



# COMUNE DI PALAU

PROVINCIA DI OLBIA-TEMPIO

INTERVENTI PER IL SUPERAMENTO DELLE  
PROBLEMATICHE IDRAULICHE DEI CANALI  
COPERTI "LISCIA CULUMBA" (Codice  
PGRA\_SS\_G258\_002\_A) e "PALAU EST - VECCHIO  
MARINO" (Codice PGRA\_SS\_G258\_001)

**PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.**

**STRALCIO CANALE LICCIA E CANALE BARAGGE**

ELABORATO :						
<b>RISCONTRO A NOTA ARPAS DEL 24/06/2022</b>						
REVISIONI				ALLEGATO  <b>AR</b>	SCALA	
n°	MODIFICA	DATA	CTRL		CODICE	
01	consegna	Settembre 2022			NOTE	

Il Professionista incaricato:  
Dott. Ing. Fabio Cambula

Il Responsabile del Procedimento:  
Dott. Giovanni Tiveddu

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	Punti A – C – EFFETTI DELLO SBOCCO A MARE e DEL TRASPORTO DI MATERIALI SCIOLTI PROVENIENTI DA MONTE SUGLI EQUILIBRI DELLA DINAMICA DEI SEDIMENTI DELLA SPIAGGIA.....	3
3	Punto B – EFFETTI DELL'AZIONE DELLE PIENE MAGGIORATE RISPETTO ALLO STATO ATTUALE, SUGLI EQUILIBRI DELLA DINAMICA DEI SEDIMENTI .....	8
4	Punto D – DISPERSIONE DEL CARICO INQUINANTE EVENTUALMENTE CAPTATO DAL CANALE NEL TRATTO URBANO .....	9
5	E – EVENTUALI INTERVENTI SULLE FORMAZIONI ROCCIOSE AFFIORANTI IN CORRISPONDENZA DELLO SBOCCO A MARE.....	11
6	F – INTERVENTI IN ALVEO PREVISTI A MONTE DELLA VIA CAPO D'ORSO .....	15
7	G – CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E RELATIVO PIANO DI UTILIZZO .....	20

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Tratto 5 del canale Baragge .....	3
Figura 2	- Vista, verso valle e verso monte, del confine della pineta a ridosso dell'abitato .....	4
Figura 3	- Sezione tipo tratto 5 del canale Baragge .....	4
Figura 4	- Vista dello sbocco a mare del canale Baragge.....	5
Figura 5	– Dettaglio del tratto terminale a valle della confluenza tra Liscia e Baragge .....	7
Figura 6	– Reticolo idrografico ufficiale e IGM e canali tombati corrispondenti nell'area edificata .....	9
Figura 7	– Area potenzialmente contribuente al recapito di idrocarburi per effetto del dilavamento delle superfici impermeabili .....	10
Figura 8	– Fotosimulazione 1 .....	11
Figura 9	– Fotosimulazione 2 .....	12
Figura 10	– Fotosimulazione 3 .....	13
Figura 11	– Fotosimulazione 4 .....	14
Figura 12	Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Canale di guardia a monte del cimitero.....	15
Figura 13	Vista del canale di guardia dalla strada di servizio lungo il lato Sud del cimitero, verso valle.....	16
Figura 14	Vista del canale di guardia dalla strada di servizio lungo il lato Sud del cimitero, verso monte .....	16
Figura 15	Particolare della sponda del canale interessata da evidenti fenomeni di erosione .....	17
Figura 16	Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale_Tratto 5 del canale Baragge .....	18

## 1 PREMESSA

La presente relazione riporta il riscontro alle integrazioni documentali richieste dal Dipartimento Sassari e Gallura dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna formulate con nota n. 21412 del 24/06/2022 sullo Studio Preliminare Ambientale presentato nell'ambito della Verifica di assoggettabilità a VIA per l'intervento denominato "Lavori di risanamento idrogeologico ambito "Canale Liscia - Palau Est e Baragge - Vecchio Marino"; il progetto di fattibilità tecnico-economica e gli elaborati specifici per la Procedura in esame sono stati redatti dall'Ing. Fabio Cambula a seguito dell'incarico ricevuto dall'Amministrazione Comunale di Palau e dai consulenti specializzati nelle varie tematiche afferenti il lavoro.

Le osservazioni proposte dall'ARPAS sono articolate nei seguenti punti principali, cui si fornisce specifico riscontro nei paragrafi seguenti:

- A. effetti dell'inserimento dello sbocco del canale sugli equilibri della dinamica dei sedimenti della spiaggia;
- B. effetti dell'azione delle piene sugli equilibri della dinamica dei sedimenti della spiaggia, tenendo conto dei nuovi apporti;
- C. trasporto a mare di sabbie e altri materiali sciolti provenienti dai tratti di monte del bacino idrografico e captati dalle griglie carrabili presenti nel tratto urbano del canale;
- D. dispersione del carico inquinante eventualmente captato dal canale nel tratto urbano come conseguenza del dilavamento delle superfici impermeabili;
- E. eventuali interventi su formazioni rocciose affioranti in corrispondenza dello sbocco a mare;
- F. considerazioni e maggiori informazioni sugli interventi previsti nel tratto di alveo a monte della via Capo d'Orso;
- G. considerazioni e maggiori informazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo e sulla predisposizione di un Piano di Utilizzo.

