



COMUNE DI CARLOFORTE PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



PROGETTO PER LA “Elettrificazione delle banchine portuali di Carloforte”

RELAZIONE GEOLOGICA

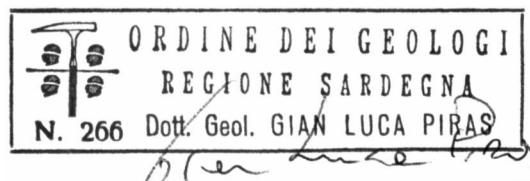
Committente:
Dott. Ing. Emilio Johnny SPINA
COMUNE DI CARLOFORTE

LUGLIO 2026

GEOLOGO CONSULENTE

Dr. Geol. Gian Luca PIRAS

Ordine dei Geologi Regione Sardegna n. 266
09030 - ELMAS (CA) - Via Asfodelo, 10 - tel. 070-215140



INDICE

1 - PREMESSA GENERALE	pag. 3
1.1 - QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	pag. 3
1.2 - UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	pag. 4
1.3 - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	pag. 6
1.4 - VINCOLISTICA	pag. 6
1.4.1 - PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA (PPR)	pag. 6
1.4.2 - PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)	pag. 7
1.4.3 - PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI): VERIFICA PRELIMINARE DI COMPATIBILITÀ ED EVENTUALI INTERVENTI COMPENSATIVI	pag. 8
 2 – RELAZIONE GEOLOGICA	 pag. 9
2.1 - CARATTERI GEOLOGICI DI INQUADRAMENTO	pag. 9
2.2 - CARATTERI GEOMORFOLOGICI	pag. 11
2.3 - CARATTERI IDROGEOLOGICI	pag. 11
2.4 - CARATTERI GEOLITOLOGICI DELL'AREA DI INTERVENTO E FENOMENI IN ATTO	pag. 11
2.5 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	pag. 12
2.6 - CONCLUSIONI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA E PRESCRIZIONI	PAG. 12

1 - PREMESSA GENERALE

Su incarico del Comune di Carloforte è stato eseguito uno studio finalizzato alla ricostruzione del modello geologico dell'area interessata dal progetto denominato **“Elettrificazione delle banchine portuali di Carloforte”**.

Il presente studio è riferito alla parte geologica ed è stato eseguito secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni - D. M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) e succ. mod e int., le quali:

- definiscono le regole da seguire per la progettazione, esecuzione, collaudo e manutenzione delle costruzioni, sia in zona sismica che in zona non sismica;
- definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni e le prestazioni richieste in termini di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio, e di durabilità;
- forniscono i criteri generali di sicurezza;
- precisano le azioni che devono essere utilizzate nel progetto, cioè i carichi sulle costruzioni;
- definiscono le caratteristiche dei materiali e dei prodotti e, più in generale, trattano gli aspetti attinenti alla sicurezza strutturale delle opere.

1.1 - QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente studio è redatto in conformità con:

NORMATIVA NAZIONALE

- **Circolare esplicativa delle NTC 2018 del 21 gennaio 2019, n. 7** - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- **D. M. 17 gennaio 2018 Min. Infrastrutture** - “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - NTC 2018.
- **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (GU del 7-8-2017, Serie generale - n. 183).
- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50** - “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture” (e successive modifiche e integrazioni).
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010).
- **Norma UNI EN 545:2010** - Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua - Requisiti e metodi di prova, Appendice D - UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Via Sannio 2 - 20137 Milano.
- **Circolare n. 617 del 02-02-2009** - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- **D. M. 14 gennaio 2008**, “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, GU n. 29 del 4-2-2008- Suppl. Ordinario n.30) e succ. mod. e integr.
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici -Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007** - Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.
- **D.Lgs. n. 163 del 12.04.2006** - “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, in attuazione delle Direttive 2004/CE e 2004/18/CE”.
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003** - «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica» e successive modifiche e integrazioni.
- **Eurocodice 7.2 (2002)** - Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI
- **Eurocodice 7.3 (2002)** - Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito(2002). UNI

- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 6/6/2001** (e successive modifiche ed integrazioni) - Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- **Decreto del Presidente della Repubblica 21.12.1998, n. 554** – “Regolamento di attuazione delle legge quadro in materia di lavori pubblici, ai sensi dell’art. 13 della Legge 11.02.1994, n° 109 e successive modificazioni”.
- **Eurocodice 8 (1998)** - Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)
- **Eurocodice 7.1 (1997)** - Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . - UNI
- **Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 218/24/3 del 09.01.1996** - «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, 24 settembre 1988, N. 30483** - “Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno e delle opere di fondazione”.
- **D. M. 11 marzo 1988** - Ministero dei Lavori Pubblici, (“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno e delle opere di fondazione”), pubblicato nel suppl.ord. della G.U. 10 giugno 1988.
- **D.M. 12 dicembre 1985** - Ministero dei Lavori Pubblici “Norme tecniche relative alle tubazioni”, pubb. nella G.U. 14 marzo 1986, n.61.
- **Legge n. 64 del 02.02.1974** «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l’obbligatorietà dell’applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero per il Lavori Pubblici.

