

# COMUNE DI TERTENIA

## Provincia di Nuoro



SERVIZIO DI ADEGUAMENTO DEL PROGETTO PRELIMINARE A PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA DEL I LOTTO FUNZIONALE, DIREZIONE LAVORI, MISURA E CONTABILITÀ E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEL PORTO TURISTICO DI SARRALA, PRESSO LA MARINA DI TERTENIA. CIG 8188366562 - CUP: H91H1000030002

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO <b>R3</b>		RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE			SCALA
		Doc.: 9448			DATA Gennaio 2021
Rev. n°	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO DA	APPROVATO	
00	Emissione	Gen. 21		ing. M. Pittori	

#### Raggruppamento Temporaneo di Progettisti

##### Capogruppo

**INTERPROGETTI**

INTERPROGETTI S.r.l.  
Via Luigi Lilio, 62 00142 ROMA  
Tel. 0686200297 fax: 0686200298  
E-mail: INFO@INTERPROGETTI.NET

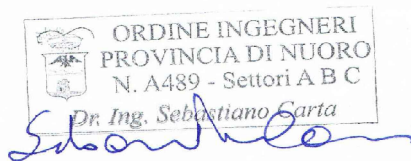
dott. ing. Marco Pittori



##### Collaboratori:

Ing. Silvia Potena  
Arch. Francesca Romana Monass  
Ing. Giulia Zanza  
Arch. Simone Peticarini  
Arch. Raffaele Vaccarello  
Ing. Federico Ratini  
Ing. Lorenzo Spaziani

Ing. Sebastiano Carta



Dott.ssa Archeol. Giuseppa Lopez

ARCHEOLOGA  
**LOPEZ GIUSEPPA**  
Elenco MiBACT  
N. 983

Ing. Riccardo Morelli



Ing. Geol. Marco Valerio Pilia



P.I. Salvatore Sanna



*Comune di Tertenia*



SERVIZIO DI ADEGUAMENTO DEL PROGETTO PRELIMINARE A PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA DEL I LOTTO FUNZIONALE, DIREZIONE LAVORI, MISURA E CONTABILITÀ E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEL PORTO TURISTICO DI SARRALA, PRESSO LA MARINA DI TERTENIA. CIG 8188366562 - CUP: H91H10000030002

# RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE

---

**STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**

## INDICE

INDICE .....	2
01. Premessa .....	3
02. Compatibilità vincolistica ambientale secondo la normativa vigente .....	4
02.1. PPR (Piano Paesaggistico Regionale) della Sardegna .....	4
02.2. PUC (Piano Urbanistico Comunale) .....	5
02.3. PAI (Piano stralcio Assetto Idrogeologico) della Sardegna .....	6
02.3.1. Pericolosità Frane .....	6
02.3.2. Pericolosità Idraulica .....	7
03. Inquadramento Geologico Generale .....	9
03.1. Basamento morfologico ercinico .....	10
03.2. Complesso intrusivo tardo-paleozoico .....	10
03.2.1. Granitoidi .....	10
03.2.2. Corteo filoniano .....	11
03.3. Coperture tardo-paleozoiche e meso-cenozoiche .....	11
03.3.1. Successione vulcano-sedimentaria tardo paleozoica .....	11
03.3.2. Successione sedimentaria meso-cenozoica .....	11
03.4. Unità litologiche presenti nell'area in esame .....	12
03.5. Unità litologiche .....	12
03.6. Carta geologica .....	15
04. Caratterizzazione geotecnica .....	16
05. Conclusioni .....	16

## **01- PREMESSA**

La presente relazione riguarda l' ADEGUAMENTO DEL PROGETTO PRELIMINARE A PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA del porto turistico di Sarrala, presso la marina di Tertenia, relativamente alla compatibilità geologica delle proposte progettuali preliminari.

Il lavoro è stato articolato in:

- verifica puntuale degli elaborati progettuali posti a base di gara;
- eventuale completamento e integrazione degli studi presentati;
- conclusioni.

Nella verifica puntuale della parte geologica del progetto preliminare posto a base di gara si è proceduto a esaminare nel dettaglio gli elaborati relazionali e grafici denominati "Relazione geologica generale".

