ad eccezione di piccoli settori localizzati, di contro quelle del settore centrale e meridionale sono in erosione. Un cordone dunale, delimita l'avanspiaggia dalla retrospiaggia, dove i venti dominanti hanno formato campi dunali di dimensioni variabili, oggi quasi interamente stabilizzati da impianti a pino, come a Torregrande e ad Arborea. A ridosso dei cordoni dunali spesso si rinvengono piccole depressioni, che nel periodo delle piogge danno luogo a piccole paludi e stagni temporanei. Bacini idrici di dimensioni assai più grandi sono invece le lagune, più note come stagni, che nell'oristanese caratterizzano il passaggio fra l'ambiente costiero e la pianura. Esse si sono formate per accrescimento successivo di barre

sabbiose, ad opera del mare e subordinatamente del vento, che, delimitando alcuni settori del mare del golfo, hanno dato luogo a questi bacini idrici salmastri. Tra queste le più importanti sono quella di Cabras e quella di Santa Giusta.

Nel contesto della pianura l'attività antropica è attualmente il processo morfogenetico più intenso. Gli insediamenti urbani, rurali e le infrastrutture, oltre alle attività economiche, stanno modificando velocemente l'assetto morfologico dell'area. Vaste porzioni di pianura sono state profondamente scavate per il prelievo di materiali per inerti, con la creazione di ampie e profonde cave che spesso, intercettando la falda freatica, si trasformano in laghetti. Altre sono state spianate a fini agricoli, rendendo spesso difficile il riconoscimento delle forme originarie dell'area.

Nel settore costiero, ugualmente fortemente antropizzato, i processi di dinamica costiera ed eolica sono sempre attivi, anche se spesso subiscono le interferenze determinate dell'attività dell'uomo.

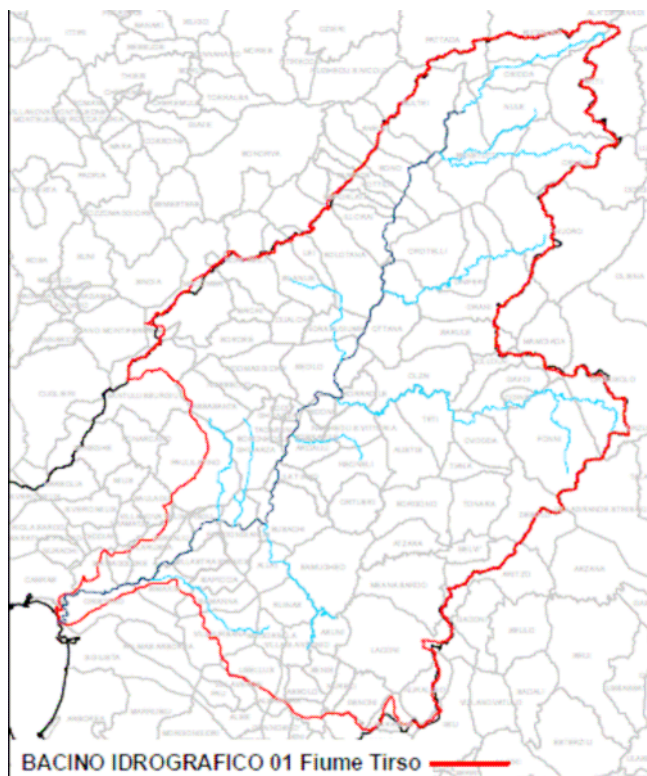
7 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

7.1 Acque superficiali

La zona dell'intervento ricade al margine ovest di Oristano, posto a sud rispetto al corso del fiume Tirso, il fiume più importante della Sardegna, per lunghezza ed ampiezza del bacino, che domina e caratterizza tutto l'assetto idrologico ed idraulico del settore.



Bacino idrografico del fiume dell'U.I.O n 2 - Tirso



La circolazione idrica superficiale è pertanto dominata dalla presenza del fiume e da numerosi canali di scolo a servizio della rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese (CBO).

Il bacino idrografico del Tirso, nella suddivisione del Bacino Unico della Sardegna in sottobacini, costituisce l'U.I.O n. 2, dove l'unico corso d'acqua principale del bacino è il Tirso.

Il fiume Tirso ha origine nell'altopiano di Buddusò tra i rilievi di Monte Longos (925 m slm) e Sa Ianna Bassa (955 m slm) e dopo aver attraversato la Sardegna centrale con andamento sfocia nel golfo di Oristano presso lo stagno di Santa Giusta ricoprendo una superficie di circa 3.287 kmq

Nel settore di Nuraxinieddu il sistema idraulico locale è rappresentato dai canali di colo extragolenali del sistema di infrastrutturazione irrigua e sistemazione idraulica del Tirso del CBO.

Le acque di precipitazione sono raccolte e drenate attraverso la rete di canalizzazione agricola e sono convogliate sul Rio Tanui, immissario dello Stagno di Cabras.

7.2 Acque sotterranee

Le indagini eseguite hanno permesso di delineare l'assetto idrogeologico dell'area d'interesse, caratterizzata da una certa complessità derivante dai differenti caratteri idraulici delle formazioni geologiche e dai rapporti geometrici e giacitureali delle stesse.

La pianura del Campidano, di chiara impostazione tettonica, è il risultato della colmata da parte di potenti depositi detritici plio-quadernari del graben campidanese.

Alle ultime fasi di sedimentazione del Pleistocene e dell'Olocene si deve la sequenza di facies fluviali, deltizie, lacustri, palustri e marine che hanno portato alla caratteristica alternanza, sia pure variabile da luogo a luogo, di depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillo-limosi. In prossimità della costa non mancano locali depositi di sabbie di spiaggia ed eoliche, così come nelle aree prossime ai bordi strutturali sono frequenti conoidi alluvionali e coni di detrito.

Sulla base delle caratteristiche idrauliche delle diverse formazioni presenti nell'area in esame sono state identificate le principali unità idrogeologiche.

Nell'identificazione delle unità idrogeologiche, una prima discriminazione è stata fatta suddividendo le formazioni permeabili per porosità da quelle permeabili per fratturazione.

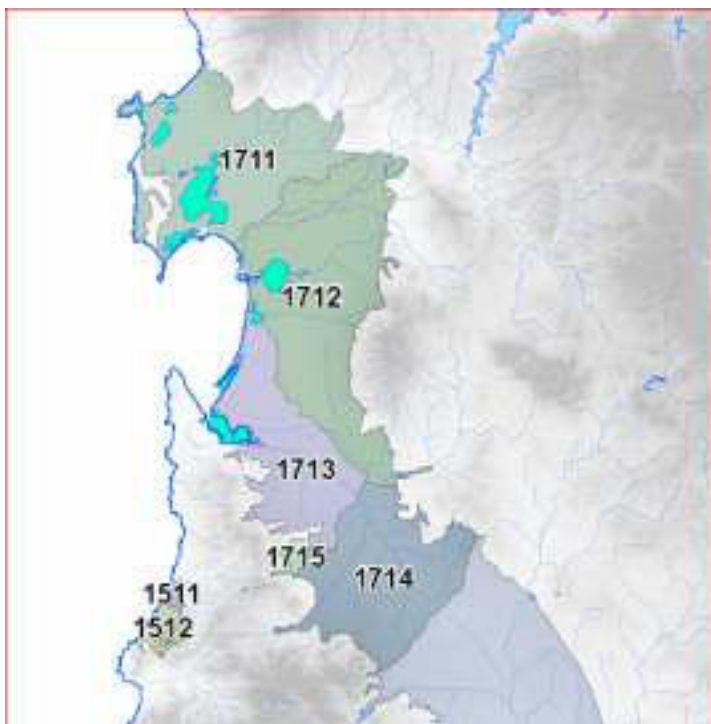
Successivamente, all'interno dei due singoli gruppi sono state definite, qualitativamente, le diverse classi di permeabilità, e ad esse sono state associate le litologie che, sulla base dei caratteri idraulici, ricadono generalmente in una determinata classe di permeabilità. Le litofacies, caratterizzate dallo stesso tipo di permeabilità e ricadenti nella stessa classe di permeabilità sono state aggregate per formare le unità idrogeologiche.

La unità idrogeologiche così definite sono state successivamente comparate con le tipologie dei complessi idrogeologici uniformi, previste nel Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30. "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quadernarie
AV	alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quadernarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

TAB- TIPOLOGIE DI COMPLESSI IDROGEOLOGICI UNIFORMI A LIVELLO NAZIONALE PREVISTE DAL D.LGS 30/2009

Nella seguente sono riportati i corpi idrici degli acquiferi sedimentari plio-quadernari presenti nell'area vasta del Campidano di Oristano estratta dal PTA.



