



COMUNE DI SAN TEODORO

Provincia di Sassari



INTERVENTO DI TUTELA E SALVAGUARDIA DEL SISTEMA DI SPIAGGIA DELLA CINTA NORD MARINA DI PUNTALDIA

CIG B728158498

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il Sindaco
D.ssa Rita Deretta

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Livio Manueddu

IL PROGETTISTA INCARICATO

Dr. Geol. Enrico M. Paliaga

COLLABORATORI

Ing. Bernardo Deiana

Arch. Bruno Sulis

Arch. Michela Tatti

SETTEMBRE 2025

Elaborato

ALL.3



Comune di San Teodoro
Provincia di Sassari

**Intervento di tutela e salvaguardia del sistema di
spiaggia della Cinta nord - Marina di Puntaldia**

CIG: B728158498

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA (ART.24 P.A.I.)

Indice

1	PREMESSA.....	3
2	INTERVENTI DA REALIZZARE	3
3	UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
4	ASSETTO GEOLOGICO	5
5	INQUADRAMENTO P.A.I.....	7
6	AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO RISPETTO ALLE NTA - PAI.....	8
7	PREVISIONI DEL PAI E ANALISI DELL'AMMISSIBILITA'	8
9	ANALISI DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA.....	9
10	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	15

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto "Tutela e salvaguardia del sistema spiaggia de La Cinta Nord – Marina di Puntaldia", è stato predisposto lo STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA degli interventi e opere finalizzati alla regolamentazione della fruizione e la valorizzazione delle aree - Comune di San Teodoro (SS)".

Il sito, in base allo studio di variante al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) del Comune di San Teodoro, approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 206 del 13.12.2024, ricade all'interno della perimetrazione di pericolosità idraulica critica Hi4.

Lo studio, così come da art. 24 delle Norme di Attuazione PAI, è stato predisposto secondo i criteri indicati nell'allegato E delle stesse norme.

Lo studio geologico è stato redatto:

- ✓ sulla base degli elaborati progettuali a firma del tecnico progettista.;
- ✓ in osservanza delle disposizioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, redatto ai sensi della legge n°183/1989 e del decreto legge n° 180/1998 e approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n° 67 del 10/07/2006;
- ✓ in osservanza delle analisi effettuate nell'ambito della predisposizione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n° 1 del 20/06/2013 e del 5/12/2013;
- ✓ NTA PAI 2024

Il presente elaborato è stato redatto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente.

2 INTERVENTI DA REALIZZARE

Gli aspetti tecnici riguardanti la proposta di intervento sono riportati negli elaborati progettuali ai quali si rimanda per ogni approfondimento.

Il progetto di tutela e salvaguardia del sistema di spiaggia della Cinta Nord - Puntaldia prevede un insieme di interventi elencati di seguito:

- *Demolizione dell'attuale struttura del cancello di accesso e costruzione muretto a secco per delimitazione ingresso alla passerella dal parcheggio, (non interessato da vincolo idrogeologico);*
- *Rimozione di specie aliene (Acacia Sp.), (non interessato da vincolo idrogeologico)*
- *Passerella in legno semi carrabile con sezioni di varia larghezza e altezza minima 0,5m da p.c. (parzialmente interessata da vincolo idrogeologico);*
- *Rilevato in terra di accesso a sentiero secondario (non interessato da vincolo idrogeologico);*
- *Interventi di rinaturalizzazione dei bordi dello stagno (interessati da vincolo idrogeologico);*
- *Passerelle in legno pedonale di accesso alla spiaggia (parzialmente interessate da vincolo idrogeologico);*

- *Moduli di passerella in legno pedonale poggiati sulla sabbia (parzialmente interessati da vincolo idrogeologico).*

3 UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito oggetto di intervento ha i seguenti riferimenti:

Cartografia Topografica

- Ortofoto 2022 Regione Sardegna

Riferimenti catastali

- Comune di San Teodoro; Foglio 7 mappali 57, 54, 351, 737, 782, 809, 890, 892, 905, 562, 369, 1451, 1453, 744, 749, 751, 752, 1768, 1769, 1770, 1771, 2016, 2017, 2018, 2021, 2023, 2031, 2032, 2045, 345, 421, 422, 423, 446, 447, 2255, 2256, 27, 57, 730;
- Comune di San Teodoro; Foglio 12 mappale 388;



Figura 1- Area spiaggia Marina di Puntaldia.