Lo studio geologico generale risulta articolato in:

- inquadramento vincolistica ambientale secondo la normativa vigente;
- inquadramento geologico;
- osservazioni riguardo caratterizzazione geotecnica;
- conclusioni.

## **02. - COMPATIBILITÀ VINCOLISTICA AMBIENTALE SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE**

Il territorio della Sardegna è regolata dal PPR , dal punto di vista paesaggistico, che suddivide il territorio in ambiti di paesaggio.

### **02.1. - PPR (Piano Paesaggistico Regionale) della Sardegna**

IL PPR inquadra l'area in esame nell'Ambito paesaggistico 24 – Salto di Quirra (dettaglio Tav A24\_5411 scala 1:25000).

Da cui si deduce in dettaglio:

#### **Assetto Ambientale**

Aree naturali e subnaturali

Campi dunari e sistemi di spiaggia. Vegetazione a macchia e in aree umide.

Nel sito oggetto dei lavori risulta individuata una spiaggia ciottolosa ridossata da una piccola falesia in terra.

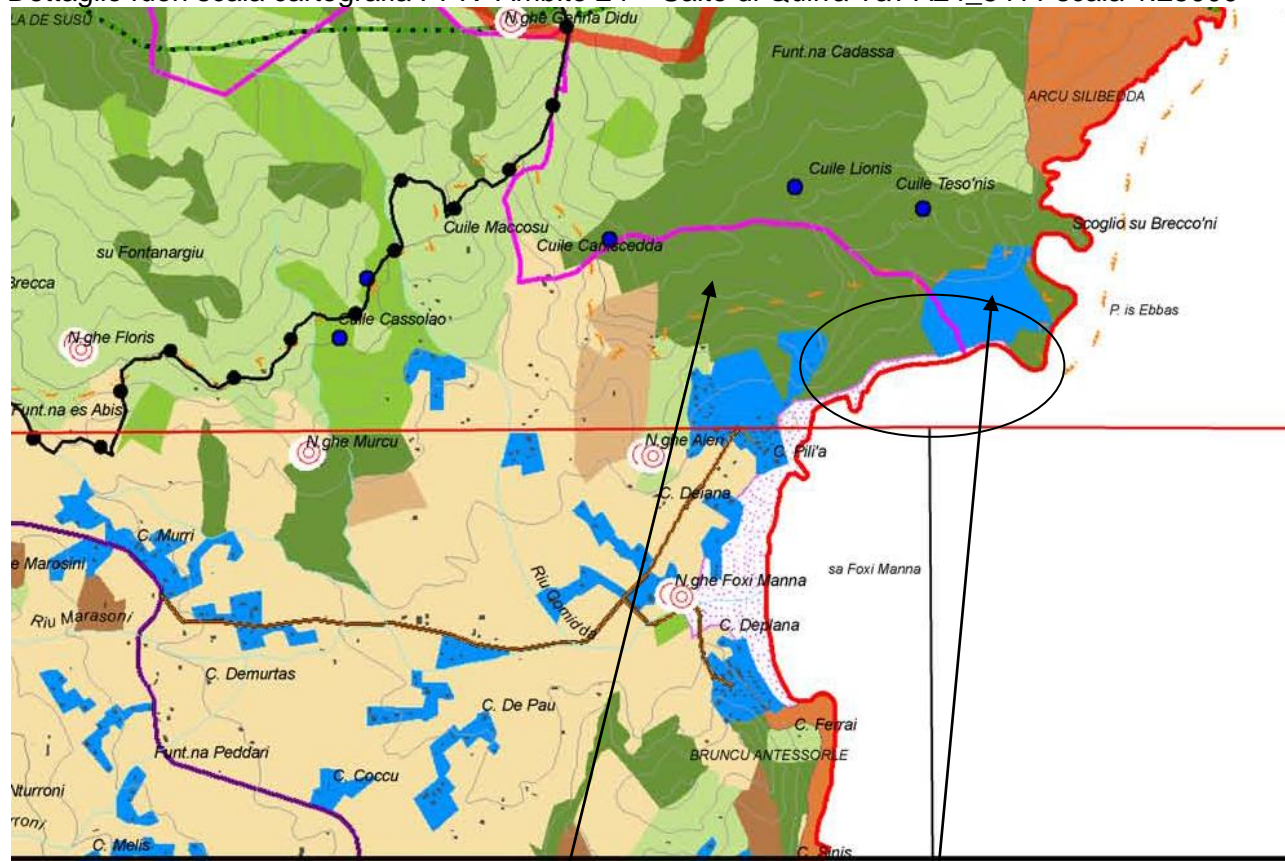
#### **Assetto insediativo**

Insedamenti turistici

#### **Assetto storico culturale**

Non sono presenti elementi paesaggistici

Dettaglio fuori scala cartografia PPR Ambito 24 – Salto di Quirra Tav A24\_5411 scala 1:25000