## 2 **Punti A – C** – EFFETTI DELLO SBOCCO A MARE e DEL TRASPORTO DI MATERIALI SCIOLTI PROVENIENTI DA MONTE SUGLI EQUILIBRI DELLA DINAMICA DEI SEDIMENTI DELLA SPIAGGIA

Il tratto 5 del canale Baragge, che si sviluppa dalla sezione 36 fino allo sbocco a mare, nei pressi della spiaggia dell'Isolotto, viene individuato all'interno della perimetrazione relativa alle zone caratterizzate dalla presenza di "Impianti boschivi artificiali" e "Praterie e spiagge". In particolare si tratta rispettivamente dell'area boschiva rappresentata dalla pineta di Punta Nera e della suddetta spiaggia dell'Isolotto.

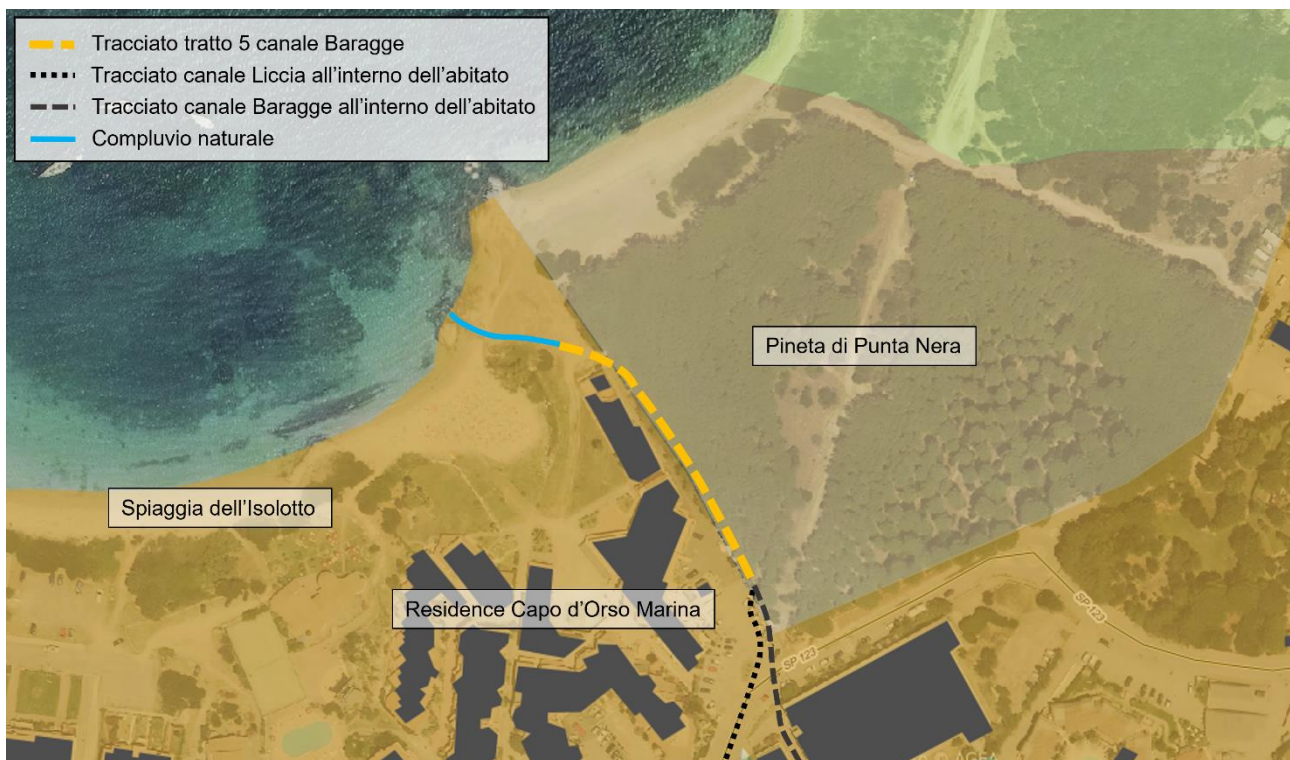


Figura 1 Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale \_Tratto 5 del canale Baragge

Nel primo caso (Pineta di Punta Nera) le opere interesseranno la parte marginale dell'area, lungo il confine Ovest, in adiacenza al centro abitato e dunque ad **elementi di carattere fortemente antropico** quali le infrastrutture viarie e i fabbricati residenziali, come individuati dallo stesso Piano Paesaggistico Regionale P.P.R., secondo il quale si tratta di edificato urbano appartenente alla categoria delle "Espansioni recenti", la cui perimetrazione si sottolinea, include anche l'area della spiaggia.





Figura 2 - Vista, verso valle e verso monte, del confine della pineta a ridosso dell'abitato