La complessa geometria delle diverse facies non permette facili e sicure correlazioni stratigrafiche di dettaglio. La semplificazione della situazione stratigrafica porta all'individuazione di quattro unità idrogeologiche caratterizzate da diversa permeabilità:

- La formazione delle alluvioni e delle conoidi alluvionali antiche. Questi terreni mostrano nel complesso una permeabilità bassa per la presenza di potenti orizzonti conglomeratici ad abbondante matrice fine, localmente cementati ed addensati e livelli limo-argillosi poco permeabili, intercalati a livelli francamente sabbiosi e ghiaiosi che possono presentare permeabilità media e localmente alta;
- Le alluvioni medie: costituite dagli stessi terreni detritici della formazione precedente, ma meno addensate e poco cementate

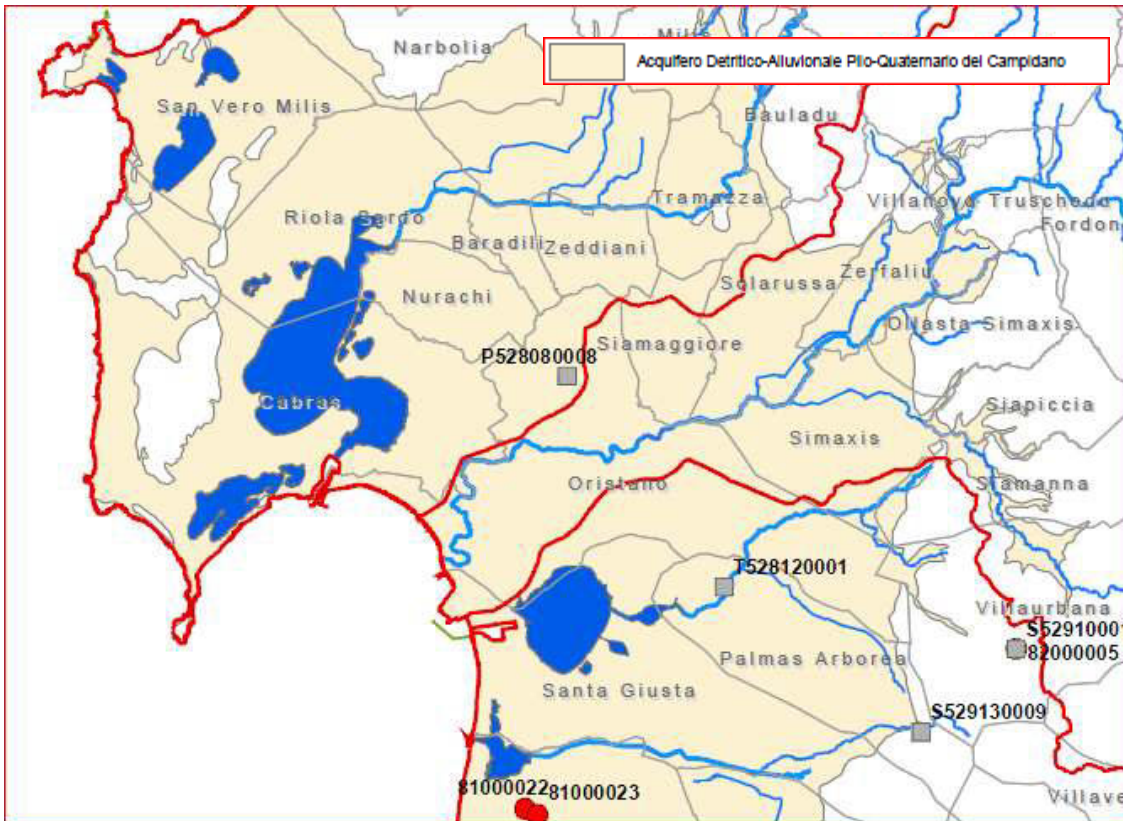
presentano una permeabilità da bassa a media;

- Le alluvioni recenti, poco cementate e poco costipate, spesso ghiaiose-sabbiose, presentano nel complesso una permeabilità media che, in funzione della percentuale dei materiali fini presenti, può decrescere od aumentare consistentemente.
- I terreni argillo-limosi delle aree paludose sono caratterizzati da permeabilità da bassa a molto bassa.
- Le dune costiere e le sabbie di spiaggia sono caratterizzate da permeabilità alta per porosità.

All'interno di tali unità si rinvencono:

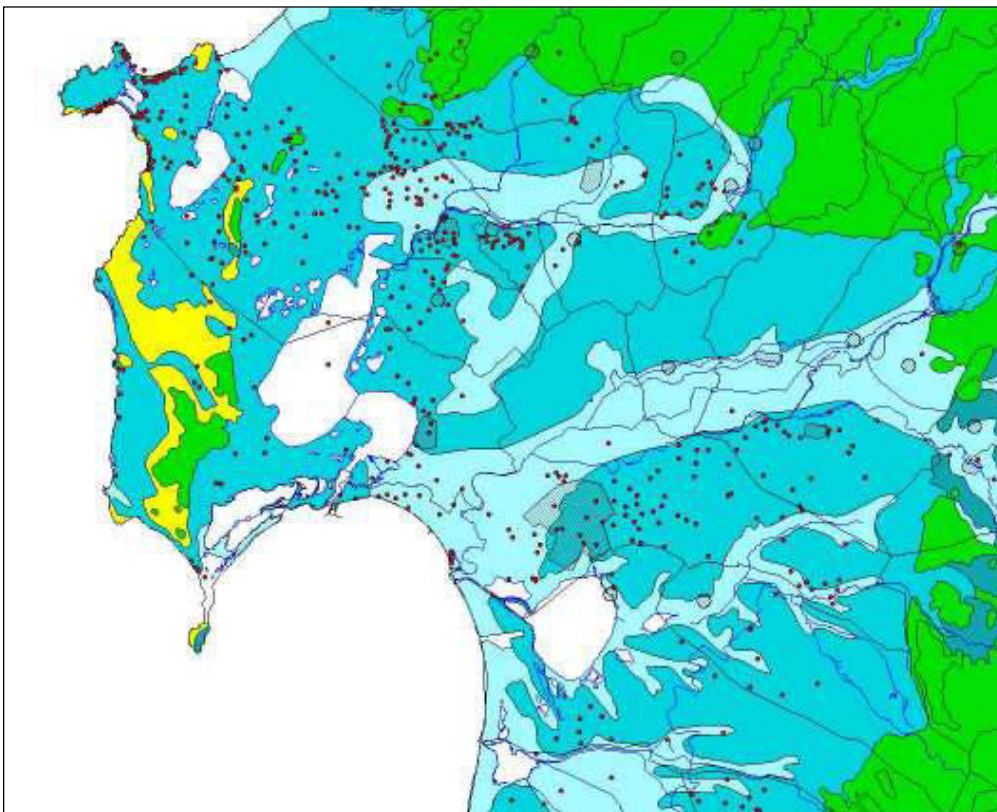
- Acquiferi freatici e semiconfinati principali.
Generalmente molto superficiali si rinvencono nelle alluvioni sabbioso-ciottolose più recenti e nelle sabbie eoliche. Essi sono alimentati principalmente dal corso di subalveo dei principali corsi d'acqua che solcano il Campidano, dal drenaggio dei numerosi canali di bonifica e dalla stessa infiltrazione efficace alimentata dalle acque di irrigazione e da quelle meteoriche. Anche l'idrografia sepolta contribuisce ad alimentare queste falde acquifere. Questi acquiferi sembrano essere limitati ai depositi alluvionali suddetti, che si rinvencono in varia misura lungo gli alvei attuali e sepolti dei corsi d'acqua. Risulta, infatti, difficile, per la complessità della rete idrografica superficiale e sepolta, ipotizzare la continuità areale di tali acquiferi.
- Acquiferi freatici e semiconfinati secondari:
Si rinvencono sul bordo settentrionale del Campidano dove affiorano i terreni alluvionali e le conoidi antiche, caratterizzati da una percentuale maggiore di componente fine, addensati e localmente ben cementati e ferrettizzati e nelle alluvioni medie. Essi presentano potenza ed estensione limitata e produttività nettamente inferiore.
- Acquiferi profondi, presumibilmente multistrato
Si rinvencono nei livelli più francamente sabbioso-ghiaiosi delle alluvioni antiche, intercalati a livelli limo-argillosi a permeabilità molto bassa. Lungo il bordo settentrionale della pianura hanno sede nelle vulcaniti basaltiche interstratificate nelle alluvioni. Questi acquiferi sembrano essere comunicanti tra loro e localmente anche con gli acquiferi più superficiali per la discontinuità degli strati confinanti. Essi, spesso in pressione e talvolta anche artesiani, sono alimentati prevalentemente dalle acque superficiali che si infiltrano lungo i bordi della pianura in corrispondenza delle discontinuità strutturali. Essi, anche se i prelievi sono spesso elevati, non

mostrano nel tempo variazioni di portata rilevanti e non risentono in maniera evidente dell'andamento delle precipitazioni.