Vegetazione a macchia e in aree umide      Insedimenti turistici

**Pertanto il progetto è soggetto ad autorizzazione paesaggistica**

## 02.2. - PUC (Piano Urbanistico Comunale) vigente Comune di Tertenia

Il PUC comunale inquadra l'area come "Zona F – Insedimenti Turistici"

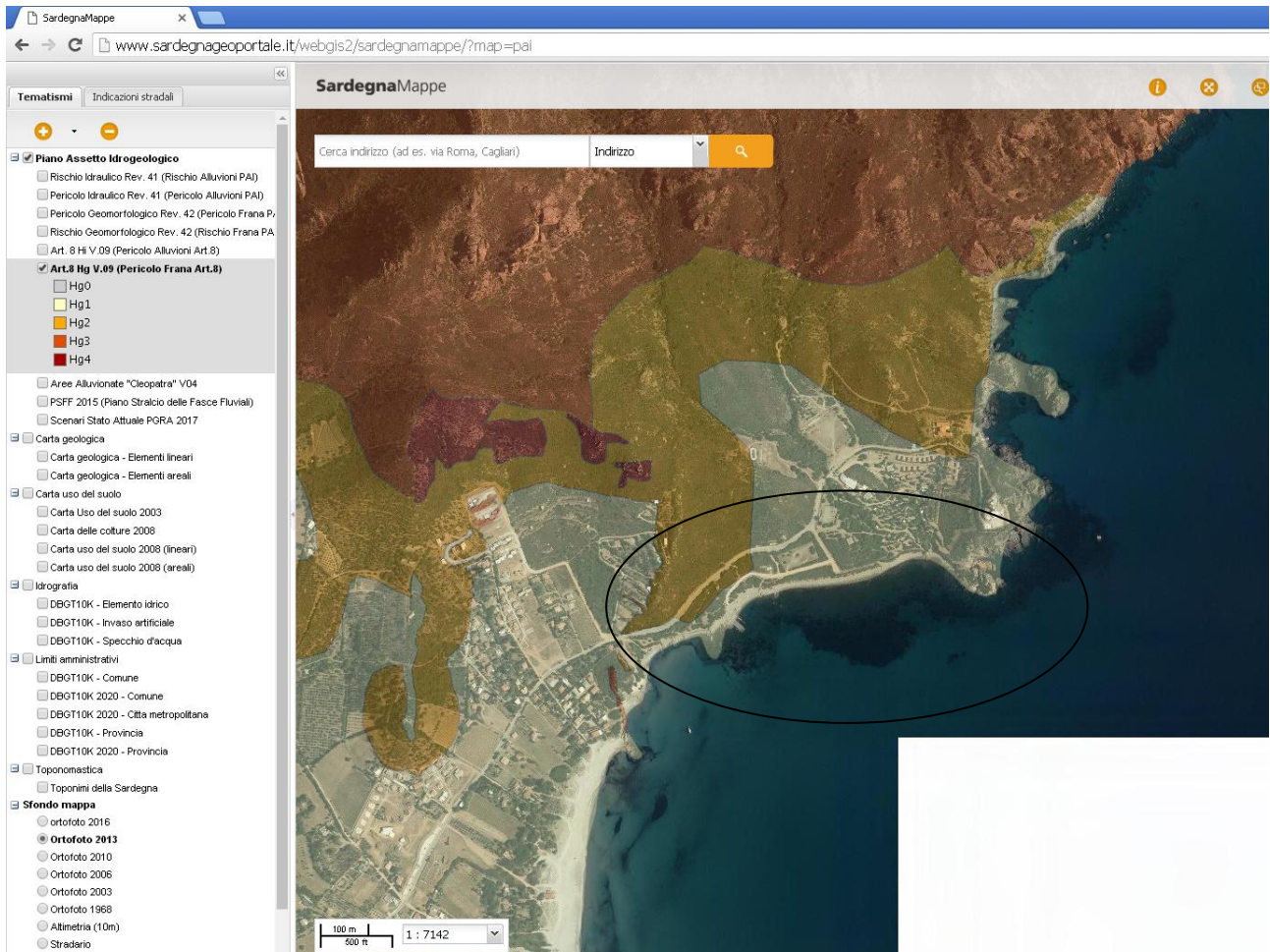
In dettaglio al suo interno il PUC prevede la realizzazione di strutture a terra finalizzate a garantire dei servizi diportistici.