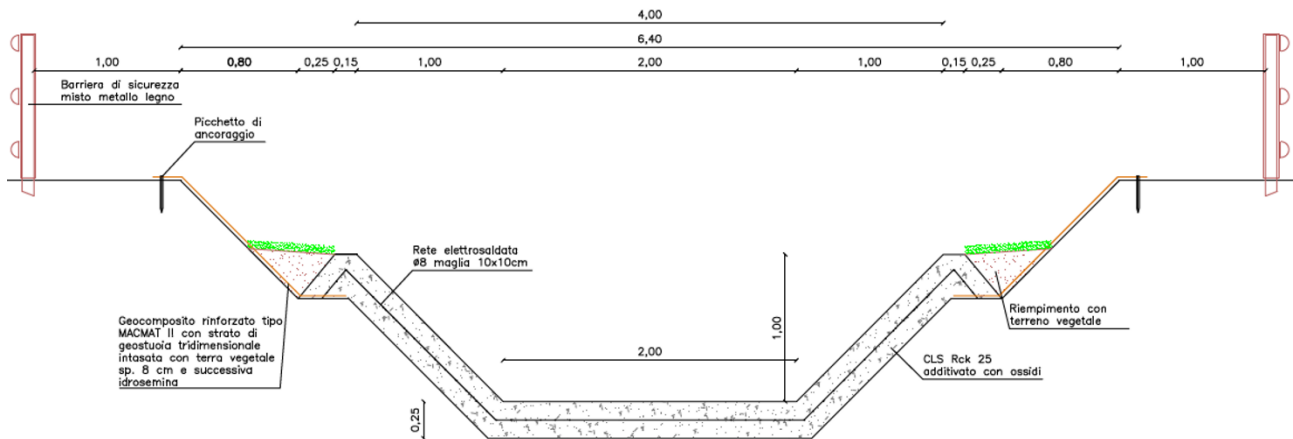


Figura 3 - Sezione tipo tratto 5 del canale Baragge

Il canale sarà realizzato mediante operazioni preliminari di pulizia e rimozione della vegetazione e successiva esecuzione di scavi a larga sezione. La nuova sezione trapezoidale di deflusso sarà rivestita in calcestruzzo nella parte inferiore e con tessuto geocomposito impermeabile, avente la funzione di proteggere dall'erosione e dallo scorrimento superficiale, nella parte superiore.

Per quanto concerne la Spiaggia dell'Isolotto, al termine del tratto in pineta, l'asse del canale effettuerà una curva ad ampio raggio verso sinistra per raccordarsi con la parte terminale del compluvio naturale esistente, il cui tracciato si sviluppa nell'area di accesso alla spiaggia, intersecando la viabilità di accesso al Residence Capo d'Orso Marina.



Figura 4 - Vista dello sbocco a mare del canale Baragge

In tal senso si specifica che le nuove opere non interesseranno la spiaggia in senso stretto, se non con operazioni, di lieve entità, di rimodellazione del terreno, che consentiranno di raccordare il settore che ospiterà il tracciato inciso del nuovo canale con quello di transizione dove avverrà la connessione con il tratto focivo esistente, soggetto, come noto, a continue variazioni planimetriche. Si ritiene pertanto che le lavorazioni previste in questo tratto finale non comportino alcun impatto negativo sull'ambiente, il paesaggio e le sue componenti e pertanto non necessitino di alcuna opera di compensazione o mitigazione, se si eccettua per le soluzioni progettuali adottate più a monte e consistenti nella realizzazione di un **alveo naturale con rinverdimento delle sponde e rivestimento con terreno naturale e con l'adozione del rivestimento di calcestruzzo pigmentato.**

Per quanto riguarda invece il tratto a ridosso della pineta, si specifica che, la fase di realizzazione delle opere comporterà il coinvolgimento dell'elemento "suolo" in procedure di scavo che modificheranno l'assetto morfologico naturale, sebbene tale assetto risulti in gran parte precedentemente trasformato dall'azione



dell'uomo. Tuttavia, durante l'esecuzione delle lavorazioni suddette, si cercherà di preservare le caratteristiche del terreno vegetale avendo cura di accatastare temporaneamente i volumi rimossi e ripristinare a fine lavori la coltre superficiale, ove necessario e possibile, in particolare nei tratti adiacenti il nuovo canale.

L'elemento "vegetazione" sarà interessato dalle operazioni preliminari di diradamento, propedeutiche a quelle di realizzazione del manufatto. Avrà luogo una rimozione selettiva o, se sufficiente, la sola potatura delle essenze arbustive e degli alberi presenti, seguendo il criterio della salvaguardia e valorizzazione di specie eventualmente tutelate **che comunque non sono presenti**, sebbene sia stato possibile riscontrare, durante le indagini effettuate in situ e dall'analisi delle cartografie tematiche del P.P.R., che tali operazioni non coinvolgono specie vegetali di particolare densità o pregio. Sarà tuttavia prioritario il fine della tutela e salvaguardia della vegetazione presente, in modo particolare di quella della pineta di Punta Nera. Divisa in due zone dal tracciato della condotta di adduzione idrica che rifornisce la città di La Maddalena, quella a monte di proprietà comunale e quella fronte mare di proprietà privata, fu impiantata a cavallo tra gli anni cinquanta e sessanta del secolo scorso, ha un'estensione complessiva di circa 3 ettari ed è caratterizzata dalla consociazione di pini e piante di leccio dall'aspetto filiforme. All'interno della pineta è stato recentemente realizzato un percorso salute che consente di praticare attività sportiva al riparo dalle emissioni solari e circondati dalla natura; **la presenza del canale rappresenta un valore aggiunto rispetto alla pluralità delle componenti ambientali e alla integrazione dell'acqua proveniente dall'entroterra e diretta allo sbocco a mare**. Per quanto riguarda l'influenza dei lavori sull'assetto paesaggistico - ambientale si rimanda a quanto detto nel paragrafo precedente, in relazione alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni ed alla immissione in atmosfera dei fumi di scarico dei mezzi utilizzati per il trasporto e nelle lavorazioni ed alle misure di prevenzione e mitigazione attuabili al fine di evitarne o ridurre gli effetti.