Figura 2 – Ortofoto 2022 - Area spiaggia Marina di Puntaldia (Sardegna Geoportale).

4 ASSETTO GEOLOGICO

Inquadramento geologico di contesto

Come strumento di base per lo studio geologico dell'area vasta è stata utilizzata: la "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" (Regione Autonoma della Sardegna) di cui è riportato uno stralcio in figura 3. Il rilevamento geologico dell'area vasta, unitamente allo studio della documentazione bibliografica sopracitata, ha permesso di definire la presente successione:

- Facies Loiri (UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE NIEDDU). Monzograniti moderatamente equigranulari a grana media, con piccoli fenocristalli di Kfs rosati. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO - COMPLESSO GRANITOIDE DELLA GALLURA
- 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 SUPERIORE – OLOCENE - SEDIMENTI LITORALI
- Depositi di spiaggia. Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc. OLOCENE - SEDIMENTI LITORALI.



Figura 3 – Stralcio Carta Geologica della Sardegna in scala 1:25000 -
<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>

5 INQUADRAMENTO P.A.I.

A seguito dello studio di variante al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) del Comune di San Teodoro del approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 206 del 13.12.2024, il sito di interesse ricade all'interno della perimetrazione di pericolosità idraulica molto elevata Hi4.



Figura 4 - Stralcio Carta della pericolosità idraulica – QUADRO D'UNIONE – Base Cartografica I.G.M..



Figura 5 - Stralcio Carta della pericolosità idraulica –Cartografica Comunale – Quadro 6.

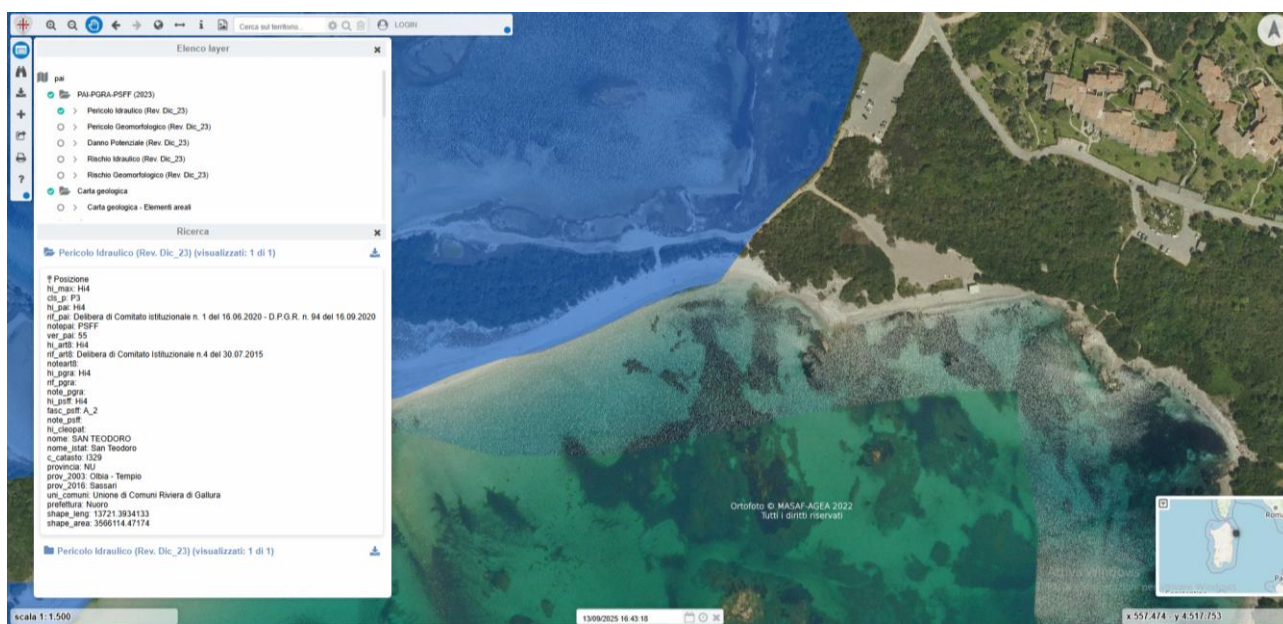


Figura 6 – Stralcio cartografia Geoportale Regione Sardegna -

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>

6 AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO RISPETTO ALLE NTA - PAI

Le finalità dello studio sono le seguenti:

1. la verifica delle condizioni di **ammissibilità** degli interventi ovvero verificare che siano conciliabili con i livelli di pericolosità del PAI vigente con particolare riferimento a quanto disposto all'art. 27 delle N.A. – Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (Testo Coordinato - Aggiornamento Novembre 2024) (Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4);
2. verificare la **compatibilità idraulica** e dimostrare che gli interventi in progetto, finalizzati alla regolamentazione della fruizione, alla tutela ambientale e alla valorizzazione delle aree dunali e di spiaggia, rispettino il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio.