## 02.3. - PAI (Piano stralcio Assetto Idrogeologico) della Sardegna

Il PAI della Sardegna è suddiviso in Parte Frane e Parte Alluvioni

### 02.3.1 - Pericolosità Frana (stralcio della cartografia regionale, da Geoportale)



L'area in esame, parte a terra, viene inquadrata in Aree a pericolosità moderata Hg1, ovvero con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%.

Le Norme di Attuazione del PAI all'art 34 – Disciplina delle aree di pericolosità moderata da frana (Hg1), dispone:

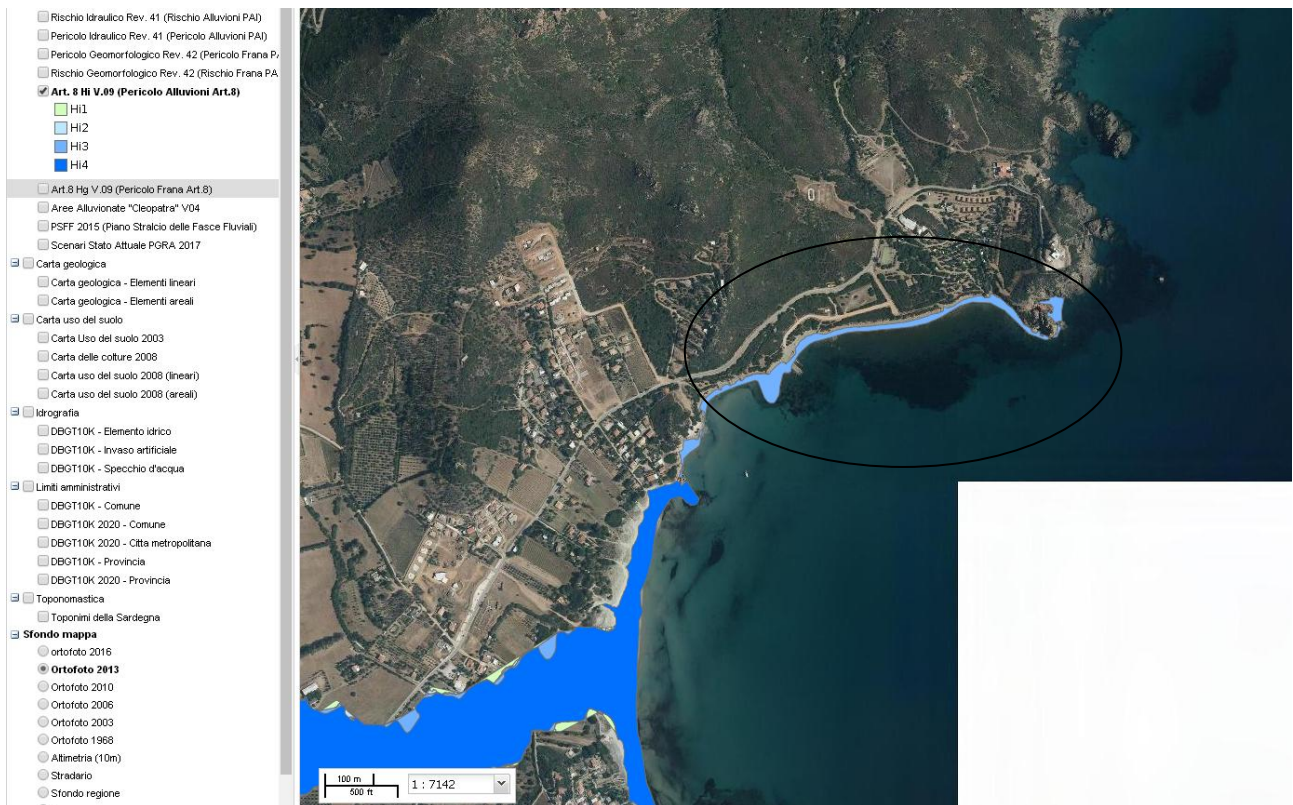
*Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità moderata da frana **competete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti** disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali*

pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

Da una indagine eseguita in loco, si evidenzia l'assenza di movimenti franosi in atto e/o possibili nel sito in esame.