NORMATIVA DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

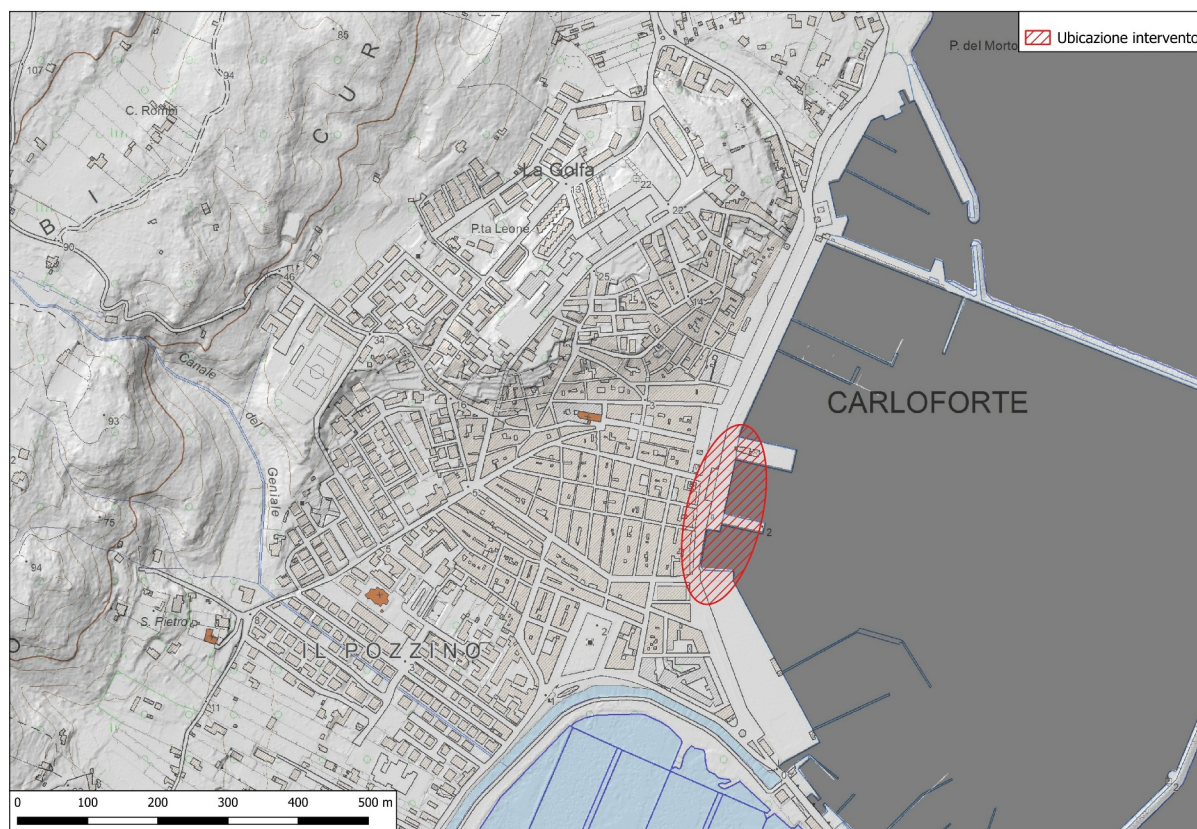
- **Norme di Attuazione del P.A.I.** – Aggiornamento giugno 2020, contenuto nell’ Allegato B alla Delib.G.R. n. 43/2 del 27-8-2020.
- **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** Autorità di Bacino Regionale, Comitato Istituzionale – Deliberazione n. 2 del 17.12.2015, Oggetto: Predisposizione del complesso di “Studi, indagini, elaborazioni attinenti all’ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)” - Approvazione in via definitiva ai sensi dell’art. 9 L.R. 6 dicembre 2006, n.19 e s.m.i..
- **Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 5** - Procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi, in attuazione della direttiva comunitaria n. 2004/18/CE del 31 marzo 2004 e disposizioni per la disciplina delle fasi del ciclo dell’appalto. - Supplemento ordinario n. 5 al Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna N. 26 dell’ 11 agosto 2007.
- **Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 Settembre 2006**- “Piano Paesaggistico Regionale - Primo Ambito Omogeneo” e “Norme Tecniche di Attuazione”, e succ. mod. e integr.
- **Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10 luglio 2006**, pubblicato nel B.U.R.A.S. (parti I e II) n. 25 del 29 luglio 2006, - Approvazione in via definitiva del Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino unico della Regione Sardegna.
- **Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** adottato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 54/33 del 30.12.2004 e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n. 3 del 21.02.2005 con pubblicazione nel BURAS n. 8 dell’11.03.2005.
- **Delib.G.R. 30-3-2004 n. 15/31** - Disposizioni preliminari in attuazione dell’O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”. Pubblicata nel B.U. Sardegna 21 agosto 2004, n. 23.