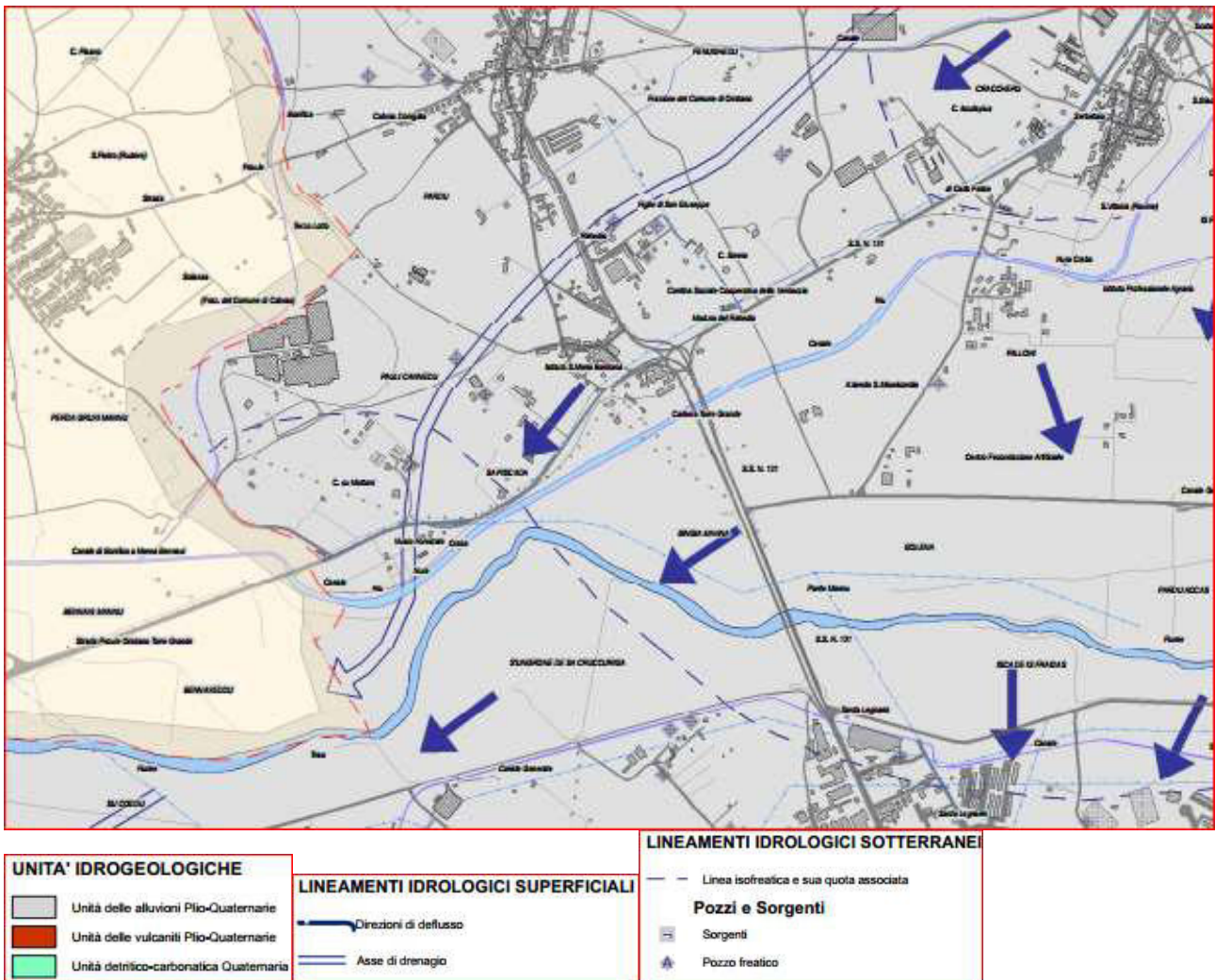
I
corpi idrici

sotterranei degli acquiferi sedimentari plio-quaternari (fonte RAS PGDI)



Le formazioni detritiche della fascia pedemontana e le alluvioni antiche sono rappresentate in celeste (permeabilità media per porosità), i terreni quaternari sciolti in celeste (permeabilità alta per porosità). In verde sono riportate le vulcaniti terziarie e quaternarie (permeabilità media e alta per fratturazione) mentre le formazioni carbonatiche sono in giallo (permeabilità per carsismo).

Mappa - La distribuzione della permeabilità e dei pozzi



Carta idrogeologica del settore di Nuraxinieddu (Fonte PUC)

La profondità del livello idrostatico superficiale, ricostruito sui dati puntuali di una serie di pozzi misurati, segue generalmente l'andamento della superficie topografica arrivando localmente a dar luogo a delle depressioni con quote di circa -1.5 m rispetto al livello del mare.

In caso di perdurante siccità il livello freatico delle falde superficiali tende ad abbassarsi. A risentire di questo problema sono generalmente i pozzi a cassa, numerosi nei centri abitati. Non mostrano invece abbassamenti correlati alla siccità i pozzi trivellati.

Nella fascia costiera, in seguito alla scarsa ricarica, gli emungimenti eccessivi stanno provocando la graduale salinizzazione delle falde per effetto dell'ingressione di cunei salati e salmastri. Il fenomeno della salinizzazione è accentuato anche dal fatto che durante la stagione secca, in particolari condizioni di vento e di mare, cunei di acqua di mare, non contrastati dagli scarsi deflussi superficiali dei fiumi, possono risalire lungo gli alvei dei corsi d'acqua per parecchi chilometri dalla foce.

I dati acquisiti mostrano che le falde profonde confinate e semiconfinate spesso sono state messe in comunicazione tra di loro e con le falde freatiche dai numerosi pozzi perforati, rendendo tutto il sistema particolarmente vulnerabile.

Nel territorio in esame, come si evince, dalla carta idrogeologica allegata, prodotta per il PUC di Oristano, il regime delle acque sotterranee è strettamente correlato all'andamento idrologico ed idraulico del Tirso e degli altri fiumi gravitanti nell'area.

8 GEOLOGIA DELL'AREA RISTRETTA

L'area ristretta comprende le formazioni alluvionali pleistoceniche.

8.1 ALLUVIONI TERRAZZATE



Carta geologica del sito (Fonte PUC)

ELEMENTI TETTONICI	
—	Faglia certa, presunta
LITOLOGIA	
OLOCENE	
	Materiali di riporto e aree bonificate
	Depositi alluvionali eterogenei
	Depositi di spiaggia
	Depositi ghiaioso-sabbiosi di conoide alluvionale
	Depositi lacustri e palustri limoso-argillosi
	Depositi palustri argillosi
PLEISTOCENE	
	Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate argille
	Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate sabbie
PLIOCENE	
	Vulcaniti da riolitiche a riocaltiche, lapidee ma talora fratturate

Le alluvioni TERRAZZATE POSTE A FORMARE IL TERRAZZO IN DESTRA Tirso su cui è posto Nuraxinieddu, sono costituite da due unità principali:

- Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate argille
- Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate sabbie

Entrambe le formazioni costituiscono, in particolare la prima, la gran parte dell'area di sedime.

9 INTERAZIONI CON LA PERICOLOSITÀ E CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ

9.1 PAI E PSFF

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, redatto dal coordinamento unificato e basato sulle perimetrazioni di pericolosità operate da un diverso gruppo di lavoro per ogni singolo sottobacino regionale, approvato dall'Amministrazione Regionale con Decreto della Giunta Regionale del 30.12.2004 n° 54/33e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n° 3 del 21.02.2005, è stato pubblicato sul BURAS n° 8 del 11.03.2005.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

Dopo la definizione di adeguate modalità di revisione ed approvazione, a seguito dello svolgimento delle conferenze preliminari istruttorie, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 03.09.2012 e con Delibera n.1 del 31.10.2012, ha adottato preliminarmente il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

