


RELAZIONE DI POSA AI SENSI DEL DM 24.01.1996

Allegato 8: Piano preliminare di trapianto di Posidonia oceanica

COLLEGAMENTO HVDC SA.CO.I. 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO
	00	21/07/2021	Relazione tecnico-ambientale	L. Costante L. Maimone	R. De Zan F. Massara

NUMERO E DATA ORDINE:	6000003219 del 07/09/2020 (4000082343)
MOTIVO DELL'INVIO:	<input checked="" type="checkbox"/> PER ACCETTAZIONE <input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO	 <small>T E R N A G R O U P</small>
RVHR10002B00321	

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibiit.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE DI POSA Allegato 8 Piano preliminare di trapianto di <i>P.oceanica</i> COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA	 <small>Shaping a Better Energy Future</small>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RVHR10002B00321 Rev. 00</p>	Codifica Elaborato CESI: <p style="text-align: center;">C1011737 Rev. 00</p>	

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
2	POSIDONIETI AGLI APPRODI	3
2.1	Approdo di Salivoli	3
2.2	Approdo di San Vincenzo, località La Torraccia.....	5
2.3	Approdo di Cala Marmorata.....	5
3	PRESCRIZIONI RELATIVE AL TRAPIANTO.....	7
4	STIMA DELLE SUPERFICI IMPATTATE	7
5	ATTIVITÀ DI TRAPIANTO DI POSIDONIA OCEANICA.....	9
6	TECNICA INNOVATIVA NON DISTRUTTIVA DI INTERRO SUL POSIDONIETO	10
6.1	SEagrass cAble proteCTION (SEACTION).....	11

 <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE DI POSA Allegato 8 Piano preliminare di trapianto di <i>P.oceanica</i> COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA	 <small>Shaping a Better Energy Future</small>
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> RVHR10002B00321 Rev. 00 </div>	Codifica Elaborato CESI: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> C1011737 Rev. 00 </div>	

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito della realizzazione del Collegamento HVDC SACOI3 tra Sardegna, Corsica e Italia è previsto in prossimità degli approdi di Salivoli e San Vincenzo, l'attraversamento da parte dei cavi della prateria di *Posidonia oceanica*. Per salvaguardare la sicurezza del Collegamento, vista l'elevata pressione antropica presente in prossimità degli approdi, è strettamente necessario che, anche in questa tratta, il Collegamento sia protetto tramite interro dei cavi. Per tale motivo, nell'ambito delle misure di compensazione, come richiesto dalle Autorità competenti, verrà effettuato, nelle aree interessate, un trapianto di *Posidonia oceanica*.

Nel presente documento pertanto è descritto il Piano preliminare di Trapianto che verrà proposto come misura di compensazione e parallelamente viene descritta un'innovativa tecnica di interro su *Posidonia* a impatto limitato che si propone di sperimentare in un breve tratto all'interno del posidonieto interessato all'approdo di Salivoli.

2 POSIDONIETI AGLI APPRODI

La parte marina del Collegamento SACOI3 si articola su due diverse tratte, ognuna delle quali costituita da due cavi di polo, alle quali si aggiunge un elettrodo sottomarino con il relativo cavo di collegamento all'approdo Toscano.

In particolare, per la tratta Toscana-Corsica, il Collegamento si sviluppa dall'approdo di Salivoli (LI) fino alla costa francese nelle vicinanze di Lucciana, circa 20 km a sud di Bastia, e, per la tratta Sardegna-Corsica, dalla spiaggia di Cala Marmorata, nel comune di Santa Teresa Gallura (SS), fino all'approdo di Cala Sciumara (Bonifacio).

L'elettrodo e il relativo cavo sottomarino lato Italia si trovano invece in località La Torraccia, nel comune di San Vincenzo (LI).

In vista dell'attraversamento dei posidonieti, in prossimità degli approdi di Salivoli, San Vincenzo e Cala Marmorata, sono stati eseguiti, nel secondo semestre 2020, rilievi geofisici tramite multibeam, side scan sonar e sub bottom profiler finalizzati all'individuazione dell'effettiva estensione dei posidonieti e alla relativa caratterizzazione.

Nei paragrafi seguenti sono riportati i risultati di tali rilievi.