1.2 - UBICAZIONE DELL’INTERVENTO E INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

I riferimenti cartografici di inquadramento del territorio studiato sono i seguenti:

- Cartografia topografica I.G.M.I in scala 1:25.000, Serie 25: Foglio 563 “Isola di San Pietro” - sezione I “Isola di San Pietro” (1991) (**TAV. 1.1**);
- Cartografia tecnica regionale numerica CTRN 10k in scala 1:10.000: Sezione 563080 “Carloforte” (1998);
- Database geotopografico alla scala 1:10.000 (WFS, Regione Autonoma della Sardegna) (DBGT_10K_22_V02) (2022);

- Cartografia geologica: F° 232-232bis “I. di S. Pietro-Capo Sperone” in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia (REGIO UFFICIO GEOLOGICO, 1933);
- Cartografia geologica: F° 563 “Isola di San Pietro” in scala 1:50.000 del Progetto CARG (ISPRA, SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2012).



Figg. 1.1, 1.2 – Localizzazione dell'area di intervento nella Cartografia Tecnica Regionale Numerica (CTRN) e su ortofoto

1.3 - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il progetto in questione prevede l'installazione e messa in esercizio di n. 5 colonnine di alimentazione elettrica da 150 kW in sostituzione delle colonnine attualmente presenti sulle banchine portuali di Carloforte, nonché l'esecuzione degli eventuali scavi in banchina necessari per la posa dei nuovi cavi e cavidotti, con successivo ripristino delle pavimentazioni e delle superfici manomesse.

1.4 - VINCOLISTICA

1.4.1 - PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA (PPR)

Nell'ambito del PPR, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 Settembre 2006, l'area interessata dal progetto con riferimento all'Assetto Ambientale e Insediativo del Piano, l'opera in esame interferisce con le aree tematiche: Fascia costiera, Area infrastrutture, Aree antropizzate.

Tutta l'Isola di San Pietro è inquadrata come area di Notevole Interesse Botanico e Fitogeografico/Beni Paesaggistici Ambientali, rientra ne Sistema Regionale dei Parchi delle Riserve e dei Monumenti Naturali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/200, e rientra nel Parco Geominerario Ambientale e Storico DM2016.