7 PREVISIONI DEL PAI E ANALISI DELL'AMMISSIBILITA'

Il sito di interesse ricade in aree a pericolosità idraulica molto elevata Hi4, pertanto valgono le norme di salvaguardia secondo le quali occorre adeguare la progettazione a quanto prescritto da gli artt. 23, 24, 27 delle Norme di Attuazione PAI (Testo coordinato – Aggiornamento Ottobre 2024). Di seguito si riportano le risultanze dello studio di variante al Piano di Assetto Idrogeologico predisposto dal Comune di San Teodoro, in ottemperanza all'orientamento seguito dall'Autorità del Distretto Idrografico della Sardegna che considera non modificabili le risultanze PAI vigente nell'ambito di approvazione del presente STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.

Gli interventi in oggetto rientrano tra le tipologie consentite nelle aree a pericolosità molto elevata Hi4 – Art. 27 comma 2 lettera l e comma 3 lettera l.

La condizione di ammissibilità dell'intervento oggetto di studio è contemplata nelle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - RAS, al seguente articolo, per i quali sono richiamati gli elementi essenziali:

ARTICOLO 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4).

- 2 *In materia di patrimonio edilizio pubblico e privato nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[omissis]

- l. *le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde, pergole e coperture a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, si dimostri che le opere non modificano significativamente il regolare deflusso della corrente.*

[omissis]

3. *In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[omissis]

- l) *nuove infrastrutture, strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati ad attrezzature per il tempo libero, la fruizione occasionale dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto.*

Sulla base di quanto sopra esposto, gli interventi in progetto, sono AMMISSIBILI secondo l'art. 27, comma 2 lettera l e secondo l'articolo 27 c. 3 lettera l.

9 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA

Lo studio di compatibilità idraulica prevede di verificare la compatibilità idraulica e dimostrare che l'intervento in progetto rispetta il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio.

L'analisi è stata condotta sulla base degli elaborati tecnici contenuti nello studio di variante al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) del Comune di San Teodoro, approvato con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n. 206 del 13.12.2024, e verifica che gli interventi in progetto, come si evince dalla tabella di seguito, sono idraulicamente **compatibili**.



Figura 7 - Stralcio tavola di progetto con evidenza della localizzazione degli interventi previsti.

Lo studio della compatibilità idraulica degli interventi in progetto è stata condotta attraverso l'analisi comparata delle condizioni topografiche (analisi del DTM RAS con passo cella 1m) e delle risultanze degli studi PAI eseguiti nell'area di interesse. L'analisi grafica (intersecando il limite dell'area Hi4 con la topografia) dei livelli massimi raggiunti dall'area a pericolosità idraulica molto elevata - Hi4 consente di individuare +50 m s.l.m. come quota massima raggiunta all'interno dell'area lagunare in occasione degli eventi meteomarinari estremi.