2.1 Approdo di Salivoli

Il posidonieto presente nell'area antistante l'approdo di Salivoli si sviluppa per un breve tratto, in prossimità della costa, su roccia, tra le batimetriche -2 e -8 m, con densità variabile. Dopo una fascia sabbiosa, la prateria si sviluppa su sabbia e matte in modo più omogeneo tra i 9 e i 31 m di profondità. Superato il limite inferiore, il posidonieto lascia il posto a sedimenti di granulometria media. In quest'area, l'estensione dell'intero posidonieto rilevato all'interno del corridoio di survey è di circa 257 ha.

Dal punto di vista dell'attraversamento dei cavi, il tratto su roccia verrà evitato completamente dal tracciato, mentre verrà interessata la prateria che si sviluppa a partire dalla batimetrica dei -9 m.

In particolare, si prevede un attraversamento della prateria per una lunghezza di circa 930 m (tra le profondità di 13 e 31 m indicativamente) da parte del cavo nord e di circa 1450 m da parte del cavo sud (indicativamente tra i 9 e i 28 m di profondità).

Codifica Elaborato Terna:

RVHR10002B00321

Rev. **00**

Codifica Elaborato CESI:

C1011737

Rev. **00**

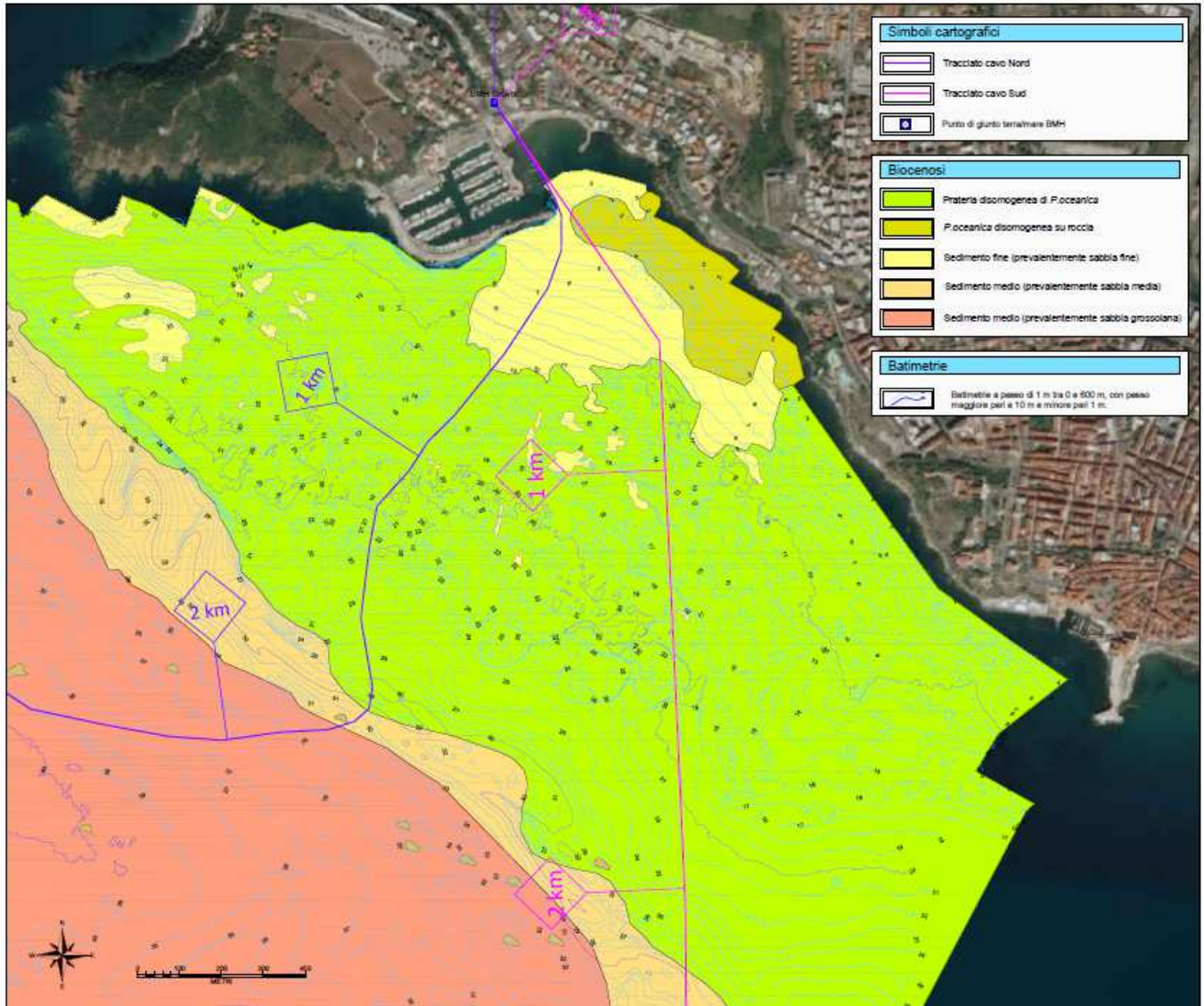


Figura 2.1.1: Dettaglio dell'attraversamento del posidonieto all'approdo di Salivoli (rilievi SSS e MBEAM survey marina preliminare, Terna 2020)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE DI POSA Allegato 8 Piano preliminare di trapianto di <i>P.oceanica</i> COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA	 <small>Shaping a Better Energy Future</small>
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RVHR10002B00321 Rev. 00 </div>	Codifica Elaborato CESI: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> C1011737 Rev. 00 </div>	

2.2 Approdo di San Vincenzo, località La Torraccia

Il corridoio indagato in corrispondenza del tracciato del cavo di elettrodo ha evidenziato indicativamente tra le batimetriche dei -5 e dei -23 m la presenza di un posidonieto con diversi gradi di densità, sviluppato per lo più su roccia. La distribuzione della prateria inoltre non è continua, ma si presenta a chiazze intervallate da lembi sabbiosi. In quest'area il posidonieto rilevato all'interno del corridoio di survey ha un'estensione di circa 137 ha e oltre il limite inferiore si trova sedimento sabbioso a granulometria media o fine.

Dal punto di vista dell'interessamento del posidonieto, il tracciato del cavo di elettrodo attraversa la prateria per una lunghezza di circa 1000 m, in un tratto compreso tra i 7 e 25 m di profondità. In fase realizzativa, di questi 1000 m di attraversamento, circa 770 m saranno bypassati tramite trivellazione orizzontale controllata (TOC), il cui foro di uscita sarà posizionato in corrispondenza di una chiazza presente alla profondità di circa 17 m. Pertanto, l'attraversamento effettivo del posidonieto da parte del cavo sarà di circa 240 m.