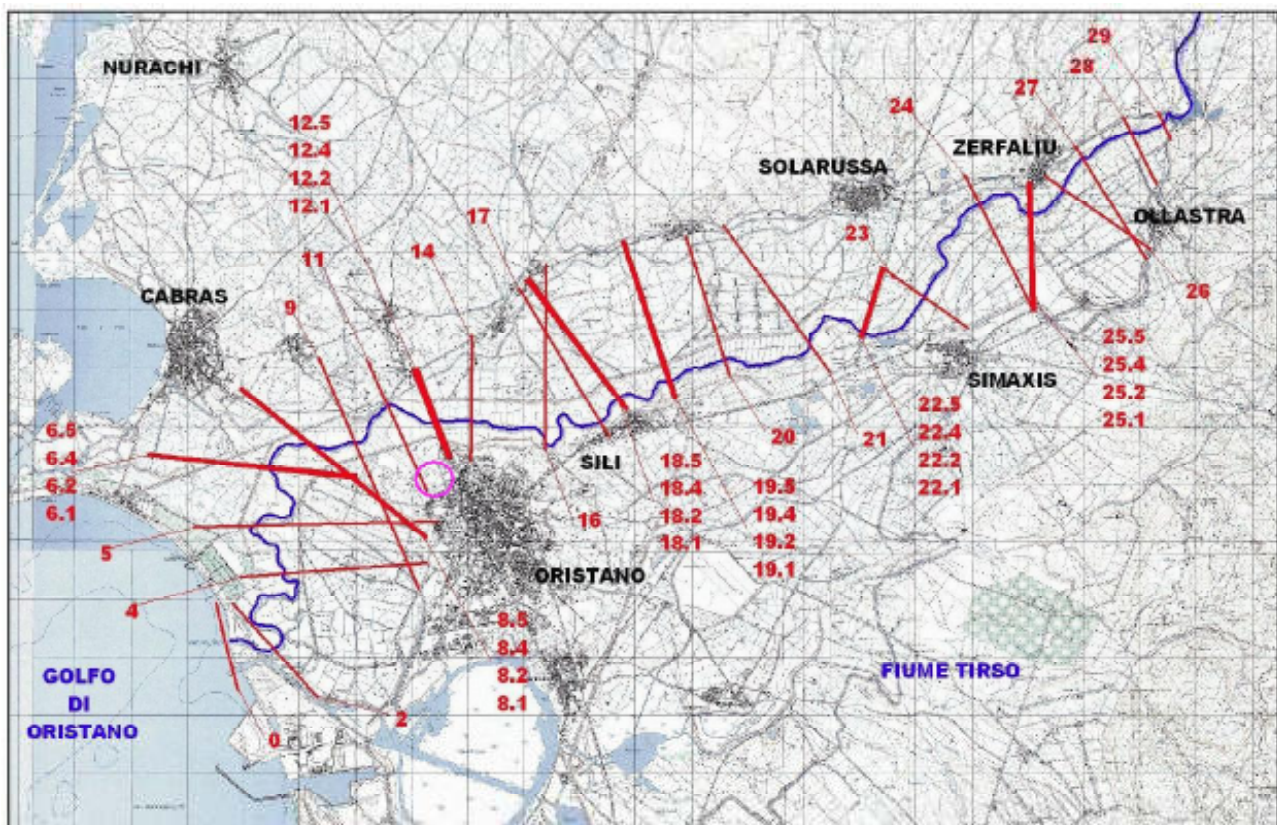


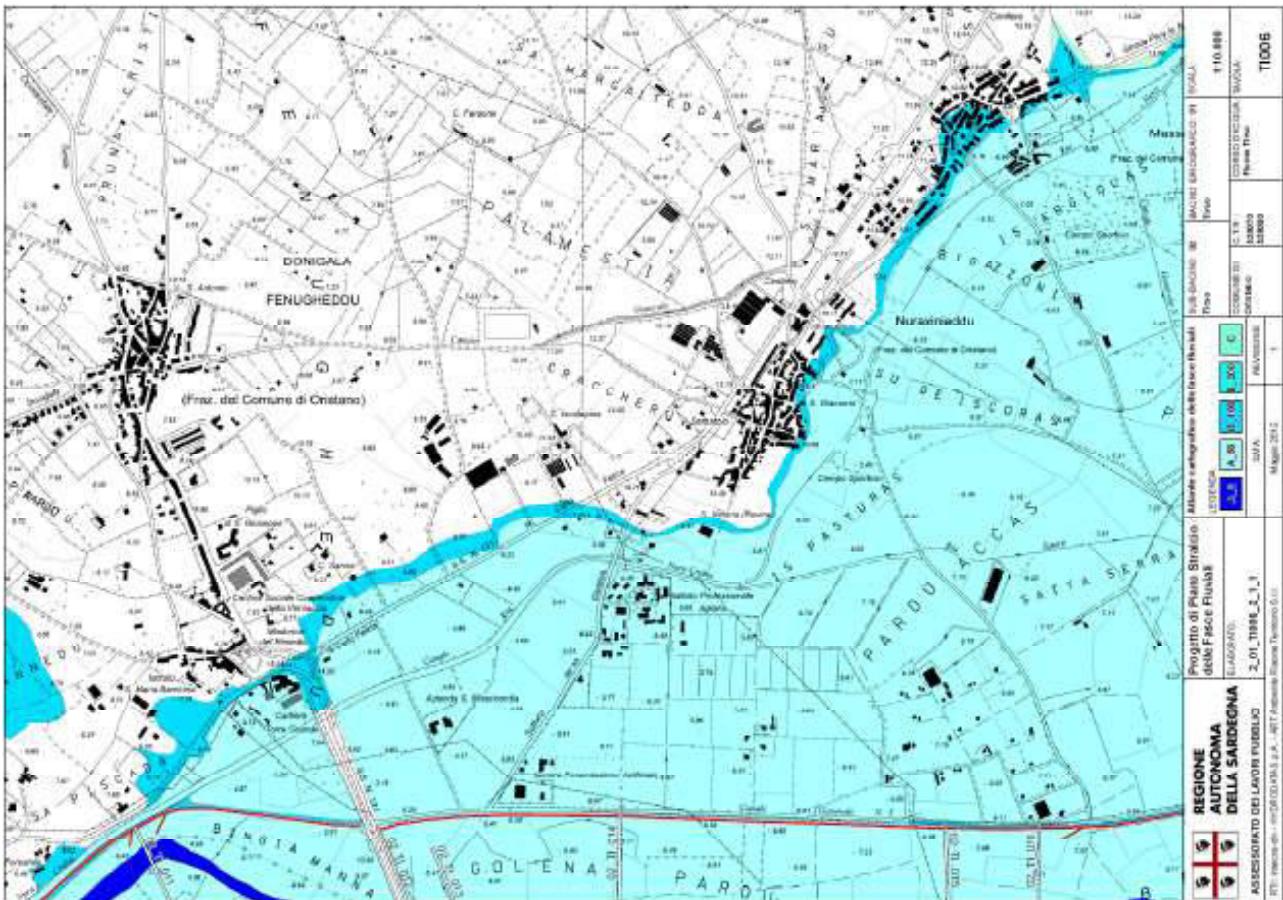
Figura 43 – Stralcio planimetrico del tratto sublacuale del fiume Tirso oggetto di studio con ubicazione delle sezioni del modello numerico.

A seguito dello svolgimento delle conferenze programmatiche, tenute nel mese di gennaio 2013, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 20.06.2013, ha adottato in via definitiva il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Recentemente, sono state pubblicate le Norme di Attuazione P.A.I. coordinate con le modifiche apportate con i Decreti del Presidente della Regione n.148 del 26 ottobre 2012 e n.130 del 17 ottobre 2013.

Le modalità di approvazione del PSFF definiscono anche le modalità di valutazione dei rapporti tra le mappature di pericolosità idraulica PAI e quelle PSFF.

Il Comune di Oristano, in occasione della predisposizione degli elaborati relativi all'adeguamento del PUC al PPR e al PAI, ha operato uno studio di compatibilità ai sensi dell'Art. 8 delle N.T.A. del PAI.



Stralcio dalla tavola 5 del Bacino Tirso del PSFF che inquadra il settore di Nuraxineddu

Successivamente, sono state pubblicate le cartografie di pericolosità idraulica del PSFF in seconda edizione, che vengono utilizzate come riferimento del presente lavoro.

Le perimetrazioni del PSFF definiscono l'area di studio priva di pericolosità.

Un ulteriore elemento di esame scaturisce dalle sezioni di riferimento e dalle tabelle presenti nella predisposizione del "Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), adottato nella versione definitiva il 20 giugno 2013.

Il piano analizza le interazioni tra il naturale deflusso delle acque di alcuni corsi d'acqua e le aree contermini ad essi, per eventi meteorici di particolare rilevanza. Conformemente a quanto già predisposto nell'ambito del PAI anche nel suddetto Piano i tempi di ritorno adottati sono 50, 100, 200, 500 anni, oltre ai due anni.

9.2 LA PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER L'AREA INTERESSATA

Calando nel dettaglio le considerazioni derivanti dall'analisi dello Studio e dalle mappature associate, si individua, nel comparto sul quale grava l'intervento, l'assenza di mappatura della piena, una mappatura dove l'area risulta priva di pericolosità in quanto posta a quota superiore ai 9.35-9.50 m.

Nelle mappe di inquadramento delle sezioni è possibile rilevare come la sezione **14** sia posta poco a valle della posizione dell'intervento ed è comunque topograficamente coerente con esso.

L'analisi dei dati relativi alle altezze idriche raggiunte dall'acqua, ai vari tempi di ritorno ed alle sezioni nell'intorno della 14, si rileva che esistono 2 ipotesi, di cui una considera la non tracimabilità degli argini e la seconda, la tracimabilità di questi.

Le tabelle relative all'ipotesi contemplante la tracimabilità, riportate di seguito, citano una quota idrica raggiunta dalla piena cinquecentennale alla sezione 14 pari a 9,06 m nel caso di argini non tracimabili e piena contenuta al loro interno ed una quota di 6,89 m nel caso di tracimazione e distribuzione della portata in un'area superiore.

L'area di progetto, posta a quota superiore ai 9,35 m s.l.m., è quindi posizionata topograficamente a quote superiori alla piena maggiore, ossia quella generata dal ritorno 500nario con argini non tracimabili, che produrrebbero piena in ambito solo golenale e comunque ancora maggiormente fuori dalla piena con argini tracimabili che renderebbe ancora più scavra da problemi.