Pertanto il progetto, relativamente al PAI pericolosità da frana, visto gli strumenti urbanistici vigenti che non prevedono disposizioni a riguardo, non è soggetto a studi di dettaglio.

### 02.3.2. - Pericolosità idraulica (stralcio della cartografia regionale da, Geoportale)



L'area in esame, relativamente alla parte idraulica, viene inquadrata lungo la linea di costa, per una porzione limitata, in aree di pericolosità idraulica media (HI3).

Comunque, vista la normativa vigente, il progetto, relativamente al PAI pericolosità idraulica, prevede lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle Norme di Attuazione PAI.



**A tal fine nella proposta progettuale preliminare è stato predisposto il relativo studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 23, comma 6, lettera b delle NdA del PAI.**

**Nello studio di compatibilità si è esaminato l'influenza idraulica del corso d'acqua torrentizio che sfocia nell'ambito dell'area in cui è ubicato il nuovo porto turistico, lo stesso risulta ampiamente articolato e motivato e risponde pienamente a quanto previsto dalla normativa vigente.**

### **03. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE**

L'inquadramento geologico generale fa riferimento alle ultime pubblicazioni riportate in letteratura, in particolare alle "Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna alla scala 1:50000- Foglio 541 Jerzu" edito dal Servizio Geologico d'Italia, Organo Cartografico dello Stato, L.A.C. Firenze 2002.

La Sardegna è suddivisa in tre complessi geologici che affiorano per estensione circa equivalenti:

- basamento metamorfico paleozoico,
- complesso intrusivo tardo-paleozoico,
- coperture vulcano sedimentarie tardo-paleozoiche e meso-cenozoiche.

In Sardegna sono note deformazioni e magmatismo sub alcalino di età eocaledoniana; è possibile che questa deformazione non sia di tipo collisionale, ma legata ad una tettonica transpressiva e/o trastensiva che non ha sviluppato importanti raccorciamenti.

L'impronta fondamentale del basamento deriva tuttavia dall'orogenesi ercinica, che ha prodotto deformazioni, metamorfismo ed un importante magmatismo intrusivo ed effusivo. L'età ercinica della deformazione (Carbonifero inferiore) è ben definita sia su basi stratigrafiche, che radiometriche.

Una tettonica caratterizzata da faglie dirette e trascorrenti è associata alle fasi finali di esumazione delle metamorfici ed alla messa in posto del batolite calcareo ed è contemporanea ai depositi stefaniani-permiani (tettonica tardo ercinica).

La tettonica post-ercinica ha limitati effetti in Sardegna. Discordanze sono note a vari livelli della successione, ma fino all'Eocene medio l'evoluzione della Sardegna sembra caratterizzata solo da lenti movimenti verticali che determinano profonde trasgressioni e regressioni del pianerottolo ercinico. Nell'Oligocene la collisione appenninica riattiva il basamento sardo-corso, con faglie trascorrenti generalmente controllate da vecchi lineamenti ercinici e soprattutto tardo-ercinici.

A questa tettonica trascorrente seguono, nel Miocene inferiore e nel Plio-Pleistocene, fasi distensive correlabili con l'apertura del Bacino Balearico e del Tirreno meridionale, cui

sono associate faglie normali dirette N-S e NW-SE nella Sardegna orientale e occidentale rispettivamente.

### **03.1. – Basamento metamorfico ercinico**

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud europea, considerata, dalla maggior parte degli autori, una catena collisionale associata a subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione nell'Ordoviciano-Siluriano, e collisione continentale con importante spessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano ed il Carbonifero.

In Sardegna le strutture collisionali della catena ercinica sono ancora ben riconoscibili. Secondo Carmignani et alii il margine armoricano sovra scorso è rappresentato dal Complesso Metamorfico di Alto Grado della Sardegna settentrionale, mentre il margine del Continente di Gondwana subdotto è costituito da un Complesso Metamorfico di Basso e Medio Grado.