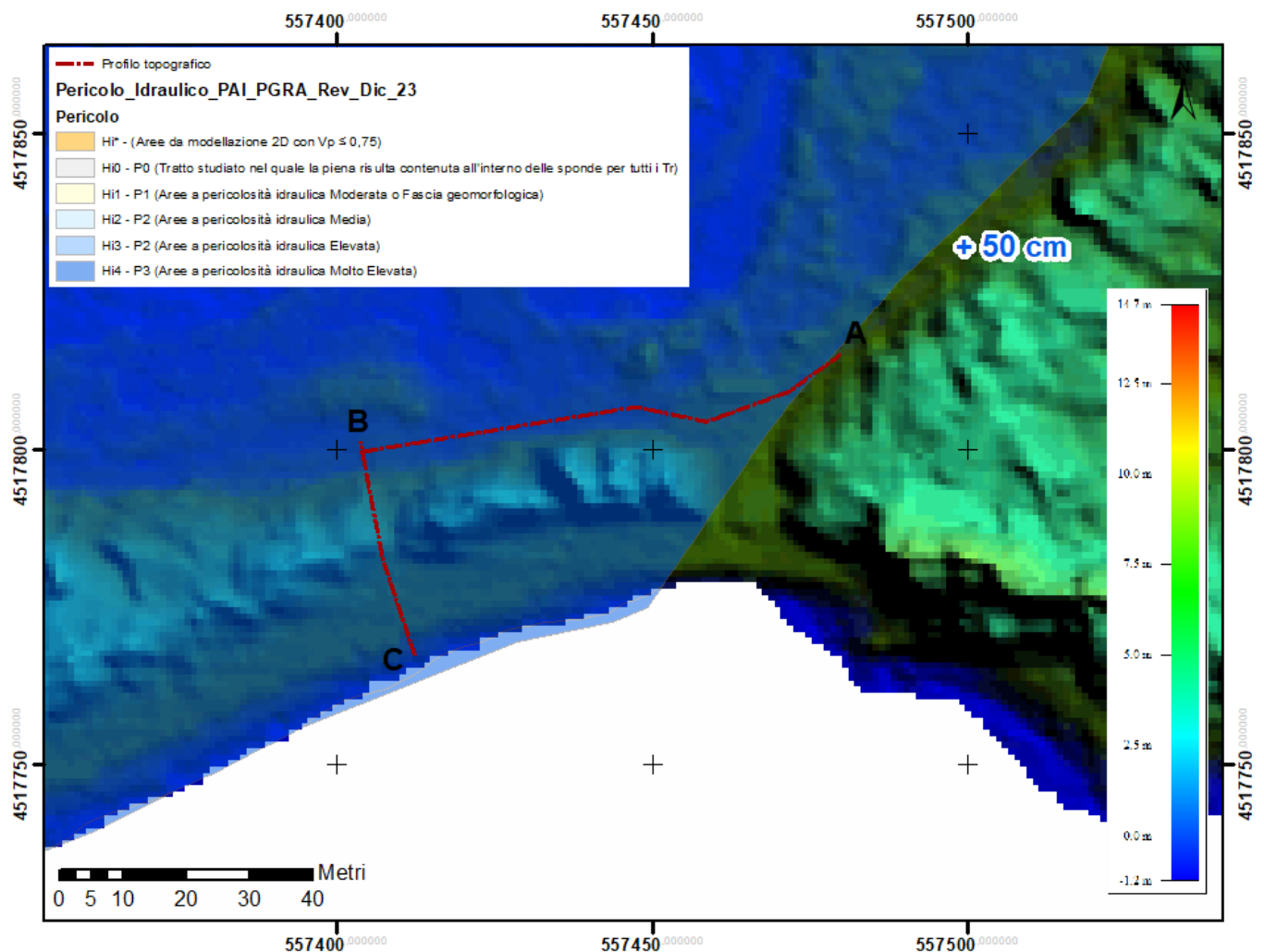


Figura 8 – DTM Regione Sardegna con passo cella 1m; in evidenza il limite massimo dell'area Hi4 che raggiunge la quota di + 50 cm s.l.m.

Il figura seguente si riportano i profili topografici lungo la passerella semi-carrabile (profilo topografico A-B) e lungo la passerella pedonale (profilo topografico B-C); si evidenzia che i profili topografici sono stati realizzati solo all'interno delle aree interessate da pericolosità idraulica.

Il profilo topografico AB evidenzia che la passerella semi-carrabile in legno (realizzata su pali e rialzata rispetto al suolo di almeno 50 cm) interessa un settore con quote del piano di campagna comprese tra circa 50 e 20 cm.

Il fatto che la passerella sia rialzata e realizzata su pali, quindi ad *acqua passante* rende l'intervento idraulicamente compatibile sia in occasione degli eventi pluviometrici ordinari che estremi.

Il profilo topografico BC evidenzia che la passerella pedonale in legno (realizzata posando i pannelli direttamente sul sedimento di spiaggia) interessa un settore con quote del piano di campagna comprese di circa 20÷50 cm con valori massimi di poco superiori ad 1 m nella parte centrale. Tale passerella sarà interessata dagli eventi meteomarinari estremi ma non costituirà ostacolo ai deflussi essendo direttamente

poggiata sui sedimenti ed elevata rispetto ad essi per pochi cm; pertanto si ritiene che anche questa tipologia di intervento sia idraulicamente compatibile.