ID Sezione	T50 (1)	T50 (2)	Δ	T100 (1)	T100 (2)	Δ	T200 (1)	T200 (2)	Δ	T500 (1)	T500 (2)	Δ
[-]	[m s.m.]	[m s.m.]	(m)	[m s.m.]	[m s.m.]	(m)	[m s.m.]	[m s.m.]	(m)	[m s.m.]	[m s.m.]	(m)
22.2	12.38	12.38	0.00	12.67	12.60	0.07	12.92	10.78	2.14	13.29	10.97	2.32
22.1	12.38	12.37	0.01	12.66	12.60	0.06	12.91	10.72	2.19	13.28	10.90	2.38
21	11.67	11.66	0.01	11.96	11.79	0.17	12.21	9.88	2.33	12.60	10.12	2.48
20	10.94	10.92	0.02	11.22	9.58	1.64	11.46	9.56	1.90	11.83	9.84	1.99
19.5	10.29	10.24	0.05	10.55	9.31	1.24	10.78	9.50	1.28	11.14	9.77	1.37
19.4	10.28	10.23	0.05	10.54	9.31	1.23	10.78	9.50	1.28	11.13	9.77	1.36
19.3												
19.2	10.25	10.19	0.06	10.51	8.59	1.92	10.74	8.41	2.33	11.09	8.10	2.99
19.1	10.23	10.18	0.05	10.49	8.58	1.91	10.72	8.41	2.31	11.08	8.09	2.99
18.5	9.43	9.22	0.21	9.67	8.51	1.16	9.91	8.29	1.62	10.29	7.75	2.54
18.4	9.43	9.22	0.21	9.67	8.51	1.16	9.91	8.29	1.62	10.28	7.75	2.53
18.3												
18.2	9.36	9.13	0.23	9.64	8.51	1.13	9.89	8.29	1.60	10.26	7.74	2.52
18.1	9.36	9.13	0.23	9.64	8.51	1.13	9.88	8.29	1.59	10.25	7.74	2.51
17	9.07	8.70	0.37	9.35	8.49	0.86	9.60	8.25	1.35	9.97	7.61	2.36
16	8.70	8.00	0.70	8.97	8.45	0.52	9.21	8.18	1.03	9.59	7.35	2.24
14	8.21	7.81	0.40	8.47	8.35	0.12	8.70	8.01	0.69	9.06	6.89	2.17
12.5	7.78	7.67	0.11	8.02	8.02	0.00	8.24	7.81	0.43	8.58	6.44	2.14
12.4	7.77	7.67	0.10	8.02	8.02	0.00	8.23	7.81	0.42	8.58	6.43	2.15
12.3												
12.2	7.72	7.57	0.15	7.96	7.96	0.00	8.16	7.61	0.55	8.47	6.40	2.07
12.1	7.70	7.56	0.14	7.94	7.94	0.00	8.14	7.60	0.54	8.45	6.37	2.08
11	7.08	7.08	0.00	7.31	7.31	0.00	7.51	6.31	1.20	7.81	4.97	2.84
9	6.33	6.33	0.00	6.55	6.55	0.00	6.74	5.54	1.20	7.02	4.64	2.38
8.5	5.80	5.80	0.00	6.01	6.01	0.00	6.19	5.05	1.14	6.47	4.41	2.06
8.4	5.80	5.80	0.00	6.01	6.01	0.00	6.19	5.05	1.14	6.47	4.41	2.06
8.3												
8.2	5.78	5.78	0.00	6.00	6.00	0.00	6.18	5.04	1.14	6.46	4.41	2.05
8.1	5.78	5.78	0.00	5.99	5.99	0.00	6.18	5.03	1.15	6.46	4.40	2.06
6.5	5.39	5.39	0.00	5.60	5.60	0.00	5.78	4.87	0.91	6.05	4.20	1.85
6.4	5.38	5.38	0.00	5.59	5.59	0.00	5.78	4.87	0.91	6.05	4.19	1.86
6.3												
6.2	5.36	5.36	0.00	5.57	5.57	0.00	5.75	4.86	0.89	6.02	4.19	1.83
6.1	5.35	5.35	0.00	5.56	5.56	0.00	5.74	4.85	0.89	6.01	4.19	1.82
5	4.30	4.30	0.00	4.50	4.50	0.00	4.66	4.47	0.19	4.92	3.65	1.27
4	3.37	3.37	0.00	3.58	3.58	0.00	3.76	3.76	0.00	4.02	3.26	0.76
2	1.81	1.81	0.00	1.82	1.82	0.00	1.83	1.83	0.00	1.84	1.84	0.00

10 CONCLUSIONI

Per quanto descritto nella presente relazione e nelle opere di progetto, l'intervento proposto:

- relativamente alla Zona di progetto (non classificata come inondabile dal PAI e del PSFF):
 - non sottende bacino idrografico e non è posta in aree inondabili mappate alcune, altresì, non costituisce ostacolo significativo per il deflusso delle acque;
- relativamente alle fasce di tutela dei corpi idrici superficiali:
 - è posto all'esterno dell'area inondabile, fuori dall'area golenale, ed all'esterno della fascia di tutela relativa all'arginatura.

Il progetto proposto è quindi coerente e compatibile con le NTA del PAI e del PUC.

Il Geologo Fausto Alessandro Pani



Stampa professionale del Geologo Fausto Alessandro Pani, n. 88, Regione Sardegna. La stampetta è rettangolare con un logo a sinistra e il testo: "ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE SARDEGNA N. 88 Dott. Geol. FAUSTO ALESSANDRO PANI". Una firma manoscritta in inchiostro scuro sovrappone la stampetta.

L'Ingegnere Idraulico Davide Sechi



Stampa professionale dell'Ingegnere Idraulico Davide Sechi, n. 161. La stampetta è rettangolare con un logo a sinistra e il testo: "ORDINE INGEGNERI GOVERNO REGIONALE SARDEGNA n. 161 Ing. Davide Sechi". Una firma manoscritta in inchiostro scuro sovrappone la stampetta.

COMUNE DI ORISTANO
PROVINCIA DI ORISTANO

PIANO DI LOTTIZZAZIONE "TERRE VERDI"
PIANO DI LOTTIZZAZIONE ZTO C3f

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
(ART. 8 NTA PAI)

**TRASMISSIONE ELABORATO GRAFICO DI
PERIMETRAZIONE RISCHIO IDRALUICO**
in adeguamento a: Delibera C.C. n° 29 del 22/03/2016 e
Delibera del Comitato Istituzionale n.2 del 03/07/2018
(BURAS N° 35 del 26/07/2018)

Responsabili dello studio:

Dott. Ing. Davide Sechi



Dott. Geol. Fausto A. Pani



Dott. Geol. Roberta M. Sanna



Oristano, li 02/11/2018

Si trasmette in allegato l'aggiornamento della mappatura del rischio idraulico, allineata agli elaborati grafici allegati alla Delibera C.C. n° 29 del 22/03/2016 e Delibera del Comitato Istituzionale n.2 del 03/07/2018 (BURAS n.35 del 26/07/2018)

L'area oggetto di studio è costituita dal sedime della lottizzazione "Terre Verdi" a Oristano, posta nel settore di Nuraxinieddu.

La mappatura di pericolosità vigente al momento della proposta pianificatoria attuativa vedeva l'ambito della lottizzazione inserito in **zona di livello Hi1 (derivante dal PGRA)**.

In adeguamento alla Delibera C.C. n° 29 del 22/03/2016, che adottava lo Studio di Compatibilità idraulica, geologica e geotecnica dell'intero territorio comunale, ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle norme di attuazione del Pai, vennero trasmesse dagli scriventi le "Note integrative", datate Dicembre 2017, allo Studio di compatibilità idraulica della lottizzazione "Terre Verdi ZTO C3f".

In esse era contenuta una mappatura delle aree soggette a rischio idraulico aggiornata ai contenuti della Delibera di adozione, che vedeva la pericolosità della zona occupata dal piano di lottizzazione suddetto.

Con la Delibera del Comitato Istituzionale n° 2 del 03/07/2018 che ha definitivamente approvato con modifiche quanto Deliberato dal Consiglio Comunale di Oristano in data 22/03/2016, è stata validata l'ultima versione dello Studio di Compatibilità Comunale (ex Art. 8 c. 2).