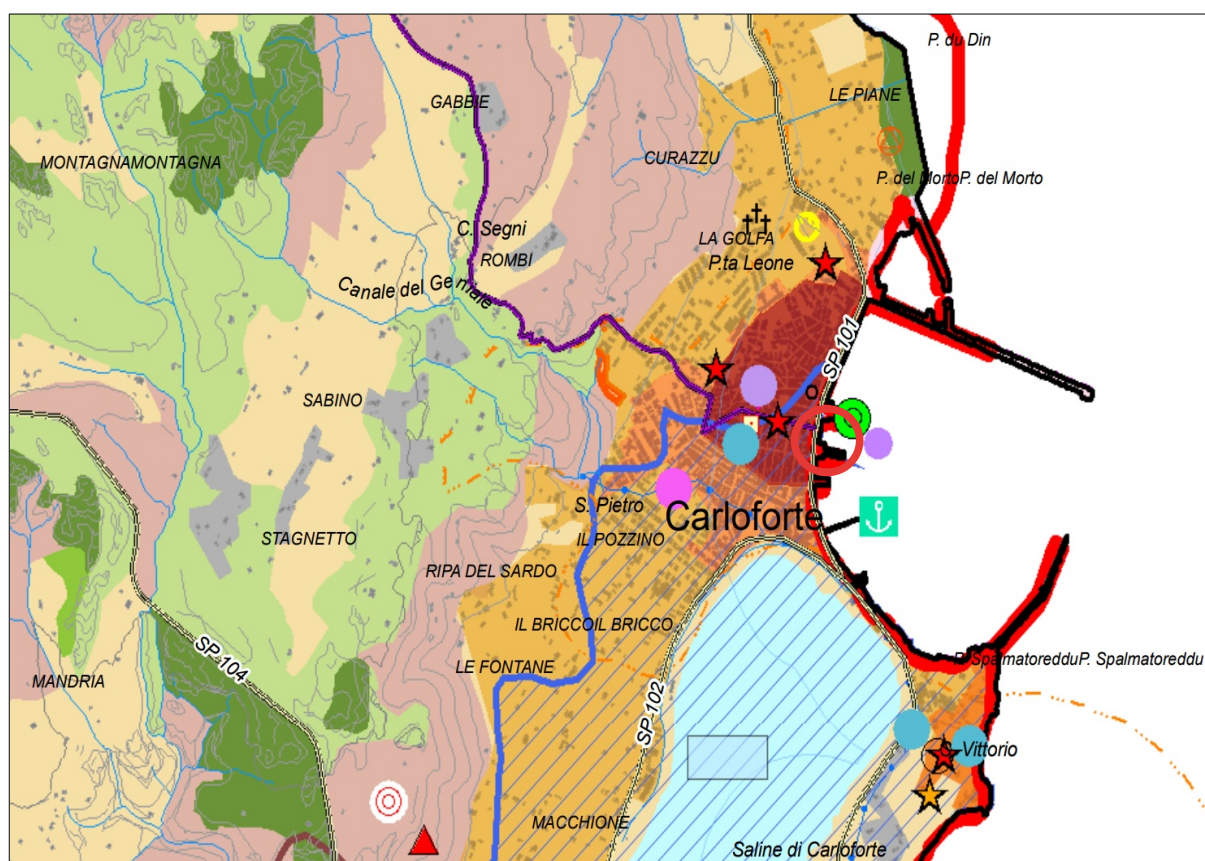


Fig. 1.3 - Stralcio dalla cartografia del Piano Paesaggistico Regionale

1.4.2 - PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI): VERIFICA PRELIMINARE DI COMPATIBILITÀ ED EVENTUALI INTERVENTI COMPENSATIVI

Il **Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** della Regione Autonoma della Sardegna (D.G.R. n. 54/33 del 30.12.2004, Norme di Attuazione e succ. mod. e integr.) è stato approvato con il Decreto del Presidente della Regione Autonoma della Sardegna n. 67 del 10.07.2006. Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, il PAI è stato integrato con il **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** (Autorità di Bacino Regionale, Comitato Istituzionale - Deliberazione n. 2 del 17-12-2015) e con il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)** (Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 30-07-2015; aggiornamento cartografia: 2017).

Nel territorio di interesse, l'ultimo aggiornamento del PAI formalmente vigente è costituito dalla **Variante proposta dal Comune di Carloforte**, ovvero:

Determina n. 92 del 23/05/2023, del Segretario Generale Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, di approvazione della Variante puntuale al PAI, ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione - Deliberazione Consiglio Comunale n. 16 del 01.04.2021 – ed in attuazione delle Direttive approvate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino con deliberazione n. 1 del 4 dicembre 2020

Detto studio di variante e maggiore dettaglio è stato approvato e recepito dal PAI della Regione Sardegna e dal PUC dello stesso Comune di Carloforte.

Per quanto riguarda invece la pericolosità idraulica, nella Fig. 3a - Interferenza con il PAI vigente: Pericolosità da inondazione (Hi) si osserva che una parte dell'area di cui al progetto in questione ricade in un settore di *Pericolosità idraulica molto elevata Hi4 del Canale del Generale nel tratto Via Corvetto*.

Relativamente alla parte "frane", l'interferenza del progetto con il PAI è rappresentata nella Fig. 3b - Interferenza con il PAI vigente: Pericolosità da frana (Hg) in scala 1:5.000, da cui si evince che l'area interessata dall'intervento progettuale ricade in classe di pericolosità Hg0 (Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi) per la quale non è previsto lo Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica (Art. 25 delle Norme di Attuazione del PAI).