**Il tracciato del canale lungo il perimetro della pineta, comporta la rimozione di 24 pini con tronco di diametro 15 - 20 cm disposti in linea e derivanti dalla piantagione originaria finalizzata a creare le condizioni di "competitività" per la crescita delle altre essenze; gli alberi appaiono indeboliti e con chiome poco fitte, probabilmente a causa dello scarso apporto di minerali e di un deficit di funzionalità dell'apparato radicale, molto superficiale e sviluppato in terreni aridi in prossimità della spiaggia. L'eliminazione del filare si rende necessaria in quanto il tracciato del canale interesserà in ogni caso gli apparati radicali, sviluppati in superficie per diversi metri al di là dell'impronta della chioma; si ritiene tuttavia che tale fatto non comporti impatti sostanziali nel complesso della pineta che mantiene integralmente il proprio connotato, liberando lo spazio per i filari più interni, ormai affermatasi e acquisisce un elemento idrico a margine che appare ben integrato. Il canale stesso, di cui si prevede il rinverdimento nella parte sommitale delle sponde rappresenta una misura compensativa.**

Come detto nei riscontri dei paragrafi successivi a proposito delle lavorazioni da svolgere nel tratto di canale esistente lungo il confine del cimitero, anche in questo caso la presenza del cantiere produrrà una temporanea alterazione della percezione visiva del paesaggio, a causa della presenza di recinzioni o altre opere di delimitazione e degli stessi mezzi di cantiere. Si cercherà, ove possibile, di mascherare tali elementi di disturbo ambientale, mitigandone in tal modo la stessa presenza che, si ribadisce, sarà limitata al periodo di esecuzione dei lavori.

In fase di esercizio invece, l'unico impatto degli interventi sull'ambiente può essere individuato nella formazione di un deflusso concentrato verso il mare, costituito dalle acque naturali raccolte e canalizzate dai nuovi canali, Liscia e Baragge, **convergenti nel tratto terminale dell'alveo esistente prossimo allo sbocco e non direttamente in mare o nella spiaggia**. Si precisa che tale contributo sarebbe comunque affluito in mare, ma probabilmente in maniere differente, ovvero distribuito in un'areale di maggiore ampiezza. La concentrazione di portate tuttavia non produrrà impatti negativi e anzi ci si attende una riduzione del materiale trasportato, considerando che lungo il tracciato del canale, a monte del tratto oggetto del presente approfondimento, saranno realizzate **griglie carrabili in acciaio a maglie fitte**, che non consentiranno l'introduzione di massi e pietrame in genere, e che all'imbocco del tratto artificiale del canale Liscia, situato in corrispondenza dell'attraversamento della Via Capo d'Orso, sarà realizzata una **trappola per sedimenti**, costituita da un ribassamento del fondo in grado di intercettare il materiale grossolano e impedire che raggiunga il canale. La presenza di una Spiaggia sostanzialmente stabile ed in equilibrio, con significativa quantità di sabbie e priva di segni di erosione o arretramento, dimostra che sia garantito un apporto costante dal sistema di compluvi provenienti dal versante di monte per quanto interrotti dall'edificato costruito tra via Capo d'Orso e la linea di costa.