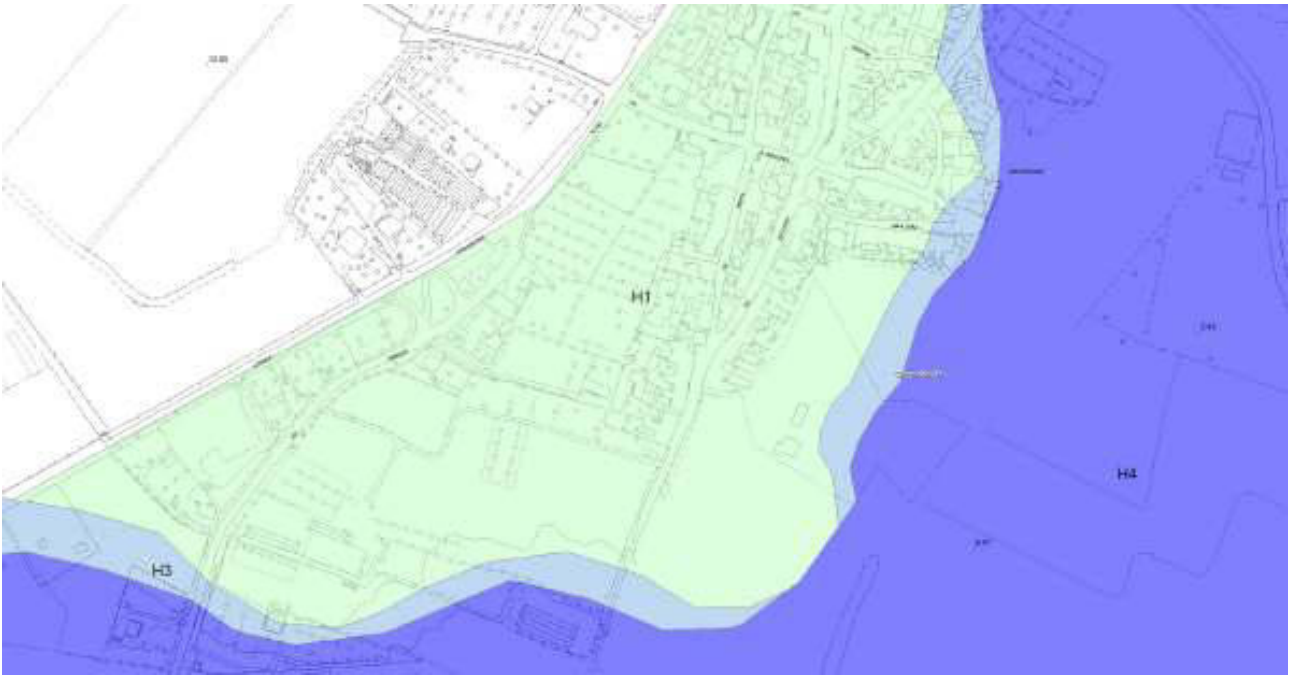
Pertanto, come concordato con i tecnici dell'ADIS, preso atto che sussistono differenze nel contesto inquadrato dallo stralcio cartografico tra quanto da noi trasmesso e quanto definitivamente approvato, si trasmette la cartografia aggiornata di inquadramento della lottizzazione nella perimetrazione della pericolosità idraulica.

Si precisa che allo stato attuale, con le salvaguardie dello Studio di Compatibilità Comunale suddetto, il rischio idraulico a cui vanno soggette le aree occupate dalla lottizzazione **è sempre di livello Hi1**, mentre sono state introdotte nelle fasi di approvazione alcune variazioni nelle perimetrazioni delle aree circostanti, rispetto al documento del Dicembre 2017, ininfluenti ai fini dello Studio di compatibilità del piano attuativo.

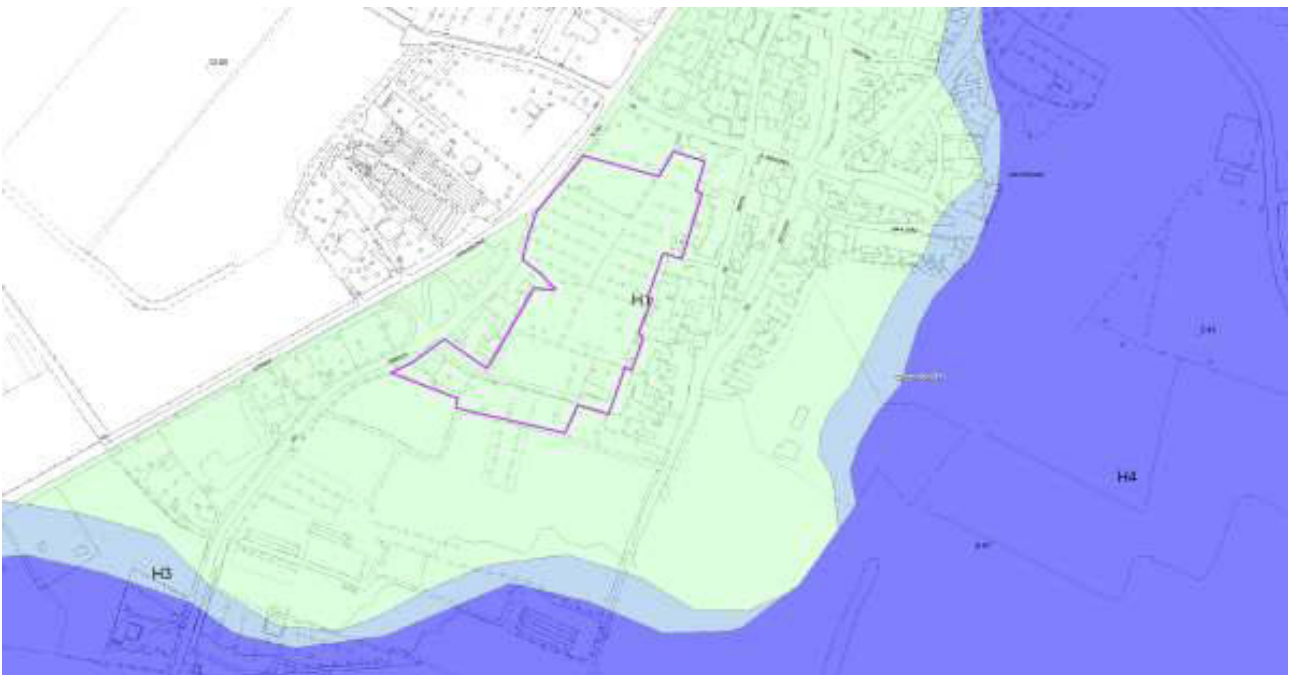
Pertanto permangono per il piano di lottizzazione le medesime le condizioni di ammissibilità e compatibilità citate nelle Note integrative predette.

Allegato:

Cartografia stralcio Pericolosità Hi Art. 8 (fonte: sito Comune Oristano)



Pericolosità idraulica da studio comunale



Posizione della lottizzazione Terre Verdi (in viola) sulla cartografia e pericolosità idraulica da studio comunale



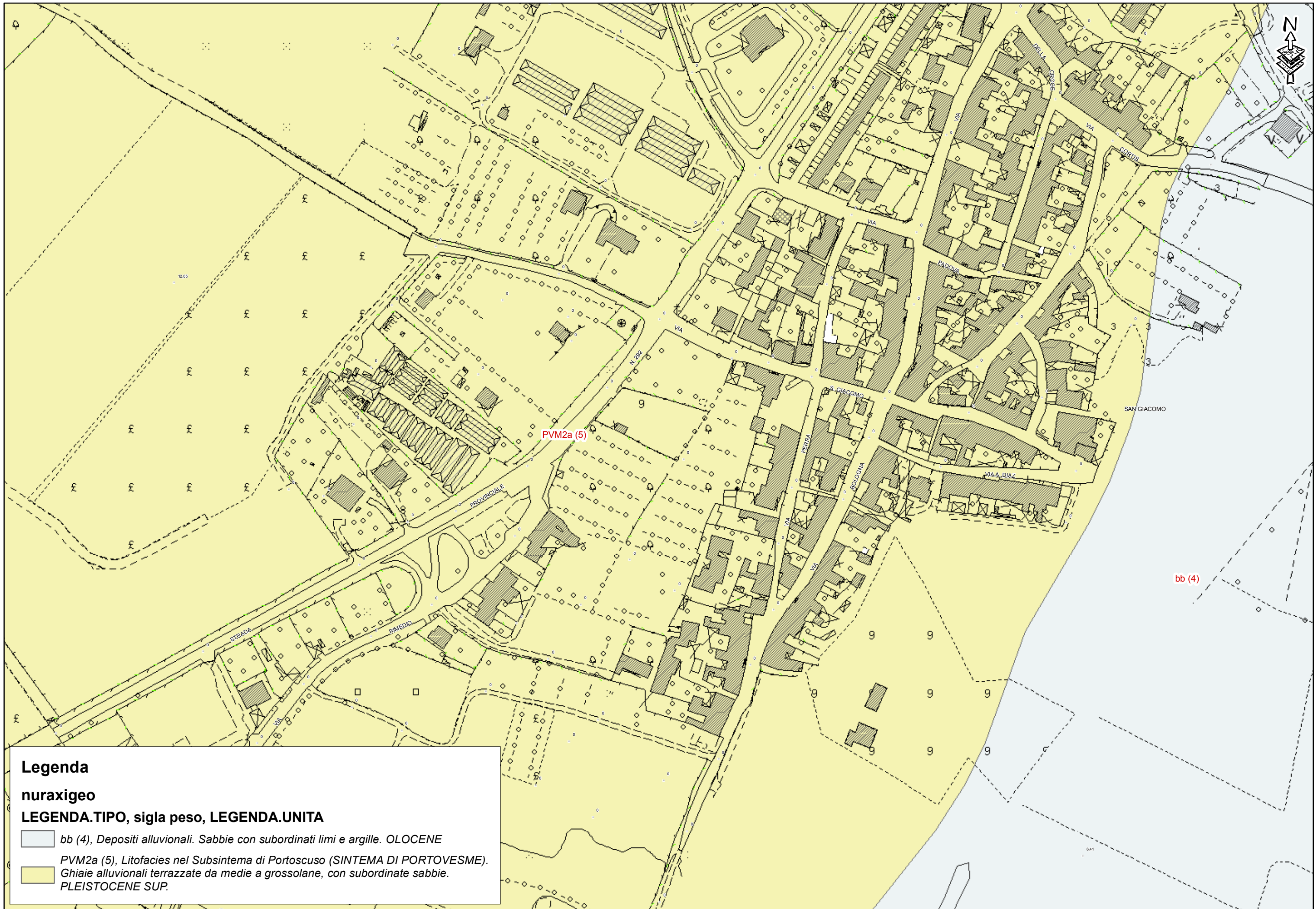
Legenda

1:2.000 0 25 50 100 150 200 Metri



Legenda
nuraxislope
Pendenze % (Peso)