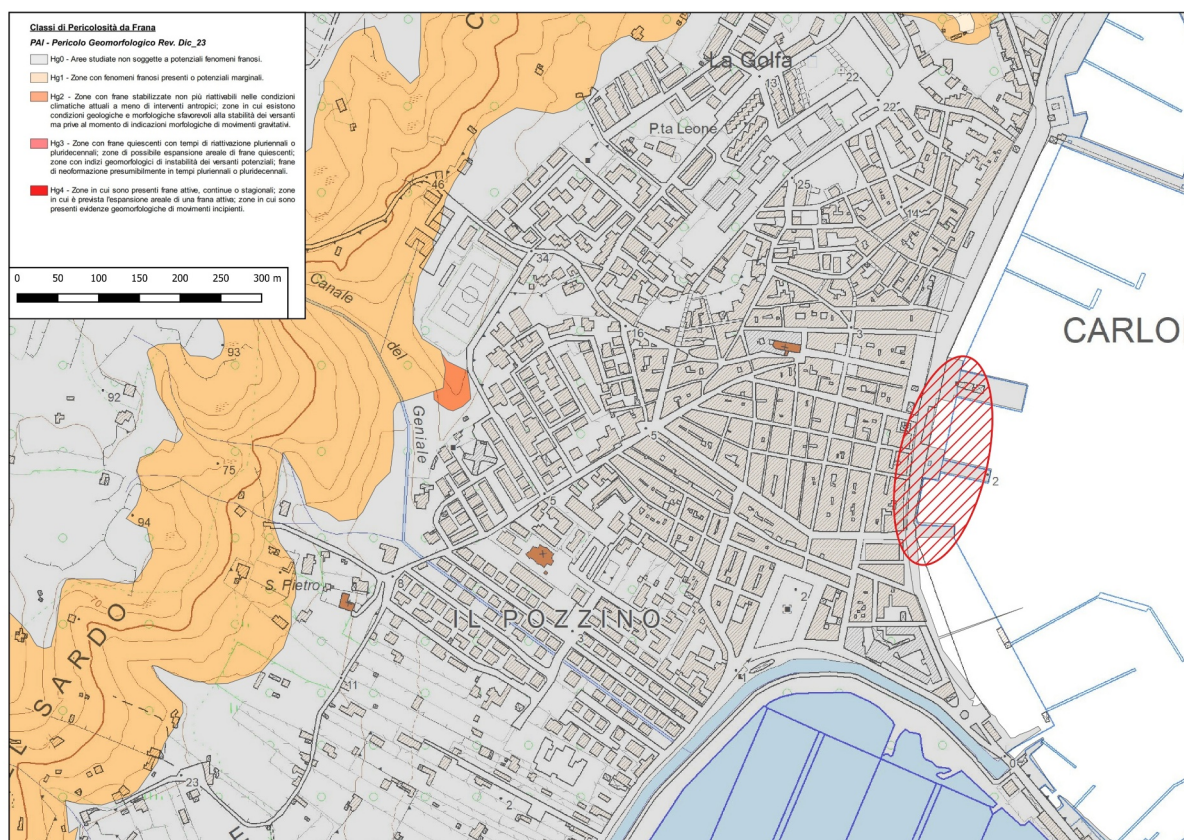
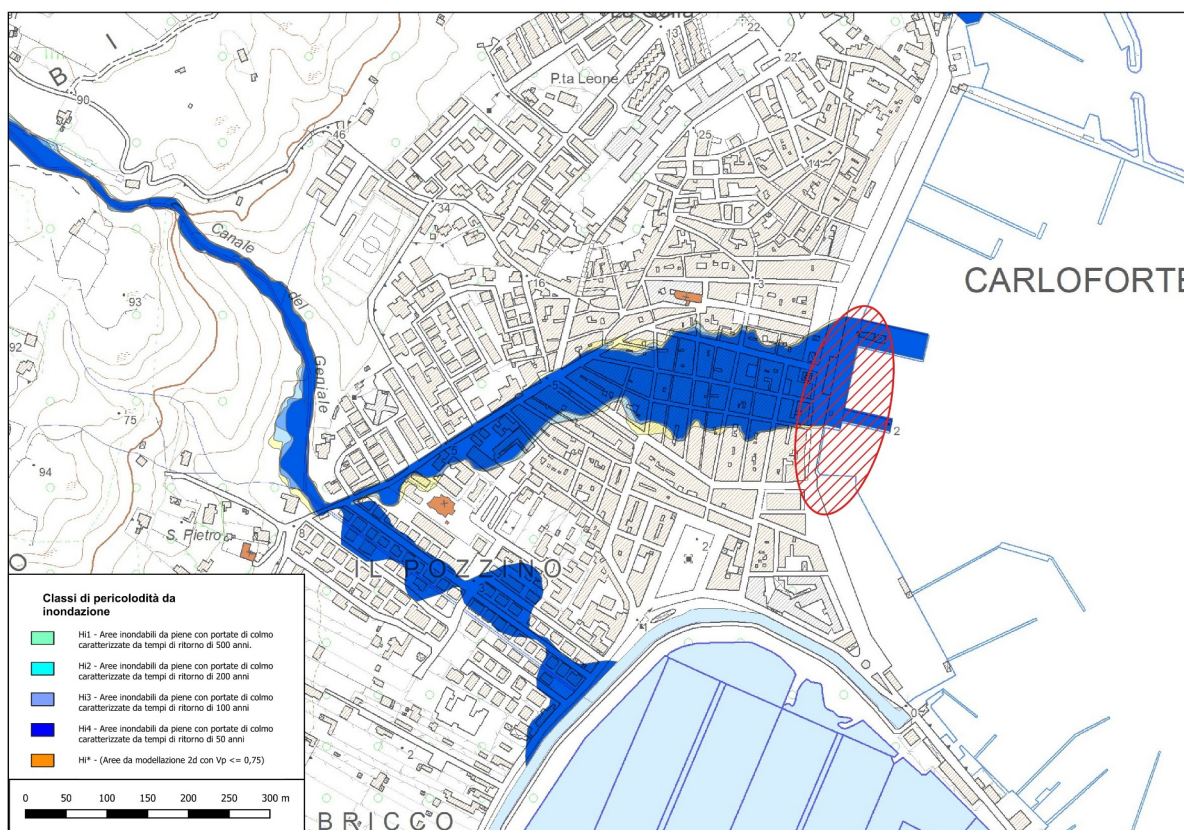