### **03.2. – Complesso intrusivo tardo-paleozoico**

Il complesso intrusivo tardo-paleozoico viene suddiviso in Granitoidi e Corteo filoniano.

#### **03.2.1 – Granitoidi**

Durante le fasi estensionali della tettonica ercinica il basamento metamorfico viene intruso da una serie di corpi granitoidi, affioranti per una superficie totale di circa 6.000 kmq nel settore orientale dell'Isola, costituendo circa il 50% dell'intero basamento.

La datazione Rb/Sr suggerisce un intervallo di età compreso tra 310 e 275 Ma.

I rapporti di campagna, unitamente alle numerose età radiometriche riportate in letteratura per il batolite della Sardegna, consentono di ricostruire una sequenza temporale di più generazioni plutoniche cui corrispondono, in linea generale, anche diverse connotazioni composizionali.

Studi recenti hanno chiarito che il magmatismo granitoide è associato a strutture legate alla tettonica tardo-ercinica, e ne suggeriscono una precisa collocazione nel quadro evolutivo della tettonica ercinica. La costruzione del batolite è riferibile al Carbonifero superiore ed al Permiano inferiore e risulta pertanto contemporanea alla tettonica distensiva post-collisionale.

### **03.2.2 – Corteo Filoniano**

Tutto il batolite è intersecato da un corteo filoniano acido e basico caratterizzato da un ampio spettro composizionale e da complessi rapporti con le rocce incassanti.

Le orientazioni prevalenti dei filoni variano progressivamente da direzioni mediamente NE-SW della Sardegna settentrionale, a direzione N-S fino a NNW-SSE in quella meridionale.

Atzori & Traversa distinguono i seguenti gruppi di filoni: - filoni calcalcalini (a composizione da andesite basaltica a riolite); - basalti as affinità tholeitica e tradizionale; - rioliti a carattere per alluminoso; - basalti alcalini, hawaii e mugeariti.

### **03.3 – Coperture tardo-paleozoiche e meso-cenozoiche**

#### **03.03.1 – Successione vulcano-sedimentaria tardo-paleozoica**

Successioni vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche giacciono in netta discordanza angolare sul basamento metamorfico in molte parti dell'Isola, sviluppatasi durante la fase distensiva post-collisionale, contemporaneamente all'esumazione delle metamorfici ed alla messa in posto del batolite e del suo corteo filoniano.

La composizione delle vulcaniti è variabile da riolitica ad andesitica. Queste rocce si sono messe in posto sia come lave che come piroclastici e brecce vulcaniche; sono inoltre presenti corpi sub vulcanici di composizione prevalentemente riolitica (Porfidi quarziferi). Questa attività vulcanica è generalmente collegata al grande complesso calcalcalino prevalentemente intrusivo che chiude il ciclo orogenico ercinico.

#### **03.03.2 – Successioni sedimentarie meso-cenozoiche**

Nel Mesozoico l'Isola non è interessata da importanti fasi de formative. Fino al Giurassico inferiore la Sardegna costituiva un alto strutturale in parte a lungo emerso.

Su questo alto strutturale la trasgressione è avvenuta in maniera completa solo nel Dogger, quando si è stabilita una vasta piattaforma carbonatica, e ricoprono in discordanza sia il basamento paleozoico sia le successioni stefano-permiana e triassica.

#### **03.04 – Unità litologiche presenti nell'area in esame**

Per la determinazione delle caratteristiche geologiche dell'area di studio, si è tenuto conto della bibliografia e degli studi già effettuati nel settore e del rilevamento geologico diretto sull'area interessata e su una vasta porzione di terreno circostante.

In quest'area sono rappresentati la carta geologica e le relative unità litologiche vengono estrapolate dalla relazione geologica redatta dal Dr. Geol. Borto, allegata al progetto preliminare a base di gara:

### **03.5. - Unità litologiche**

- Arenarie di San Vito (Calvino, 1959). La formazione delle Arenarie di San Vito è costituita da un'alternanza regolare di metarenarie e metaquarzoareniti, di colore grigio e grigio-verdastro, con intercalazioni di metapeliti e metasiltiti grigie, raramente nere.