0.00 - 10.00 (2)
11.00 - 20.00 (1)
21.00 - 35.00 (0)
36.00 - 50.00 (-1)
> 50 (-2)




Legenda

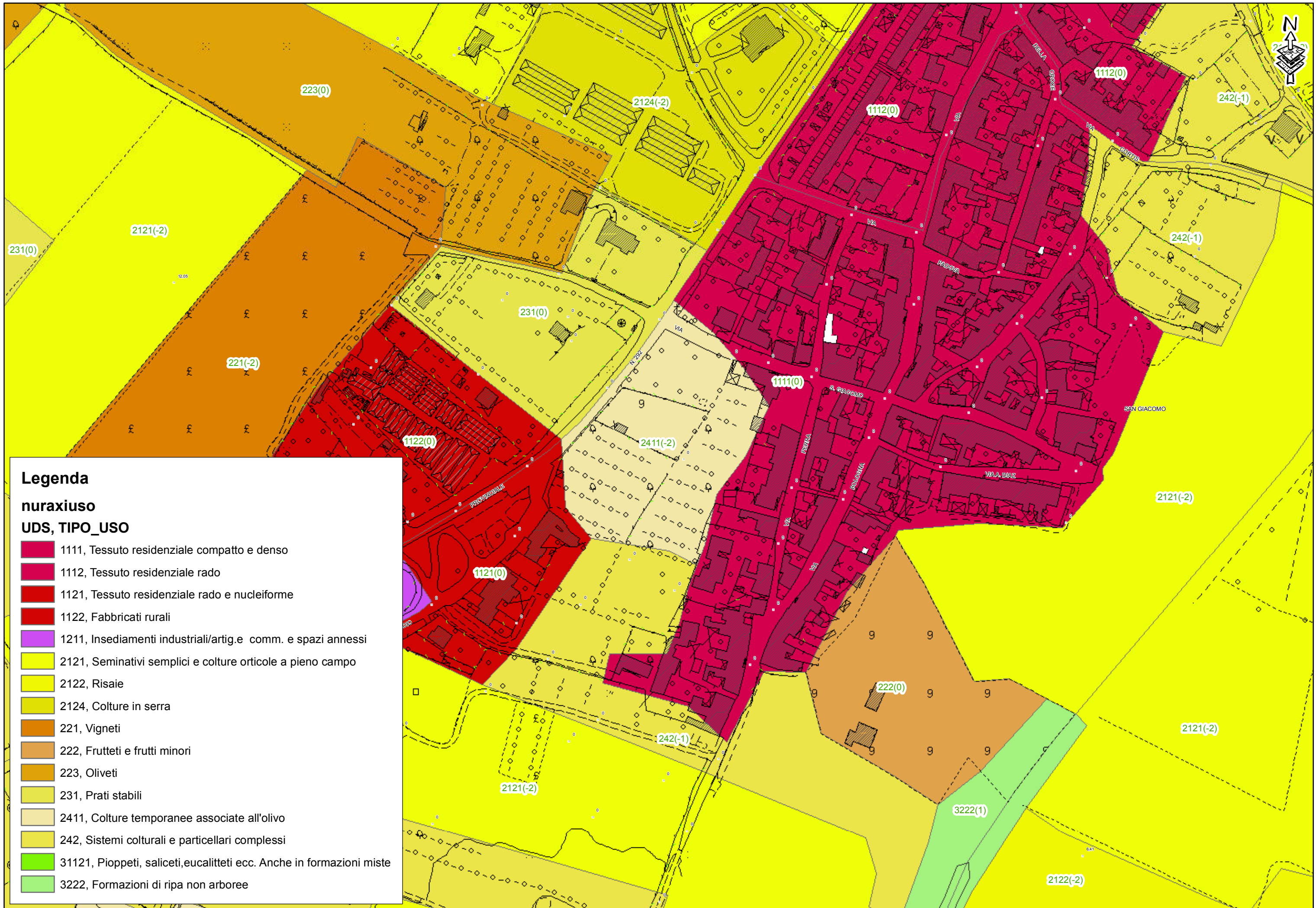
nuraxigeo

LEGENDA.TIPO, sigla peso, LEGENDA.UNITA

 *bb (4), Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE*

PVM2a (5), Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME).

 *Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.*



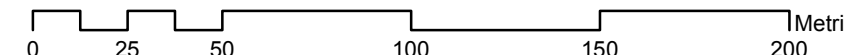
Legenda

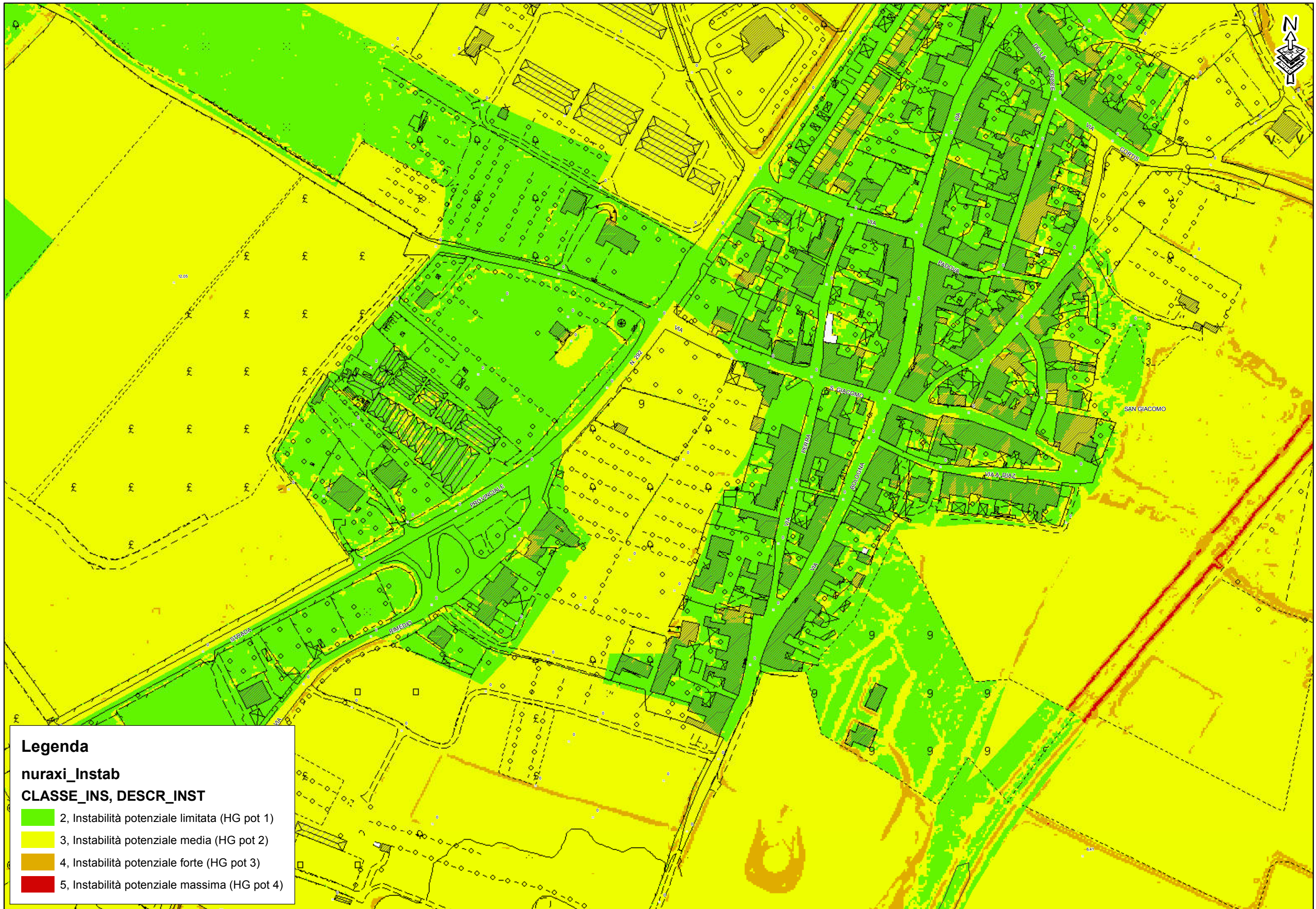
nuraxiuso

UDS, TIPO_USO

- 1111, Tessuto residenziale compatto e denso
- 1112, Tessuto residenziale rado
- 1121, Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1122, Fabbricati rurali
- 1211, Insediamenti industriali/artig.e comm. e spazi annessi
- 2121, Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
- 2122, Risaie
- 2124, Colture in serra
- 221, Vigneti
- 222, Frutteti e frutti minori
- 223, Oliveti
- 231, Prati stabili
- 2411, Colture temporanee associate all'olivo
- 242, Sistemi colturali e particellari complessi
- 31121, Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste
- 3222, Formazioni di ripa non arboree