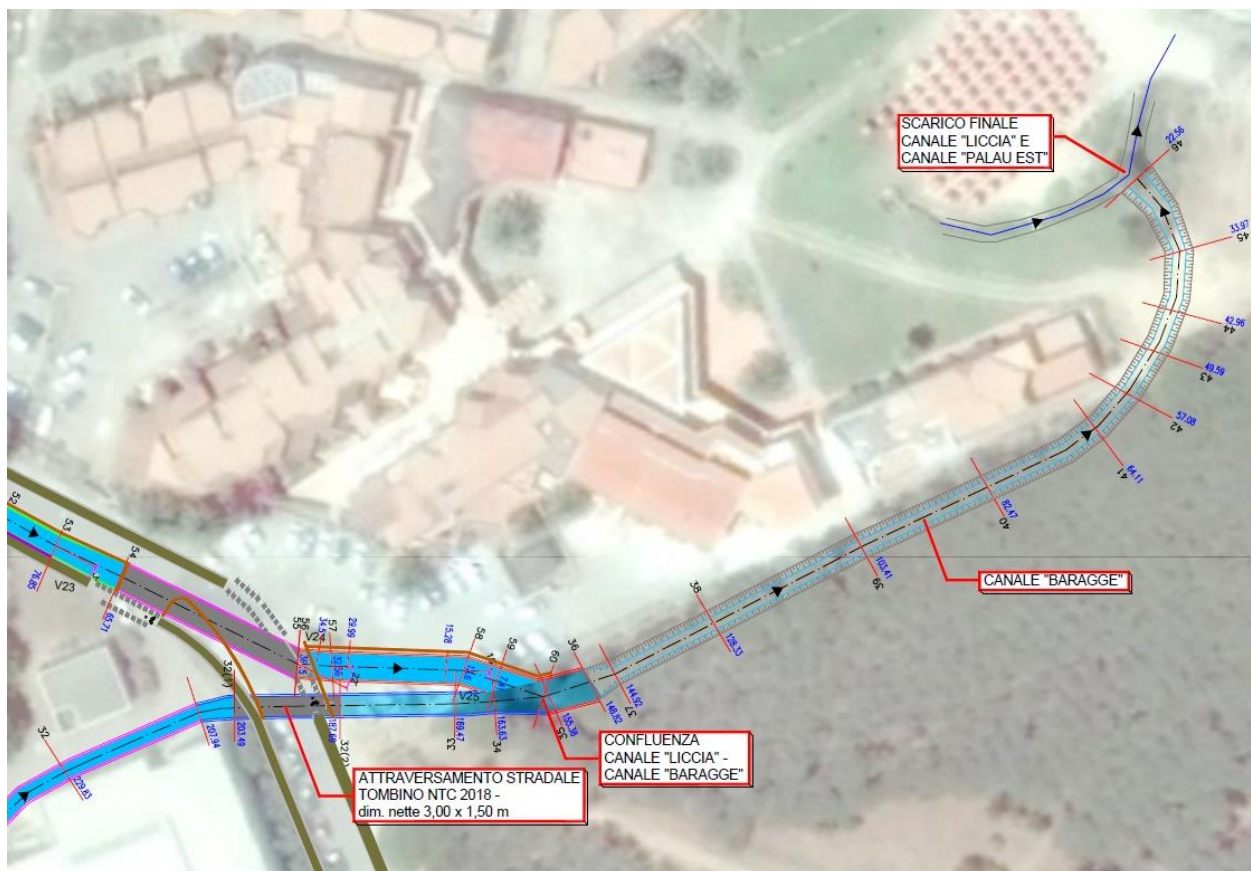


Figura 5 – Dettaglio del tratto terminale a valle della confluenza tra Liscia e Baragge



### **3   Punto B – EFFETTI DELL'AZIONE DELLE PIENE MAGGIORATE RISPETTO ALLO STATO ATTUALE, SUGLI EQUILIBRI DELLA DINAMICA DEI SEDIMENTI**

Il canale diversore in progetto previsto lungo il tracciato dell'ex compluvio Liscia, consente di deviare una quota delle portate proprie verso il Canale Baragge, evitando di gravare sulla porzione edificata a valle della via del Vecchio Marino. La maggiorazione di portata potrebbe arricchire di nuovi sedimenti di granulometria fine il litorale, tuttavia in misura che si presume modesta e limitata agli eventuali apporti provenienti dal settore del bacino situato a monte della Via Capo d'Orso, peraltro regolato dalla presenza di una trappola per sedimenti grossolani situata a monte dell'attraversamento stradale medesimo. Non si rileva il rischio di depauperamento dei sedimenti residenti in Spiaggia per l'effetto di onde di piena particolarmente impetuose che comunque restituirebbero i materiali al mare, immettendoli nel ciclo di erosione-deposito cui è normalmente soggetta la linea di costa.

**4 Punto D – DISPERSIONE DEL CARICO INQUINANTE EVENTUALMENTE CAPTATO DAL CANALE NEL TRATTO URBANO**

L'eventualità di una maggiore contaminazione a causa della dispersione del carico inquinante dovuto alla presenza di idrocarburi nelle acque di ruscellamento in caso di pioggia è da considerare poco significativa e quasi irrilevante se si considerano i seguenti fatti:

- Il settore dell'edificato a monte della Spiaggia è dotato di rete di raccolta delle acque meteoriche, per quanto insufficiente a impedire allagamenti frequenti; tale rete è costituita anche dai tratti tombati degli ex alvei del Liccìa e del Baragge, presenti sotto forma di tubazioni o canali a sezione rettangolare che scaricano già oggi nel porto o nella stessa spiaggia; si veda la figura seguente che illustra la sovrapposizione tra i principali tracciati tombati e quelli dei vecchi alvei ormai dismessi.



RETICOLO IDROGRAFICO DA I.G.M.

RETICOLO IDROGRAFICO DA ELEMENTO STRAHLER R.A.S.

TRACCIATO REPERTORIO CANALI TOMBATI P.G.R.A.  
Canale Liccia - Sv = 545,00 m  
Canale Baragge - Sv = 665,00 m

TRACCIATO CANALI TOMBATI DA RILIEVO DEL COMUNE DI PALAU  
Canale Liccia - Sv = 473,00 m

Figura 6 – Reticolo idrografico ufficiale e IGM e canali tombati corrispondenti nell'area edificata

- il Canale diversore in progetto di fatto riceverà le acque di ruscellamento che si formano nella porzione edificata a monte di esso, così come riportato in figura seguente. L'areale che dovrebbe "produrre" il carico inquinante temuto è in realtà di dimensioni modestissime rispetto a quello ben più esteso a monte della Spiaggia ed è occupato prevalentemente da edifici ricettivi (Residence-Albergo e Casa di Riposo) con una minima percentuale di viabilità impermeabile.



Figura 7 – Area potenzialmente contribuente al recapito di idrocarburi per effetto del dilavamento delle superfici impermeabili

- non sono presenti installazioni particolari che possano far pensare ad un incremento della concentrazione del carico inquinante veicolabile verso la Spiaggia dal nuovo canale.
- sarà rilevabile infine, durante le operazioni di ispezione e manutenzione dei canali, un debole inquinamento dovuto al passaggio ed al funzionamento dei mezzi impegnati nelle operazioni di pulizia, che utilizzano carburante. Tale alterazione fisica dell'area sarà presto reversibile alla situazione originaria non appena saranno terminate tali lavorazioni.