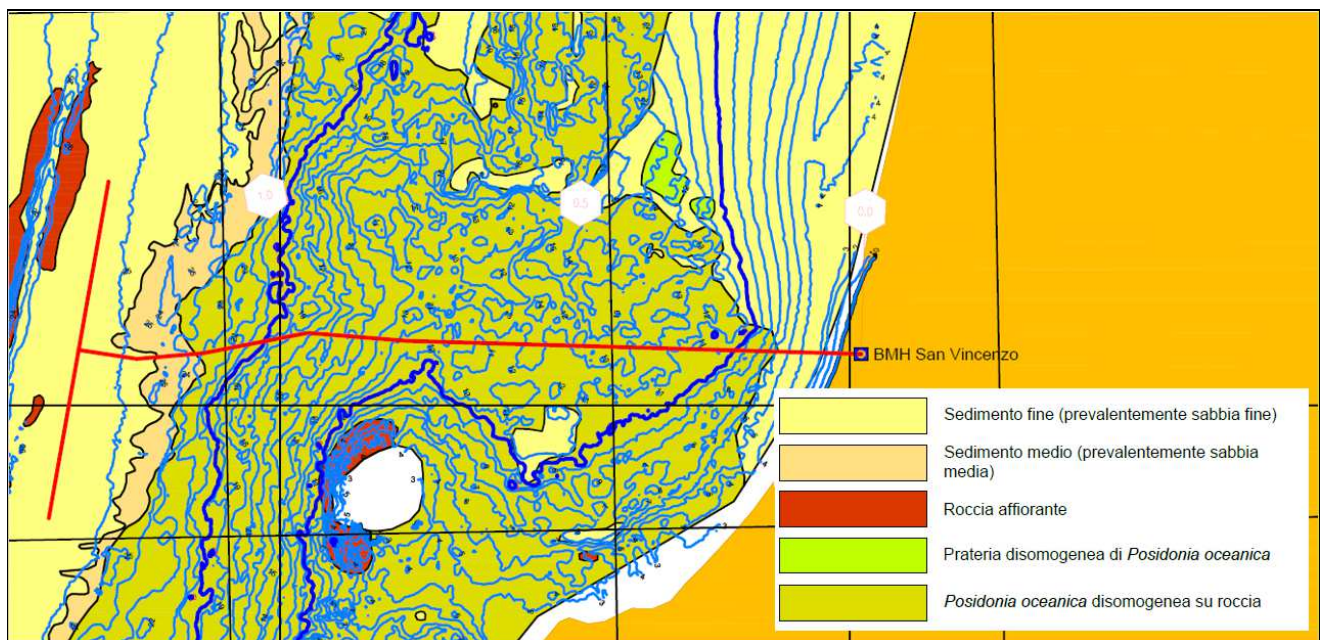


Figura 2.2.1: Dettaglio dell'attraversamento del posidonieto da parte del cavo di elettrodo in località La Torraccia nel comune di San Vincenzo (rilievi SSS e MBEAM survey marina preliminare, Terna 2020)

2.3 Approdo di Cala Marmorata

I rilievi eseguiti a Cala Marmorata hanno evidenziato la presenza di un posidoneito omogeneo che in alcune aree si sviluppa anche su roccia. Il limite superiore della prateria si trova indicativamente in prossimità della batimetrica dei -8 m, anche se alcune chiazze si spingono maggiormente verso la linea di costa. Il limite inferiore segue invece indicativamente la batimetrica dei -30 m nel lato occidentale della baia e quella dei -26 m nel lato centrale, dove lascia il posto a sedimenti sabbiosi di natura fine. L'estensione totale del posidonieto rilevato all'interno del corridoio di survey è di 153 ha.

Dal punto di vista dell'attraversamento del posidonieto da parte dei cavi est e ovest del collegamento, si segnala che in corrispondenza dell'approdo di Cala Marmorata i tracciati selezionati non lo interesseranno direttamente in quanto la fascia di prateria sottocosta sarà bypassata tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), il cui foro di uscita

Codifica Elaborato Terna:		Codifica Elaborato CESI:	
RVHR10002B00321	Rev. 00	C1011737	Rev. 00

sarà posizionato in corrispondenza di una radura sabbiosa posta dopo il limite inferiore del posidonieto e i tracciati dei due cavi procederanno verso il largo attraversando substrati privi di Posidonia.