Fig. 1.4a, 1.4b – Stralcio PAI settore interessato dai lavori

2 - RELAZIONE GEOLOGICA

2.1 - CARATTERI GEOLOGICI DI INQUADRAMENTO

Il territorio studiato si trova nel settore costiero orientale dell'Isola di S. Pietro (Sardegna SW) in contesto urbanizzato, ed è costituito da depositi antropici, nel dettaglio si tratta di materiali di riempimento con abbondanti strutture in calcestruzzo che costituiscono l'ossatura delle banchine portuali. I depositi antropici sono impostati su sottili depositi sedimentari di spiaggia poggianti a loro volta sulle litologie vulcaniche cronologicamente ascrivibili al Cenozoico.

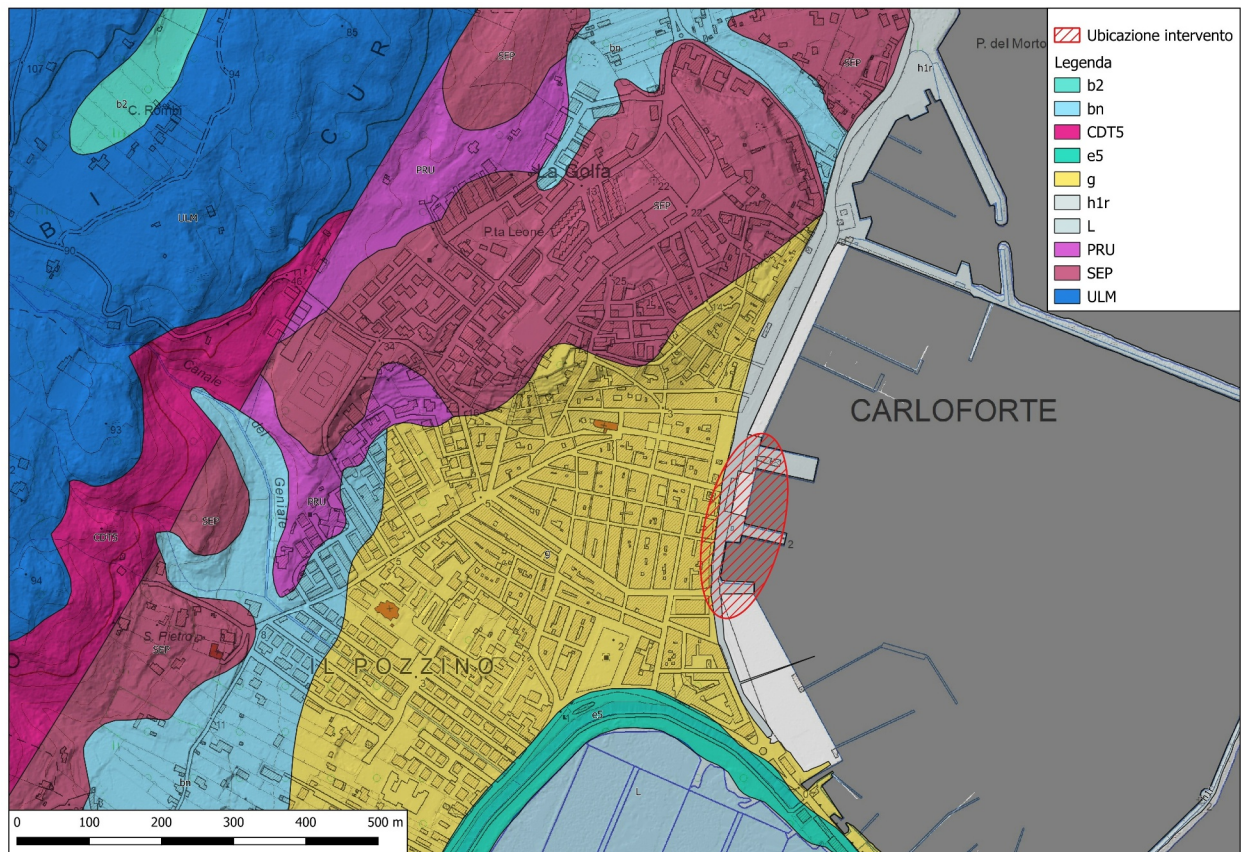
Di seguito si darà una descrizione più ampia della situazione geologica generale del settore.