1:2.000





Legenda

nuraxi_Instab
CLASSE_INS, DESCR_INST

- 2, Instabilità potenziale limitata (HG pot 1)
- 3, Instabilità potenziale media (HG pot 2)
- 4, Instabilità potenziale forte (HG pot 3)
- 5, Instabilità potenziale massima (HG pot 4)

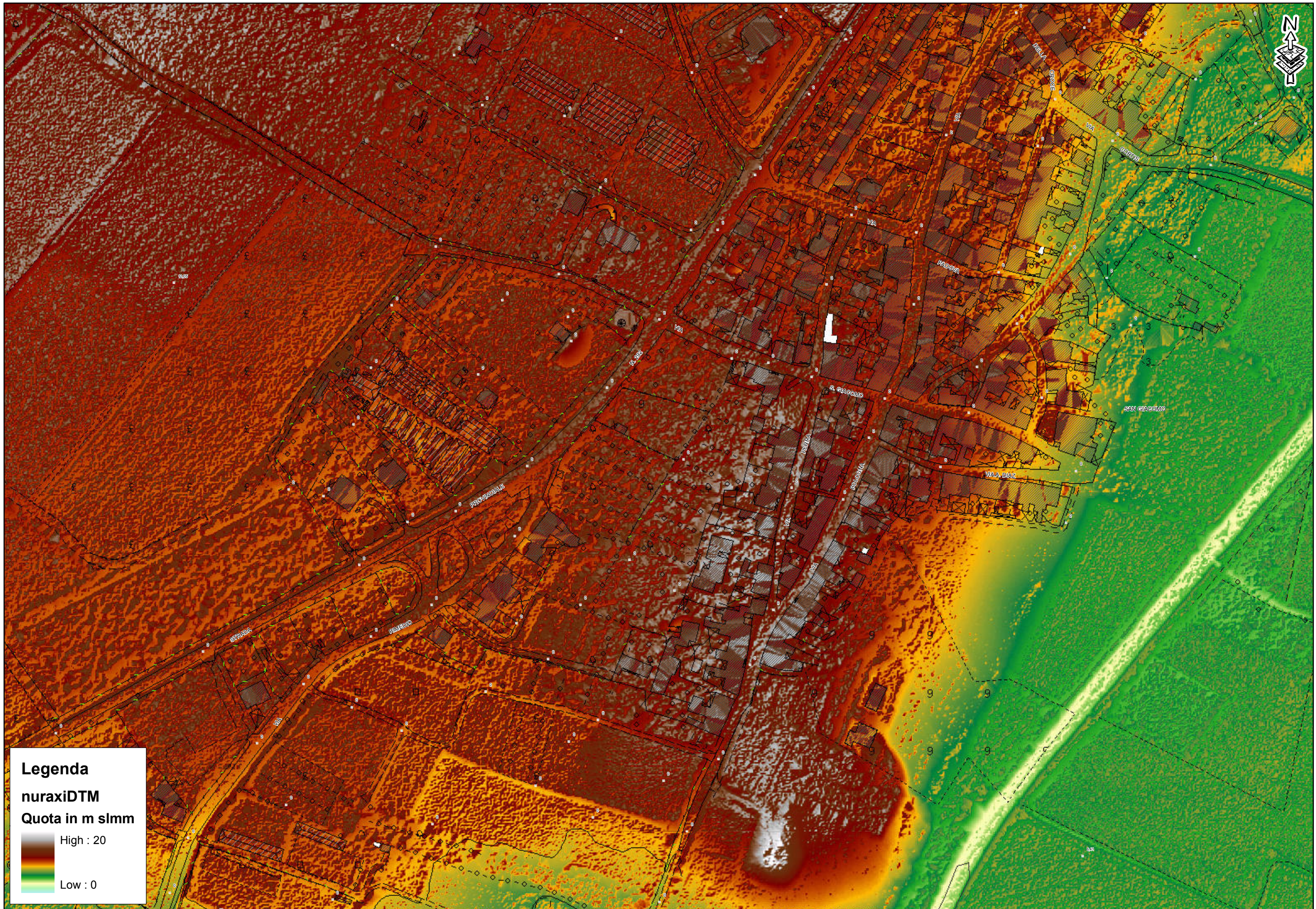


Legenda

Piano Stralcio delle Fasce Fluviali PSFF_D.C.I._1_20.06.2013

FASCE

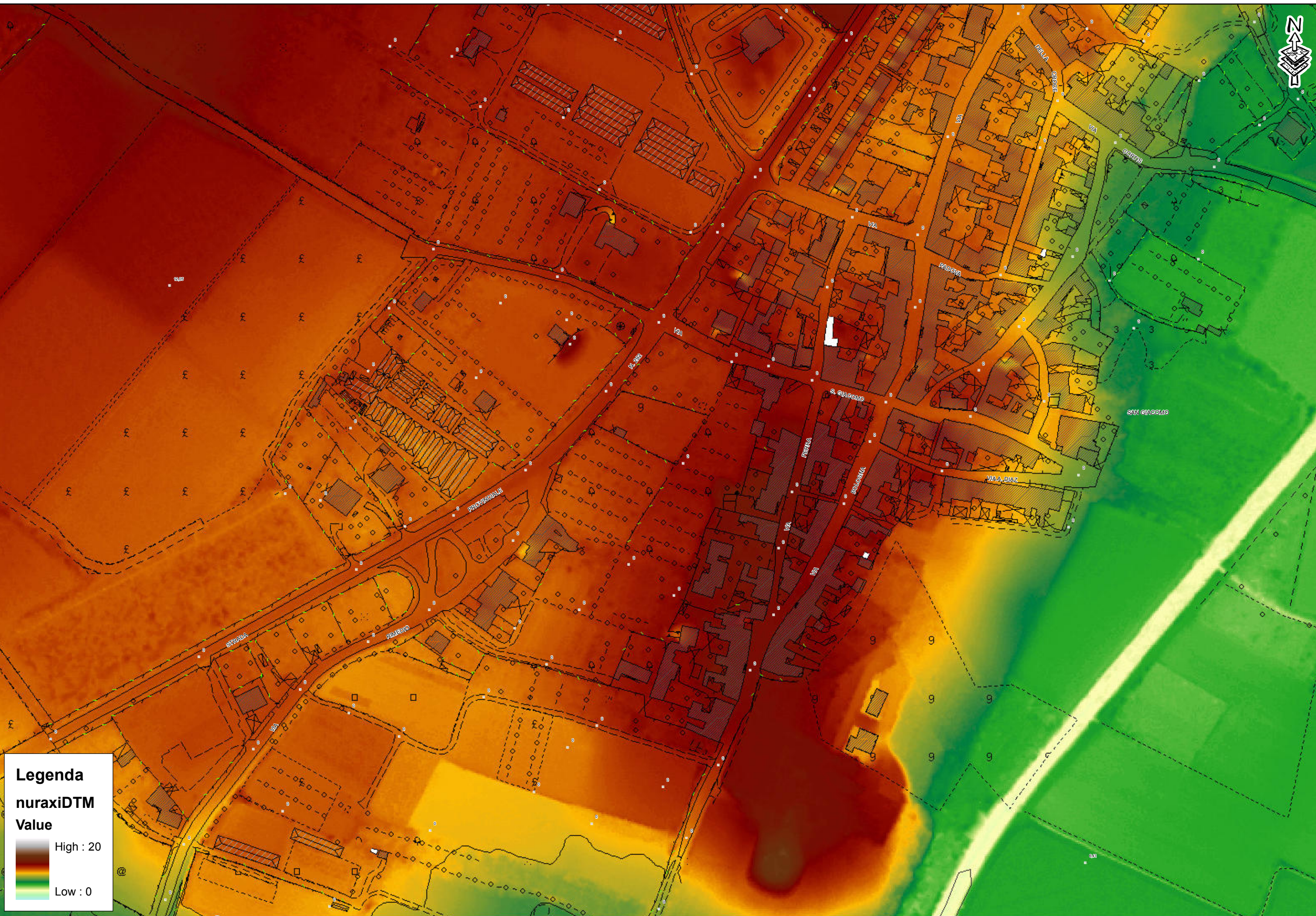
- Hi5 A_2 (Tempo di ritorno $Tr = 2$ anni)
- Hi4 A_50 (Tempo di ritorno $Tr = 50$ anni)
- Hi3 B_100 (Tempo di ritorno $Tr = 100$ anni)
- Hi2 B_200 (Tempo di ritorno $Tr = 200$ anni)
- Hi1 C (Tempo di ritorno $Tr = 500$ anni)



Legenda
nuraxiDTM
Quota in m slmm

	High : 20
	Low : 0

1:2.000 0 25 50 100 150 200 Metri



Legenda
nuraxiDTM
Value

High : 20
Low : 0

1:2.000 0 25 50 100 150 200 Metri