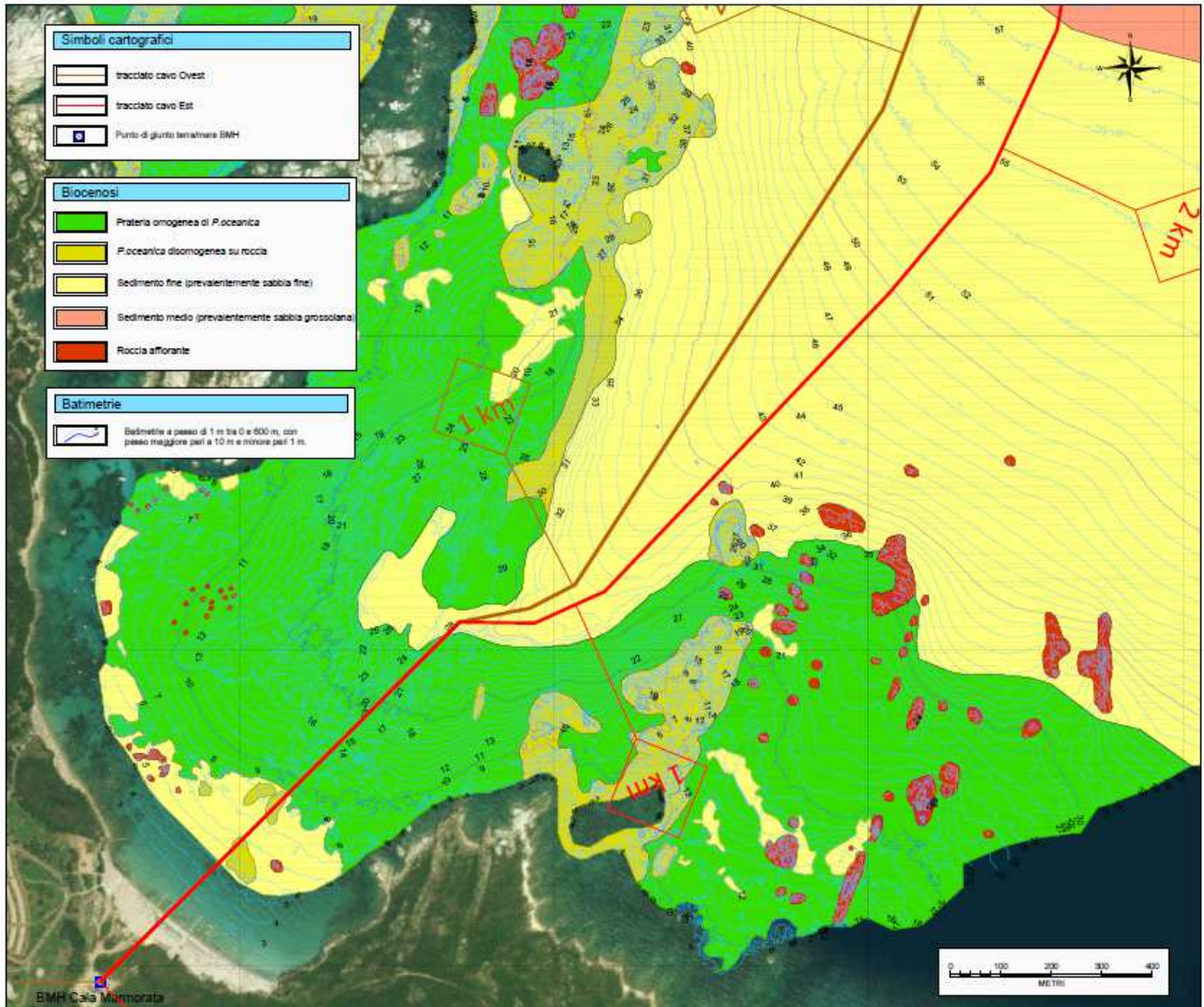


Figura 2.3.1: Dettaglio dell'attraversamento del posidonieto da parte di cavi di polo a Cala Marmorata, nel comune di Santa Teresa (rilievi SSS e MBEAM survey marina preliminare, Terna 2020)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE DI POSA Allegato 8 Piano preliminare di trapianto di <i>P.oceanica</i> COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA	 <small>Shaping a Better Energy Future</small>
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> RVHR10002B00321 Rev. 00 </div>	Codifica Elaborato CESI: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> C1011737 Rev. 00 </div>	

3 PRESCRIZIONI RELATIVE AL TRAPIANTO

La predisposizione del presente documento ha tenuto conto dei seguenti pareri ricevuti dagli enti nell'ambito della Procedura di VIA.

Richiesta integrazioni CTVA emessa con nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020 Punto 7

Ecosistema marino

Nel caso di danno, anche accidentale o perdita di areale o non ricopertura della trincea con posidonieto, il proponente dovrà porre in essere misure di restauro ambientale atte a compensare la perdita. Tali interventi di restauro ecologico devono limitare il prelievo di fasci da praterie adiacenti favorendo l'utilizzo di plantule e nuovi reclutamenti.

(...)

Sulla base della stima aggiornata dei potenziali impatti, il Proponente dovrà rideterminare e illustrare nel dettaglio le misure di mitigazione e/o di compensazione per gli habitat o le specie eventualmente interessate, sia direttamente che indirettamente.

Richieste di chiarimenti ed integrazioni pervenute da Regione Toscana, Nota 81498 del 27/02/2020 punto 3.e.4

Vegetazione flora fauna e biodiversità, specie ed habitat protetti

(...) Qualora l'intervento debba attraversare la prateria di Posidonia (come certamente presso La Torraccia, San Vincenzo) è necessario che il proponente provveda a quanto di seguito indicato:

- trapianto dei rizomi asportati in aree limitrofe vocate al ripristino sulla base del locale ecosistema marino;
- adozione delle pratiche illustrate nell'ambito del programma LIFE SEPOSSO (Supporting Environmental governance for the POSidononia oceanica Sustainable transplanting Operations: www.lifeseosso.eu); tale programma è ormai in fase di completamento e se ne prevede il termine ufficiale per il 2020.