(Cambiano-Ordoviciano inferiore)

- Formazione di Monte Santa Vittoria. La formazione è composta da due litofacies: a) metaepiclastiti e metarioliti; b) metagrovacche e metandesiti. Le metaepiclastiti e metarioliti sono rappresentate da metarenarie e metaconglomerati con prevalenza di elementi di natura vulcanica (metarioliti). La litofacies "metagrovacche e metandesiti" è costituita prevalentemente da metagrovacche verdastre con elementi di quarzo, feldspato e vulcaniti a chimismo da intermedio a basico, immersi in matrice poltica a clorite e sericite. A queste metagrovacche sono irregolarmente intercalate metavulcaniti grigio-verdastre(metandesiti).

(Ordoviciano medio)

- Litofacies nella FORMAZIONE DI RIO SU LUDA. Alla base, conglomerati e microconglomerati in matrice arenacea fortemente arrossata. PERMIANO INF. (AUTUNIANO)

-Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide. ORDOVICIANO ? MEDIO

- ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO

-Facies Punta Moros (Subunità intrusiva di Ilbono - UNITÀ INTRUSIVA DI LANUSEI). Granodioriti anfibolico-biotitiche, a grana da media a fine, porfiriche, tessitura marcatamente orientata. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

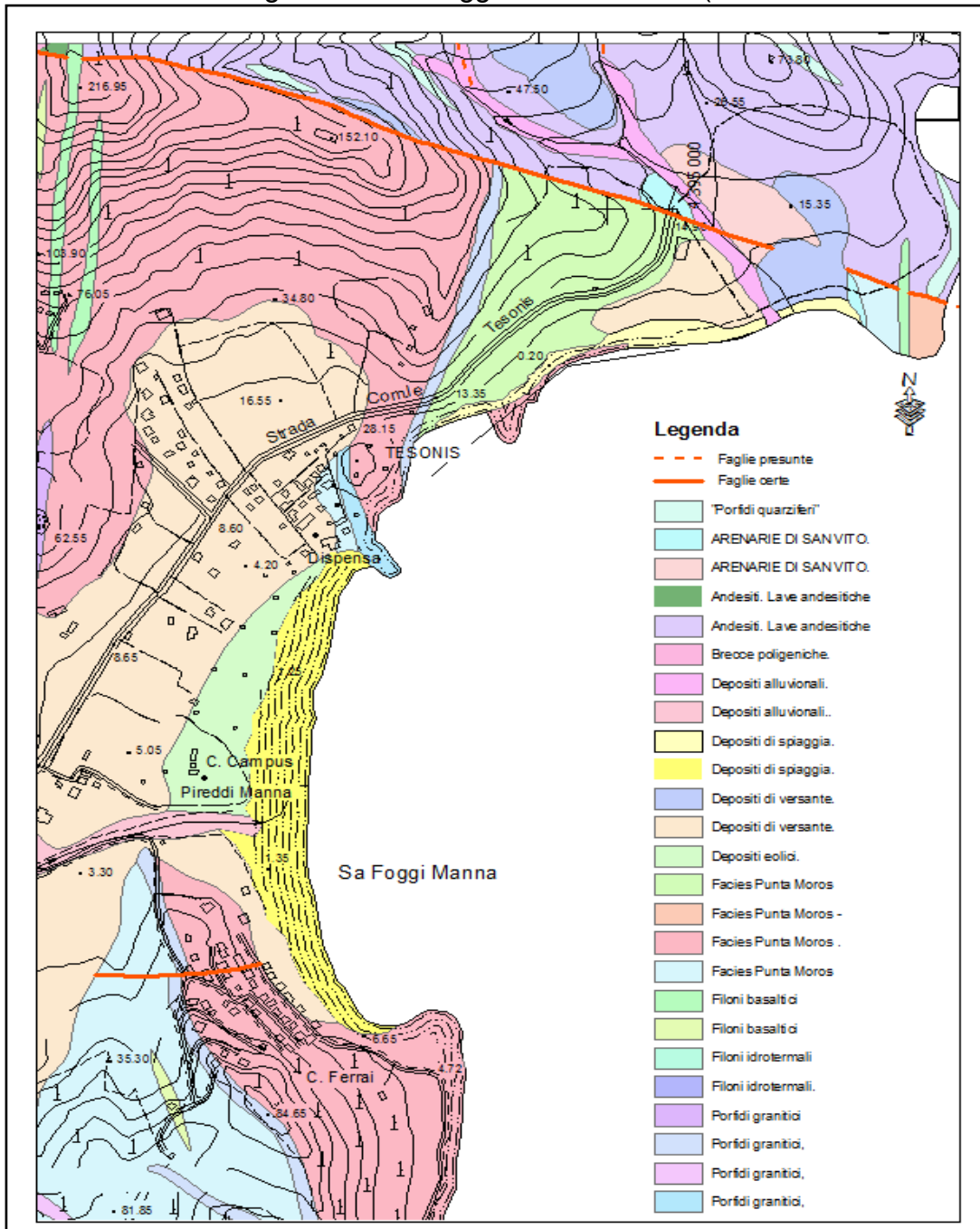


- Facies Monte Arista (Subunità intrusiva di Quirra - UNITÀ INTRUSIVA DI LANUSEI). Leucograniti biotitici, da bianchi a rosati fino a rossastri, equigranulari, a grana grossa; tessitura isotropa, localmente orientata. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO
- Filoni idrotermali a prevalente quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite, talora anche con solfuri metallici (Pb, Zn, Cu, Fe, etc). CARBONIFERO SUP. – PERMIANO
- Porfidi granitici, di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da afirica a porfirica per fenocristalli di Qtz, Fsp e Bt e tessitura isotropa; in giacitura prevalentemente filoniana, talvolta in ammassi. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO
- Filoni di porfidi monzogranitici anfibolico-biotitici di colore grigiastro, a struttura porfirica con fenocristalli di Fsp e Am in massa di fondo da microgranulare a granofirica; in giacitura filoniana. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO
- Filoni basaltici a serialità transizionale, di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica, a struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx, tessitura intersertale-ofitica. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO