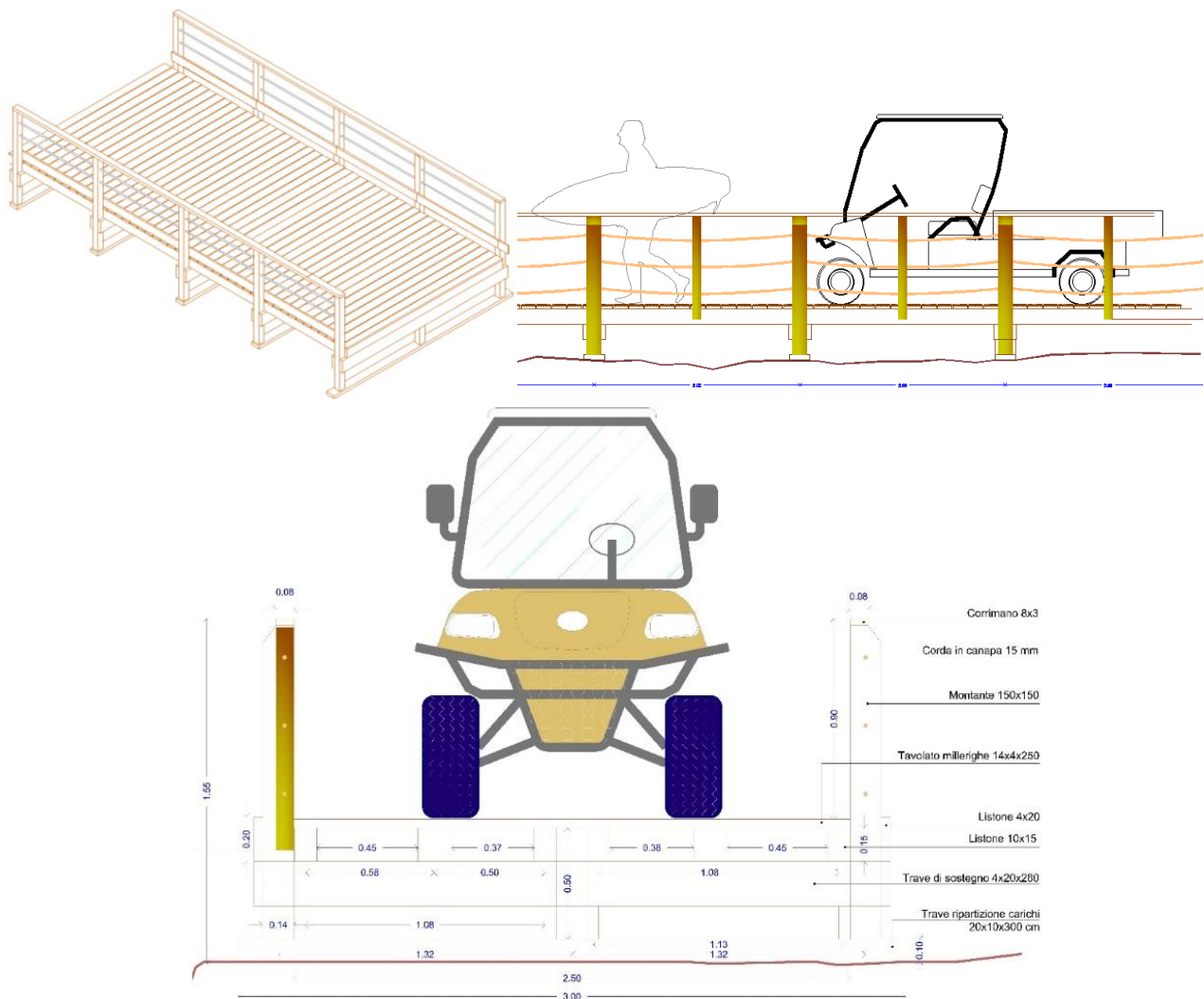


Figura 9 – Particolari costruttivi delle passerelle in progetto.