4 STIMA DELLE SUPERFICI IMPATTATE

Nel caso dell'attraversamento del posidonieto e in particolare in riferimento all'attività di interro, al fine di limitare la perdita di habitat, verrà impiegata in fase realizzativa una "macchina per il trenching a galleggiamento controllato" appositamente progettata per la realizzazione di trincee a protezione di cavi e condotte sottomarine dove la presenza di *Posidonia oceanica* o altre specie protette richiede l'utilizzo di un metodo di scavo assolutamente non invasivo.

Tale macchina è in grado di limitare la larghezza della trincea (impatto diretto), l'impronta laterale dovuta allo schiacciamento del posidonieto a causa del passaggio del mezzo e l'aumento della torbidità e la dispersione del materiale movimentato (impatti indiretti), grazie ad appositi sistemi di aspirazione.

Nel dettaglio, poiché la macchina operatrice è regolabile in termini di peso ossia di attrito radente sulla prateria sottostante, con la giusta regolazione è possibile far sì che la pressione sull'apparato fogliare delle fanerogame sia praticamente nulla, in quanto lo scorrimento dei pattini avviene "galleggiando" sopra le foglie delle piante senza esercitare una reale pressione su di esse e quindi senza che venga loro arrecato danno. La trincea che ne risulta, data la compattezza della superficie della matte e la coesività della parte sottostante, ha una larghezza di poco superiore al diametro del cavo da proteggere.

Inoltre, per evitare la dispersione sulla prateria limitrofa del materiale movimentato e disgregato dalla catena di taglio che implicherebbe un aumento della superficie impattata, nella zona posteriore della macchina è presente uno strumento simile a una sorbona che, gestita da operatori subacquei, aspira tale materiale collocandolo in appositi contenitori ("geo bag") collegati al lato di scarico della pompa.

Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato CESI:
RVHR10002B00321	C1011737
Rev. 00	Rev. 00