- Andesiti. Lave andesitiche in colate, talora brecciate, brecce e subordinati filoni o piccoli ammassi subvulcanici, a struttura porfirica-glomeroporfirica per fenocristalli di Pl, Hbl, Px, Bt. PERMIANO INF. (AUTUNIANO)
- Rioliti. Piroclastiti saldate, lave e cineriti talora silicizzate, di composizione riolitica. PERMIANO INF. (AUTUNIANO)
- Brecce poligeniche. Brecce poligeniche caotiche ed eterometriche a grossi blocchi, con matrice arenaceo-vulcanoclastica ed intercalazioni di ignimbriti riolitiche e andesiti. PERMIANO INF. (AUTUNIANO)

- "Porfidi quarziferi" Auct. Lave in colata ed ammassi subvulcanici di composizione da riolitica a dacitica, a grana da minuta a media, a struttura porfirica frequente, talvolta con evidenti strutture di flusso, rari livelli di breccie vulcaniche e tufi.
  
- Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE
  
- Depositi eolici. Sabbie di duna ben classate. OLOCENE
  
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
  
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE.

### 03.6. – Cartografia geologica

Stralcio Carta Geologica dell'area oggetto dello studio (autore Dr. Geol. Borto)



#### **04. – Caratterizzazione geotecnica**

In fase di progettazione definitiva-esecutiva la caratterizzazione geotecnica dei sedimenti delle aree “a terra” dovrà prevedere indagini specifiche in loco e analisi in laboratorio dei campioni prelevati (con carotaggi o/e pozzetti) secondo la tipologia dei manufatti in progetto e gli sbancamenti previsti.

Da una conoscenza generale dell’area e delle caratteristiche delle litologie presenti, non dovrebbero esserci problemi nella realizzazione degli interventi previsti in progetto, ma sarà indispensabile eseguire indagini specifiche, calibrate per tipologia e quantità in funzione degli stessi interventi e per il dimensionamento delle opere di fondazione e contenimento degli sbancamenti.

#### **05. – Conclusioni**

Pertanto, relativamente alla progettazione preliminare dell’intervento previsto, esaminati gli elaborati progettuali posti a base d’asta, si concorda quanto riportato nelle conclusioni della Relazione Geologica Generale allegata al progetto preliminare “*si può affermare che i terreni interessati sono compatibili con le indicazioni e gli indirizzi progettuali predisposti dal progettista*”.