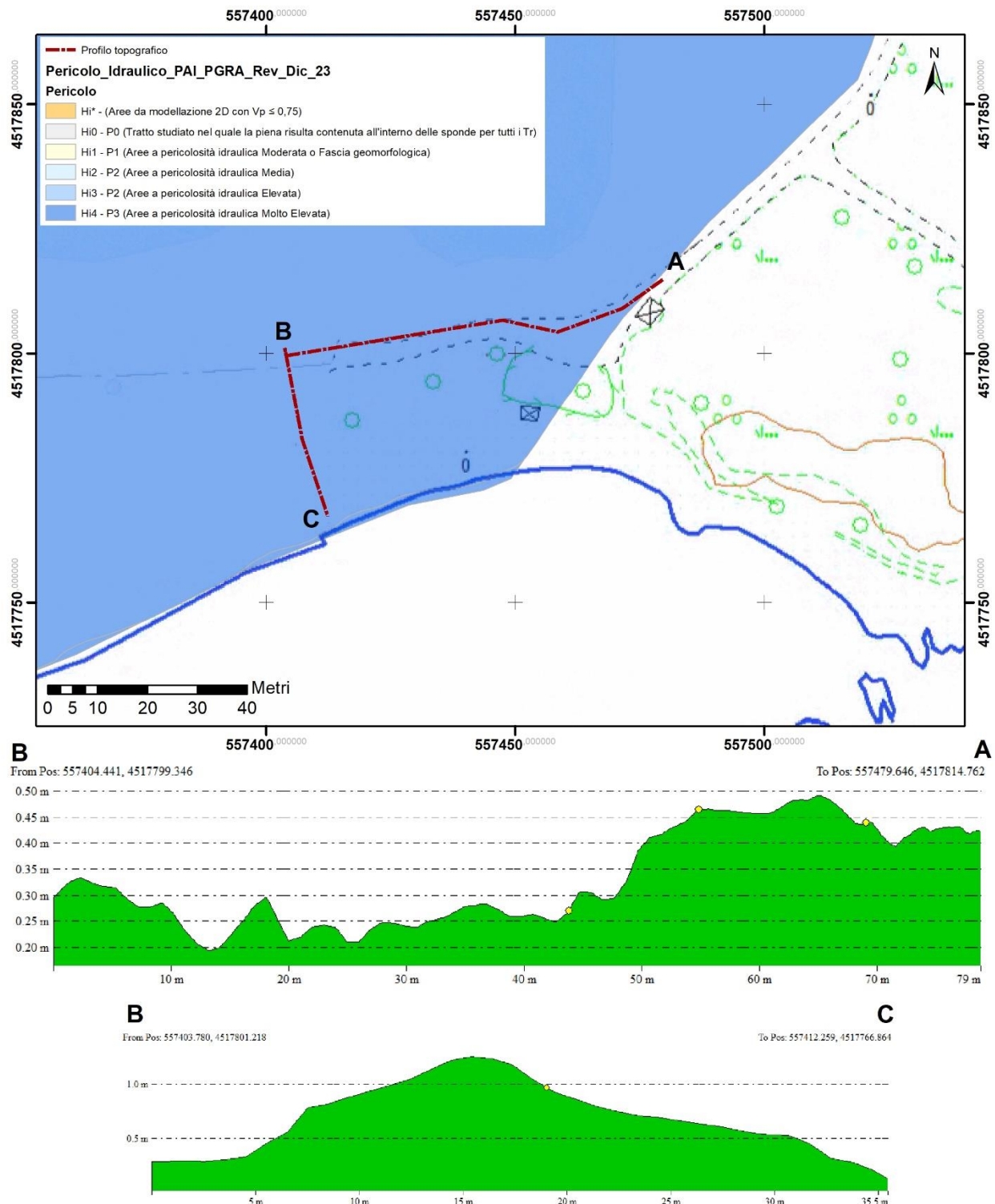


Figura 10 – Profili topografici realizzati in corrispondenza delle aree interessate dagli interventi in progetto.

Interventi previsti in progetto	Ammissibilità ex NTA - PAI	Compatibilità idraulica
Demolizione dell'attuale struttura del cancello di accesso e costruzione muretto a secco per delimitazione ingresso alla passerella dal parcheggio	-	Intervento non interessato da vincolo idrogeologico
Rimozione di specie aliene (Acacia Sp.)	-	Intervento non interessato da vincolo idrogeologico
Passerella in legno semi carrabile con sezioni di varia larghezza e altezza minima 0,5m da p.c.	art. 27 c. 3 lettera l	Intervento idraulicamente compatibile: non interagisce in modo significativo con il regime idraulico dei deflussi in occasione degli eventi pluviometrici sia ordinari che estremi
Passerelle in legno pedonale di accesso alla spiaggia	art. 27 c. 3 lettera l	Intervento idraulicamente compatibile: non interagisce in modo significativo con il regime idraulico dei deflussi in occasione degli eventi pluviometrici sia ordinari che estremi
Rilevato in terra di accesso a sentiero secondario	art. 27 c. 3 lettera l	Intervento non interessato da vincolo idrogeologico
Interventi di rinaturalizzazione dei bordi dello stagno	art. 27 c. 2 lettera l	Intervento idraulicamente compatibile: non interagisce in alcun modo con il regime idraulico dei deflussi in occasione degli eventi pluviometrici sia ordinari che estremi
Moduli di passerella in legno pedonale poggiati sulla sabbia	art. 27 c. 3 lettera l	Intervento idraulicamente compatibile: non interagisce in alcun modo con il regime idraulico dei deflussi in occasione degli eventi pluviometrici sia ordinari che estremi