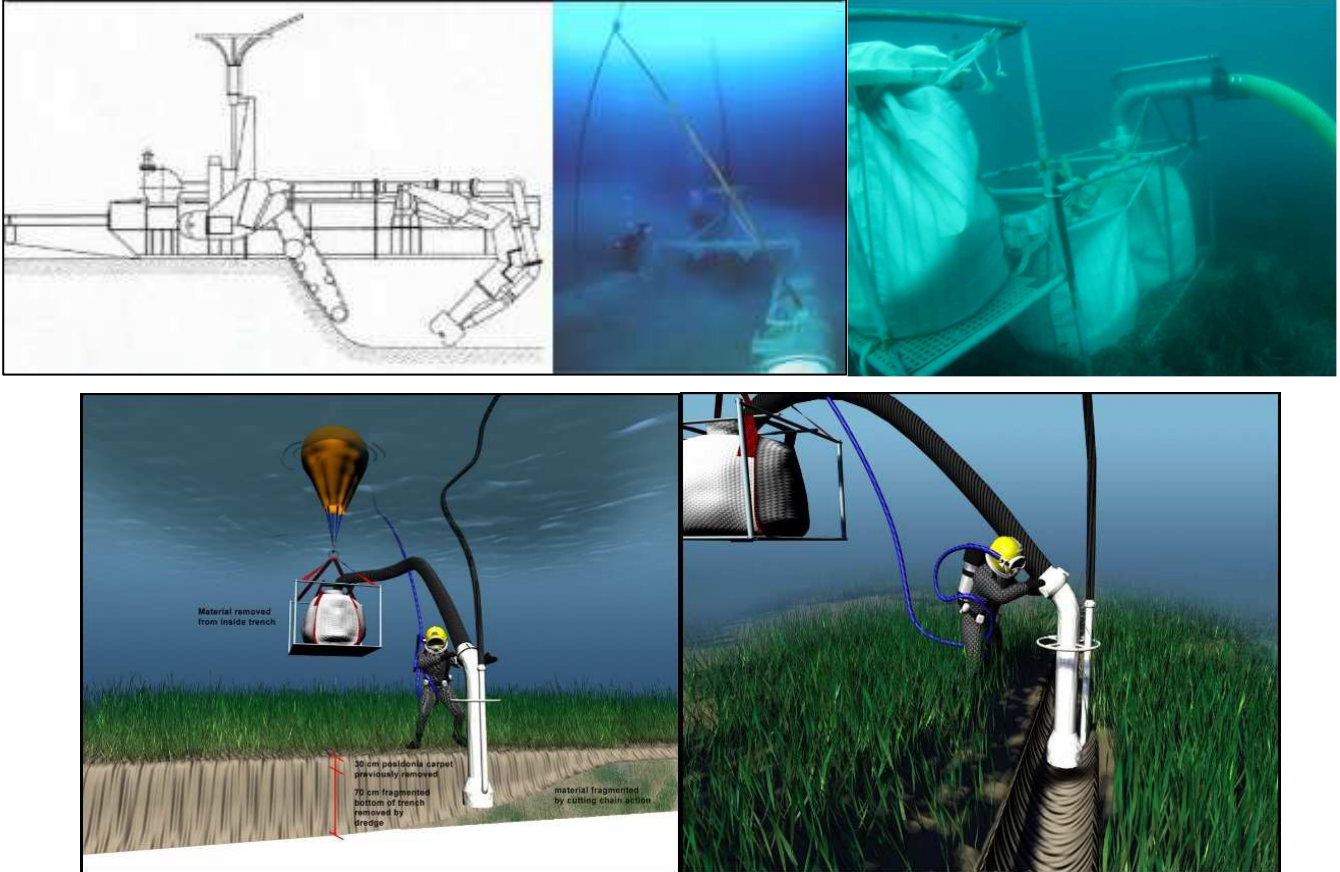


Figura 4.1: Macchina per il trenching a galleggiamento controllato, strumento per l’aspirazione e raccolta del materiale movimentato

Grazie a tale sistema si prevede quindi la realizzazione di una trincea larga circa 30 cm. Tale larghezza è stata utilizzata per calcolare, in relazione alla lunghezza di ogni attraversamento, la superficie direttamente impattata dalle operazioni realizzative. Inoltre, grazie al sistema a galleggiamento controllato della macchina per l’interro, che evita lo schiacciamento della prateria limitrofa alla trincea e al sistema di aspirazione, che minimizza quasi completamente l’aumento di torbidità e la dispersione del materiale movimentato, la stima degli impatti indiretti sarà considerata come nulla.

Di seguito vengono riportate per ogni approdo le stime delle superfici impattate.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE DI POSA Allegato 8 Piano preliminare di trapianto di <i>P.oceanica</i> COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA - ITALIA		 <small>Shaping a Better Energy Future</small>
	Codifica Elaborato Terna: RVHR10002B00321	Rev. 00	

Tabella 4.1: Stima delle superfici di posidonieto impattate per la quantificazione delle superfici di trapianto

Approdo	cavo	Attraversamento prateria (m)	Larghezza della trincea (cm)	Totale habitat sottratto per impatto diretto (ha)		Estensione totale del posidonieto rilevato (ha)
Salivoli	nord	930	30	0.03	0.07	257
	sud	1450	30	0.04		