## **5 E - EVENTUALI INTERVENTI SULLE FORMAZIONI ROCCIOSE AFFIORANTI IN CORRISPONDENZA DELLO SBOCCO A MARE**

Come meglio evidente dagli elaborati integrativi prodotti in sede di Procedura di Verifica, il nuovo canale non sboccherà direttamente a mare come erroneamente indicato nelle tavole non revisionate, ma al contrario si immetterà nell'alveo inciso presente poco più a monte della spiaggia, il cui andamento è assai sinuoso e ovviamente variabile nel corso dell'anno con l'evoluzione dei tiranti idrici; a seguito di apposito sopralluogo effettuato dallo scrivente alla presenza del RUP Dott. Tiveddu, è stato possibile riscontrare anche nel mese di Agosto un deflusso continuo per quanto modesto. Non sono previsti quindi interventi su formazioni rocciose presenti più ad Est dell'immissione.

Si riportano a seguire le fotosimulazioni del tratto terminale del canale Baragge fino all'immissione nell'alveo inciso esistente a monte della Spiaggia.



Figura 8 – Fotosimulazione 1





Figura 9 – Fotosimulazione 2



Figura 10 – Fotosimulazione 3





Figura 11 – Fotosimulazione 4

## 6 F – INTERVENTI IN ALVEO PREVISTI A MONTE DELLA VIA CAPO D'ORSO

Il tratto di canale naturale che si sviluppa a monte del perimetro del cimitero, lungo il lato Sud, ricade, secondo quanto riportato nella cartografia di riferimento del Piano Paesaggistico Regionale, all'interno delle aree caratterizzate dalla presenza di "Macchia, dune ed aree umide".

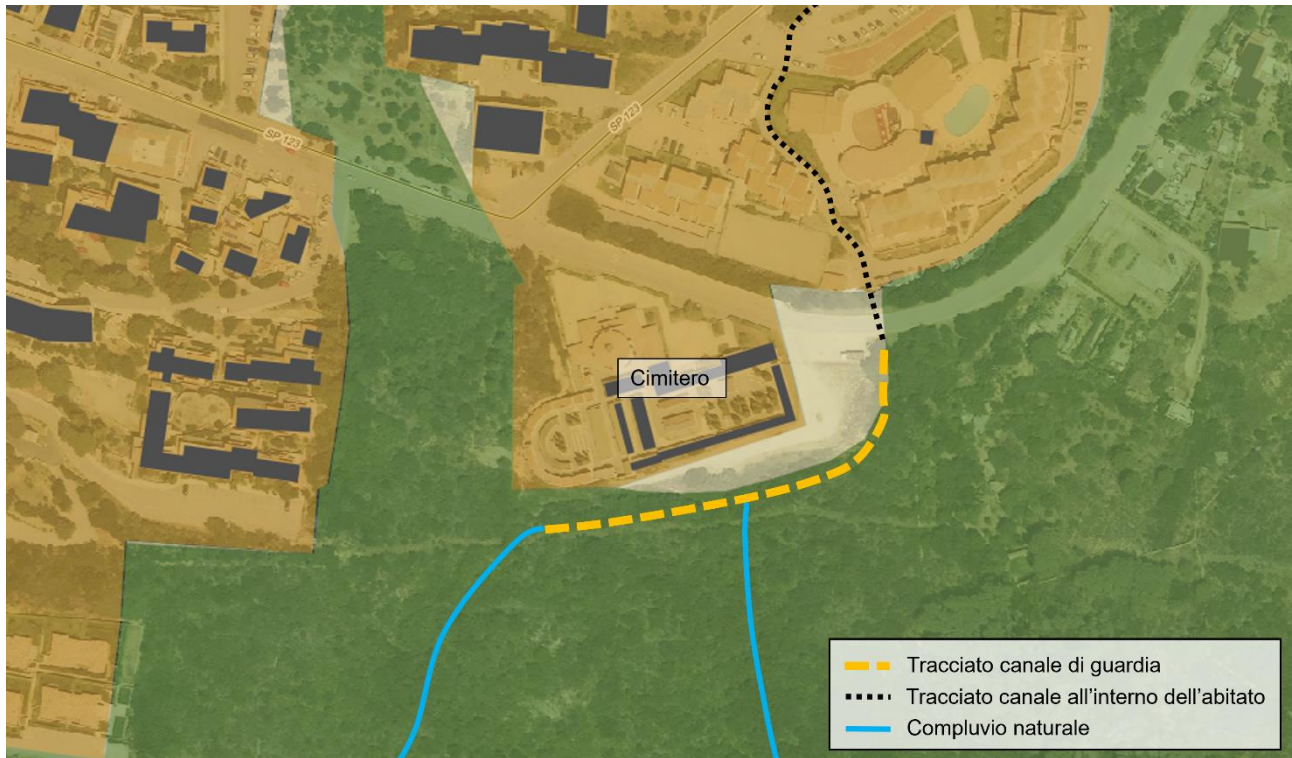


Figura 12 Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale\_Canale di guardia a monte del cimitero

Il progetto prevede la sistemazione di tale tratto di canale esistente, censito nello shapefile "04\_elemento\_idrico.shp" del DBGT 10k\_Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1:10.000) della Regione Sardegna (Fiume\_169455), facente parte del reticolo naturale appartenente al bacino idrografico del Canale Liscia e essenziale per trasferire verso valle le portate raccolte nel versante a monte.