Tabella 1 – Elenco degli interventi in progetto e verifica della ammissibilità e compatibilità secondo il PAI del Comune di San Teodoro.

Alla luce di quanto esposto sopra, gli interventi in progetto sono ammissibili e idraulicamente compatibili.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA ha permesso di verificare l'ammissibilità e la compatibilità idraulica degli interventi in progetto quali:

- Realizzazione di passerella in legno semi-carrabile
- Realizzazione di passerella in legno di accesso alla spiaggia
- Posa di moduli di passerella in legno sulla spiaggia
- Rinaturalizzazione dei bordi dello stagno

Il sito di interesse, secondo il PAI vigente, ricade in aree a pericolosità idraulica molto elevata Hi4.

Secondo quanto previsto dall'art. 27 c. 3 lettera I delle NTA PAI (Testo coordinato – Aggiornamento Ottobre 2024) **sono ammissibili** le nuove infrastrutture, strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati alla fruizione occasionale dell'ambiente naturale e le attività sportive.

Inoltre, secondo quanto previsto dall'art. 23 c. 9 vengono rispettate le seguenti indicazioni:

Allo scopo di impedire l'aggravarsi delle situazioni di pericolosità e di rischio esistenti nelle aree di pericolosità idrogeologica tutti i nuovi interventi previsti dal PAI e consentiti dalle presenti norme devono essere tali da:

a. migliorare in modo significativo o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario, non aumentando il rischio di inondazione a valle;

b. migliorare in modo significativo o comunque non peggiorare le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli attraverso trasformazioni del territorio non compatibili;

c. non compromettere la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale né la sistemazione idrogeologica a regime;

d. non aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative delle capacità di invaso delle aree interessate;

e. limitare l'impermeabilizzazione dei suoli e creare idonee reti di regimazione e drenaggio;

f. favorire quando possibile la formazione di nuove aree esondabili e di nuove aree permeabili;

g. salvaguardare la naturalità e la biodiversità dei corsi d'acqua e dei versanti;

h. non interferire con gli interventi previsti dagli strumenti di programmazione e pianificazione di protezione civile;

i. adottare per quanto possibile le tecniche dell'ingegneria naturalistica e quelle a basso impatto ambientale;

l. non incrementare le condizioni di rischio specifico idraulico o da frana degli elementi vulnerabili interessati ad eccezione dell'eventuale incremento sostenibile connesso all'intervento espressamente assentito;

m. assumere adeguate misure di compensazione nei casi in cui sia inevitabile l'incremento sostenibile delle condizioni di rischio o di pericolo associate agli interventi consentiti;

n. garantire condizioni di sicurezza durante l'apertura del cantiere, assicurando che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;

o. garantire coerenza con i piani di protezione civile.

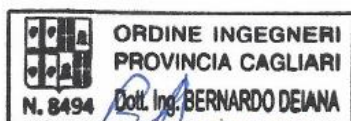
In considerazione di quanto sopra esposto, è possibile asserire che la proposta progettuale, nel caso specifico:

- Non è di ostacolo al naturale deflusso delle acque superficiali e pertanto non è in grado di aumentare il livello di pericolosità e di rischio idraulico;
- non sono in grado di determinare alterazioni al regime idraulico della zona in esame;
- non inficiano i processi di infiltrazione delle acque nel sottosuolo.

Si attesta pertanto, alla luce delle considerazioni sopra riportate, la compatibilità idraulica tra gli interventi previsti in progetto e il territorio circostante.

I PROFESSIONISTI

Dott. Ing. Bernardo Deiana



Dott. Geol. Enrico M. Paliaga