La Torraccia	elettrodo	240	30	0.01	0.01	137

In merito al posidonieto di Cala Marmorata, poiché verrà bypassato interamente per mezzo della TOC non sono previsti impatti e quindi non sono necessari interventi di compensazione del danno.

5 ATTIVITÀ DI TRAPIANTO DI POSIDONIA OCEANICA

Alla luce della quantificazione della perdita delle superfici di *Posidonia oceanica* impattate riportate nel capitolo precedente, si prevede, per gli approdi di Salivoli e La Torraccia, come misura di compensazione per tale danno, l'esecuzione di un trapianto di *Posidonia oceanica* che verrà eseguito in prossimità delle aree impattate.

Le attività di trapianto saranno eseguite sulla base di un progetto di dettaglio che sarà predisposto in conformità alle Linee Guida ISPRA "Conservazione e gestione della naturalità negli ecosistemi marino-costieri. Il trapianto delle praterie di *Posidonia oceanica*" (ISPRA, MLG 106/2014). Parimenti, verranno tenute in considerazione le indicazioni illustrate nell'ambito del programma LIFE SEPOSSO (Supporting Environmental governance for the POSidonia oceanica Sustainable transplanting Operations).

Salvo diverse indicazioni da parte della CTVA, il Progetto di Trapianto sarà predisposto e validato da un Ente Scientifico pubblico, con comprovata esperienza in materia e terrà in considerazione l'utilizzo di tecniche consolidate che abbiano prodotto dati rassicuranti almeno nel medio periodo, facendo riferimento a risultati di monitoraggi di almeno cinque anni.