Figura 13 Vista del canale di guardia dalla strada di servizio lungo il lato Sud del cimitero, verso valle



Figura 14 Vista del canale di guardia dalla strada di servizio lungo il lato Sud del cimitero, verso monte





Figura 15 Particolare della sponda del canale interessata da evidenti fenomeni di erosione

Allo stato attuale si presenta in stato di abbandono, in gran parte occupato da **vegetazione spontanea non di pregio** (finocchietto, rovo, graminacee varie, rare essenze di macchia mediterranea presenti solo in sponda destra ma al di fuori dell'alveo e non oggetto di rimozione); al fine di assolvere alla funzione per cui naturalmente è deputato, ovvero trasferire il deflusso naturale verso valle senza che lo stesso fuoriesca a causa della **riduzione di sezione provocata da detriti e vegetazione non di pregio** anche per portate modeste, occorre rimuovere i detriti grossolani (pietre e sabbione) derivanti dall'erosione in alveo e accumulati lungo il tracciato, e eliminare la vegetazione presente in alveo senza coinvolgere le specie di macchia mediterranea presenti al di là della sponda destra. **La risagomatura non prevede incrementi di sezione ma soltanto il ripristino di quella prevalente attualmente individuabile ma alterata dall'erosione e dal deposito.** Le azioni previste consentiranno di contenere le portate di piena con tempo di ritorno di 200 anni. È inoltre prevista la realizzazione di protezioni spondali in scogliera di massi ciclopici nei punti maggiormente soggetti ad erosione, in corrispondenza delle confluenze e nei tratti in curva. **I lavori quindi non incideranno nel naturale andamento planimetrico e nella morfologia del terreno se non per le azioni descritte e non introdurranno elementi artificiali che possano variare il tenore di impermeabilità del suolo e la percezione del paesaggio.**

L'elemento "suolo" sarà coinvolto nelle operazioni di rimozione della vegetazione non di pregio in alveo e di scavo a larga sezione necessarie per il ripristino della sezione idraulica dell'alveo esistente, nei tratti in cui si ritiene che quest'ultima debba essere adeguata, in funzione delle portate provenienti da monte, e per la preparazione dei piani di posa delle protezioni antierosive in scogliera. A tale proposito si specifica che sarà

onere dell'impresa esecutrice dei lavori adottare tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto del materiale derivante dalle suddette operazioni di scavo, mentre quello non utilizzato direttamente in situ, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad altre attività di valorizzazione; solo in ultima analisi si conferirà in discarica.

Parte del materiale scavato, se ritenuto idoneo, potrà ad esempio essere riutilizzato per l'intasamento dei vuoti tra i massi costituenti le scogliere, al fine di garantire una maggiore efficienza della protezione e favorire la crescita delle essenze arbustive impiantate in fase di rinverdimento e per la formazione della pista di accesso e della stessa strada esistente tra il canale e il Cimitero, aperta al pubblico e utilizzata come parcheggio.

L'elemento "vegetazione" sarà interessato esclusivamente dalle operazioni di rimozione delle essenze presenti in alveo e lungo le sponde del corso d'acqua, tuttavia **senza coinvolgere alcun elemento di pregio** o di macchia mediterranea, come riscontrabile dalle indagini effettuate in situ anche di recente (02/08/2022) e dall'analisi delle cartografie tematiche del P.P.R..

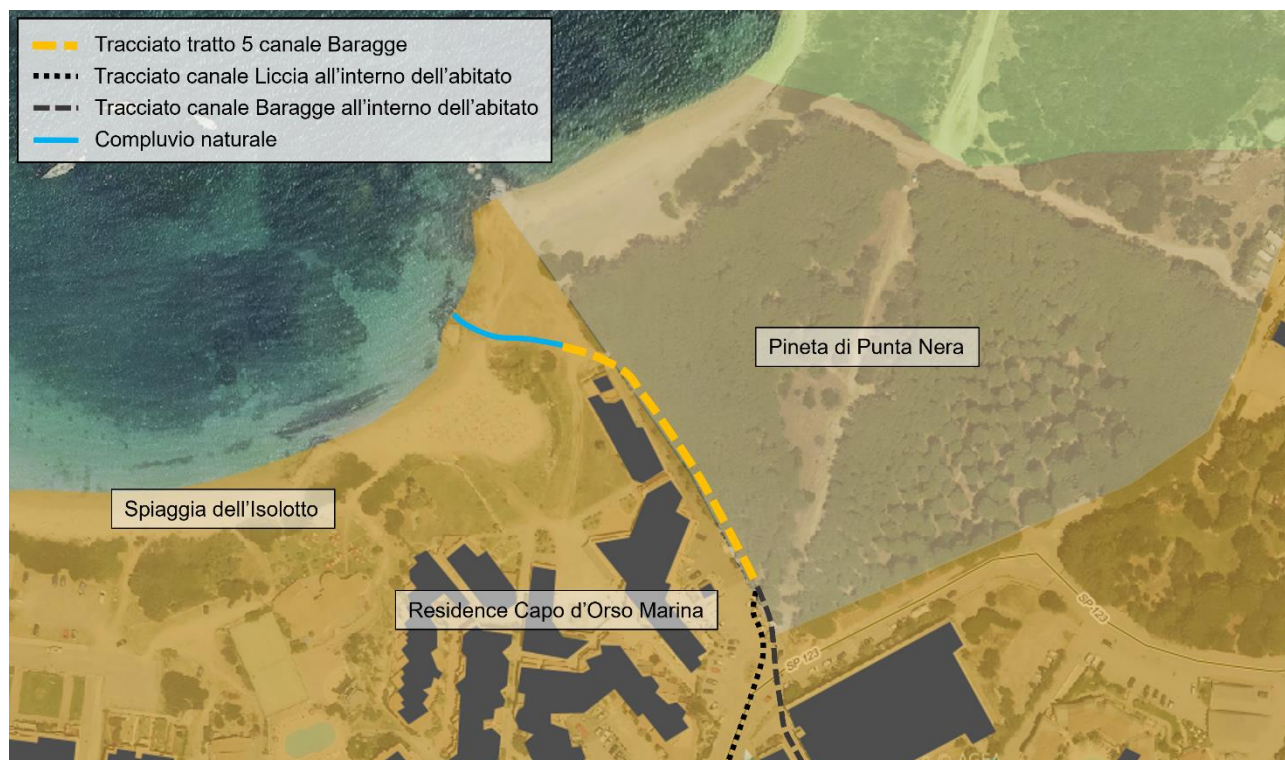


Figura 16 Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale\_Tratto 5 del canale Baragge