Cenozoico - Esso è rappresentato essenzialmente da estese formazioni vulcaniche del Miocene, anche di notevole spessore, costituite petrograficamente da rioliti, riodaciti, daciti e subordinatamente comenditi, in espansioni ignimbritici, cupole di ristagno e più rare colate laviche e iniezioni filoniane, a cui talora si associano prodotti freatomagmatici e livelli epiclastici intercalati (REALE UFFICIO GEOLOGICO, 1933; SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE, 1996). Si tratta di un magmatismo da zona di convergenza di placche, in seguito alla rotazione antioraria della microplacca sardo-corsa che tra l'Oligocene ed il Miocene ha interessato tutto il settore occidentale della Sardegna (ciclo calc-alcalino).

Quaternario - Le vulcaniti sono ricoperte dai depositi quaternari, costituiti da suoli, colluvi, depositi alluvionali e palustri. Tali depositi, ascrivibili all'intervallo Pleistocene-Olocene, sono prevalentemente di natura ghiaiosa, sabbiosa, sabbioso-limosa e argillosa, e si concentrano soprattutto nei fondovalle e nelle depressioni morfologiche.

A questo periodo appartengono anche tutti i sedimenti litorali sabbiosi e ghiaiosi, nonché i depositi eolici da sabbiosi ad arenacei.

Le unità litologiche rilevabili nel settore di stretto interesse sono riconducibili alle tipologie, con le rispettive sigle utilizzate nella carta, dai terreni più recenti, come riportato nella Carta Geolitologica.



Legenda

b2 - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

bn Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE

e5 Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE

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

SEP - RIOLITI DI SERRA DI PARINGIANU (Lipariti "t" Auct. p.p.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, a composizione riolitica, con cristalli liberi di $Qtz+Sa+Pl\pm Cpx$, di colore da grigio a bruno rossastro, densamente saldati, con tessitura da eutassitica a paratassitica e vitrofiro basale; spesso reomorfici, con breccie autoclastiche nella parte superiore e strutture emisferiche da degassamento tipo blisters di dimensioni decametriche. Localmente, strutture da fontanamento e paleosuoli a tetto. (15.1 Ma) LANGHIANO

PRU - RIOLITI DI PARINGIANU (Lipariti "t1" Auct.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, con alternanze di depositi di caduta, a composizione riolitica, con cristalli liberi di $Qtz+Sa+Pl\pm Bt$, di colore variabile da grigio giallastro a rosa arancio, da non saldati a densamente saldati, con tessitura eutassitica. Alla base, localmente, depositi epiclastici prevalentemente arenaceo-conglomeratici e paleosuoli a tetto. Spessore fino a oltre 40 m. LANGHIANO

ULM - RIOLITI IPERACALINE DI MONTE ULMUS (Lipariti "t2" Auct.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, di composizione riolitica iperalcalina, con cristalli liberi di $Sa+Qtz\pm Cpx\pm Enigmatite\pm Bt$, di colore grigio bruno, da incipientemente a densamente saldati, con tessitura eutassitica; talora reomorfici, con evidenti strutture di flusso nella parte inferiore. Presenza di vitrofiro alla base e deposito di caduta a tetto con paleosuoli. Talora breccie clasto-sostenute in banchi metrici paralleli alle linee di flusso e nella parte alta strutture emisferiche da degassamento tipo blisters di dimensioni metriche. Joints colonnari da raffreddamento con spaziatura metrica; fessurazione prismatica a nido d'ape e breccie autoclastiche nella porzione superiore. Spessore: fino a 50 m. MIOCENE MEDIO (LANGHIANO)

CDT5 Subunità di Ventrischio (COMENDITI AUCT. ("Commenditi C" Auct. p.p.)). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, a giacitura tabulare suborizzontale, di colore da grigio verde a grigio giallastro, da moderatamente a densamente saldati; tessitura eutassitica con cristalli liberi di $Qtz+Sa\pm Pl\pm Arf\pm Aeg$ e ossidi in matrice cineritica a struttura vitroclastica ricristallizzata. Deposito di caduta alla base; joints colonnari da raffreddamento. (15.5 Ma: Morra et al., 1994) LANGHIANO

MAZ - DACITI DI MATZACCARA ("Lipariti biotitiche t3" Auct.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica, a giacitura tabulare suborizzontale debolmente inclinata, di colore da grigio chiaro a grigio violaceo fino a marrone, da moderatamente a densamente saldati, con tessitura eutassitica, talora argillificati, reomorfici alla base e con autobrecce clasto-sostenute (loc. NW M.gna di Capo Rosso); cristalli liberi di $Pl+Bt\pm Sa\pm Hbl$ e ossidi, in matrice cineritica a struttura vitroclastica ricristallizzata. Depositi piroclastici di caduta alla base (loc. Paradiso e Piramide). Presenza di joints colonnari da raffreddamento. LANGHIANO

2.2 - CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il sito di interesse si trova nell'area portuale totalmente antropizzata e modellata negli ultimi decenni con l'estensione delle banchine.