**Si specifica che tali interventi di rimozione e/o diradamento rientrano tra quelli di manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua, da attuare periodicamente per garantire, oltre alla corretta funzionalità dell'alveo, il mantenimento dell'equilibrio ambientale.**

L'assetto paesaggistico - ambientale e la percezione visiva dell'area in esame e del contesto di riferimento subiranno, in fase di esecuzione delle opere, impatti trascurabili, locali e reversibili legati alla presenza del cantiere. In particolare immissioni atmosferiche nell'ambiente di rumore, polvere e vibrazioni, oltre che di



inquinanti gassosi, derivanti dall'utilizzo degli automezzi impegnati nel trasporto dei materiali e dalle macchine operatrici impiegate nelle operazioni di pulizia, scavo, movimentazione degli inerti e delle terre e nella realizzazione delle protezioni spondali.

Per quanto concerne i rumori, causati principalmente dai lavori di scavo e dalla necessità di movimentare i materiali nell'ambito del cantiere, essi saranno limitati alle ore diurne ed entro determinati orari, al fine di ridurre al massimo il disagio. La dispersione delle polveri potrà essere contenuta e controllata mediante la bagnatura continua delle aree di lavorazione, soprattutto nelle giornate più afose e ventose. I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione saranno eventualmente protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie o teli. Infine per controllare le emissioni di gas inquinanti, sarà opportuno effettuare controlli scrupolosi e periodici sull'efficienza dei sistemi di scarico e dei dispositivi antinquinamento presenti sui mezzi meccanici.

In relazione all'alterazione della percezione visiva si segnala che le problematiche paesaggistiche legate alla presenza dei cantieri non sono di natura quantitativa ma essenzialmente qualitativa.

La mitigazione degli impatti visivi derivanti dalla presenza di recinzioni e mezzi meccanici verrà sviluppata mediando tra il criterio del "mascheramento" e quello dell'ottimizzazione delle forme e dei colori "estranei" al paesaggio, senza alimentare una percezione caotica e senza oscurare importanti scorci di visuale.

La visibilità del cantiere sarà limitata e caratterizzata soprattutto dai colori delle reti di recinzione metallica del tipo "grigliato" e quindi trasparente all'osservazione verso l'orizzonte, di altezze massime pari a 2.00 m, e dalle reti di segnalazione, di plastica stampata di colore arancione e altezza 1.50 m, elementi atti alla delimitazione dell'area in cui si svolgeranno le lavorazioni.

Le opere di recinzione saranno messe in opera in fase di accantieramento e successivamente rimosse alla fine dei lavori, con conseguente ripristino dello stato dei luoghi.

**In fase di esercizio gli interventi di sistemazione del tratto di canale esistente non comporteranno alcun effetto negativo sulle componenti ambientali del contesto paesaggistico, dal momento che si limiteranno a semplici operazioni di rimozione della vegetazione e ripristino delle sezioni di deflusso. Allo stesso modo non sarà prodotta alcuna alterazione della percezione visiva dal momento che non è previsto l'inserimento ex novo di alcun elemento estraneo al paesaggio e in elevazione.**

Infine si sottolinea che, nell'ottica della mitigazione degli impatti, i materiali utilizzati per la realizzazione delle protezioni spondali, pietrame a litologia granitica o calcarea, avranno tipologia e caratteristiche cromatiche tali da richiamare quelle presenti nel contesto di riferimento. Tali rivestimenti antierosivi saranno inoltre oggetto di interventi di ingegneria naturalistica per il rinverdimento con specie vegetali autoctone, garantendo in tal modo una influenza minima in relazione al paesaggio ed alla percezione visiva del contesto.



## **7 G – CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E RELATIVO PIANO DI UTILIZZO**

Si condivide quanto riportato nella nota circa la preferibilità di riutilizzare in situ o ex-situ come sottoprodotto i materiali di scavo classificabili come terre e rocce da scavo a seguito di apposita caratterizzazione. Il progetto prevede il riutilizzo di parte di essi come rinterro dei cavi aperti per la posa delle tubazioni o a ridosso delle pareti del canale in progetto. Nella fase di progettazione definitiva, di cui lo scrivente è stato incaricato dal Comune di Palau, si provvederà a introdurre gli elementi tecnico-finanziari per rendere possibile l'utilizzo dei materiali di scavo assimilabili a terre e rocce secondo le modalità previste dalle leggi vigenti evitando per quanto possibile il conferimento a discarica. Al contempo si effettuerà con il Comune di Palau una ricognizione sui possibili fabbisogni di tali materiali in aree pubbliche oggetto di iniziative e trasformazioni morfologiche o in aree private quali cave ecc. di cui sono approvati i Piani di Recupero che prevedono rimodellamenti con ricariche di materiale.

Ing. Fabio Cambula