In tale contesto l'azione degli agenti morfogenetici risulta estremamente limitata e con effetti sull'opera in progetto che possono ritenersi ininfluenti, in termini di sicurezza.

2.3 - CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nel settore di interesse il reticolo idrografico presenta un pattern perlopiù subdendritico, in accordo con le prevalenti litologie vulcaniche del substrato, omogenee, scarsamente permeabili e a limitata acclività. Si distingue una direzione preferenziale ad andamento tendenzialmente parallelo di alcuni rami, indicante un certo controllo tettonico di un sistema di fratture più o meno parallele.

Lo schema idrogeologico del settore vede uno spessore variabile da poche decine di centimetri a diversi metri di depositi alluvionali e colluviali mediamente permeabili, giacenti sulle rioliti che presentano permeabilità scarsa o quasi nulla.

Le falde idriche che si formano in queste condizioni sono del tipo ad acquifero semi-confinato (falde freatiche), e presentano una modesta capacità, in diretta relazione con gli apporti meteorici e condizionata dall'esiguo spessore dei depositi superficiali (alcuni metri) e dalla ridotta estensione dell'area di alimentazione.

Nel sito interessato dai lavori, nella fase di indagine non è stata rilevata la falda superficiale, mentre è presente una modesta falda profonda con piezometrica a circa 50 m di profondità.

Relativamente alla circolazione idrica sotterranea, sulla base del quadro idrogeologico sin qui ricostruito, e date le caratteristiche progettuali, si ritiene che la presenza di falde idriche e le oscillazioni delle superfici piezometriche non possano produrre danni alle fondazioni e, in generale, a tutte le opere in progetto.

2.4 - CARATTERI GEOLITOLOGICI DELL'AREA DI INTERVENTO E FENOMENI IN ATTO

Sull'area direttamente interessata dall'intervento in progetto è stato eseguito un rilevamento geo-litologico di superficie su grande scala, principalmente allo scopo di definire i limiti degli affioramenti delle diverse unità litologiche che caratterizzano la zona oggetto di indagine. Il rilevamento di campagna è stato esteso anche alle aree circostanti, in modo tale da avere un quadro più chiaro e completo delle conoscenze. I limiti litologici planimetrici degli affioramenti sono riportati nella Tav. 2.

Sulla base delle indagini effettuate, il settore è costituito da depositi antropici, nel dettaglio si tratta di materiali di riempimento con abbondanti strutture in calcestruzzo che costituiscono l'ossatura delle banchine portuali. I depositi antropici sono impostati su sottili depositi sedimentari di spiaggia poggianti a loro volta sulle litologie vulcaniche cronologicamente ascrivibili al Cenozoico.

2.5 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Sulla base dello studio realizzato, delle indagini e dei documenti cartografici prodotti e precedentemente illustrati, sono di seguito riepilogate le condizioni di pericolosità geologica (lato sensu) rilevate, comprendenti la pericolosità geomorfologica, idrogeologica, idraulica e sismica.

- Il sito di intervento ricade nella fascia di pericolosità idraulica Hi4 e pericolosità per frana Hg0 del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I.).
- Non sono stati rilevati processi geomorfologici in atto e potenziali che possano pregiudicare la stabilità dell'opera.
- Non sono presenti falde idriche che possano produrre danni alle fondazioni e, in generale, a tutte le opere in progetto;
- La condizione di pericolosità sismica per il sito risulta essere la più bassa a livello nazionale (Zona Sismica 4)

2.6 - CONCLUSIONI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA E PRESCRIZIONI

È stato ricostruito il modello geologico dei terreni interessati dal progetto denominato ***"Elettrificazione delle banchine portuali di Carloforte"***. nel Comune di Carloforte. In base alla ricostruzione della situazione geologico-stratigrafica, le opere previste saranno totalmente impostate su depositi antropici e strutture delle banchine.

Dal punto di vista vincolistico, l'area di intervento non interferisce con i vincoli territoriali vigenti, ferme restando eventuali prescrizioni di competenza delle norme attuative del PPR. Il sito di intervento ricade nella fascia di pericolosità idraulica Hi4 e pericolosità per frana Hg0 del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" (P.A.I.). Si rende necessario quindi allegare lo studio di compatibilità idraulica, ai sensi dell'Art. 24 delle Norme di Attuazione del PAI.

Dal punto di vista geologico-tecnico, le opere in progetto presentano buone condizioni di fattibilità, in rapporto alla stabilità globale dell'insieme "opera-terreno".

Elmas, luglio 2026

// Geologo
Dott. Geol. Gian Luca PIRAS