Anche la fase realizzativa dell'attività sarà eseguita da un soggetto con comprovata esperienza nel settore, che abbia già eseguito attività di trapianto di *Posidonia oceanica* con un buon successo di attecchimento, verificato tramite appositi monitoraggi.

Per quanto riguarda l'individuazione della prateria donatrice, indipendentemente dalla tecnica di trapianto che sarà ritenuta più idonea per ogni sito, le attività di prelievo di fasci o di asportazione delle zolle avverrà, per ogni cavo, all'interno del corridoio destinato alla realizzazione della trincea per la posa e protezione del Collegamento, evitando così di creare ulteriori danni o perdita di superficie in altre zone della prateria.

Inoltre, durante l'esecuzione dell'intero lavoro sarà limitato al massimo qualsiasi danno o disturbo alla prateria limitrofa, al di fuori dei margini della trincea, limitando, oltre ai danni diretti, fenomeni di risospensione del sedimento e aumento della torbidità. In questo modo, una volta ultimato il trapianto, sarà possibile mantenere una continuità con la prateria limitrofa evitando la presenza di margini scoperti che potrebbero essere suscettibili a erosione da parte delle correnti di fondo, favorendo così la ricolonizzazione dell'intera trincea.

A valle dell'esecuzione delle attività di trapianto verrà eseguito un Piano di Monitoraggio relativo ai posidonieti interessati finalizzato alla verifica della buona riuscita dell'intervento, dell'attecchimento, della sopravvivenza e di eventuali fenomeni di ricolonizzazione.

Codifica Elaborato Terna:

RVHR10002B00321

Rev. 00

Codifica Elaborato CESI:

C1011737

Rev. 00

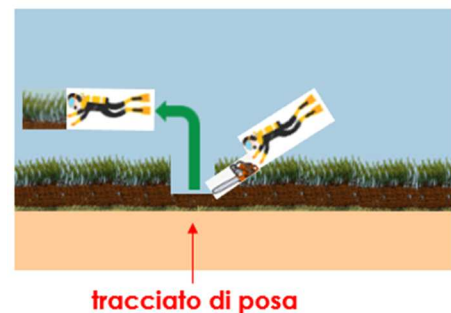
6.1 SEagrass cAble proteCTION (SEACTION)

La tecnica innovativa e non distruttiva SEACTION (*SEagrass cAble proteCTION*) è stata individuata da Terna nell'ambito della ricerca di soluzioni a elevata sostenibilità per l'interro dei cavi sottomarini che consentano la protezione del Collegamento in presenza di posidonieti.

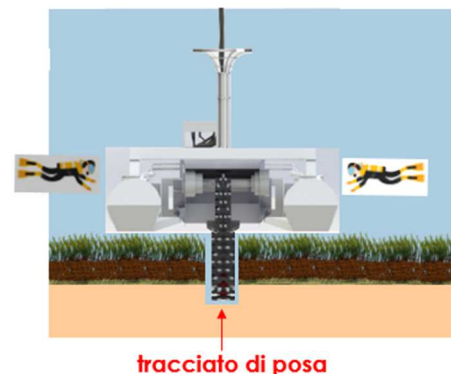
Tale tecnica, che si propone di sperimentare in una porzione del posidonieto di Salivoli, presumibilmente lungo il tracciato del cavo sud del Collegamento, rappresenta una soluzione non distruttiva, ovvero senza sottrazione di habitat, minima dispersione di sedimenti e quasi trascurabile aumento di torbidità.

Dal punto di vista esecutivo, le immagini seguenti schematizzano i principali passaggi descrittivi della tecnica.

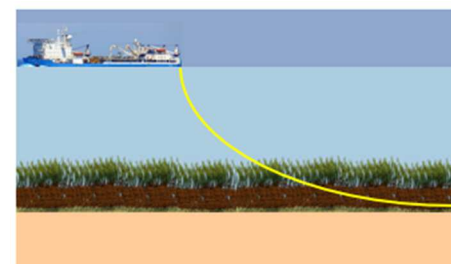
Lungo il tracciato di posa, tramite l'utilizzo di operatori subacquei specializzati, si procede al taglio e alla successiva asportazione di una serie di "mattonelle di Posidonia" (es. 40 cm x 40 cm), che verranno mantenute in acqua in un'area limitrofa in appositi cestelli di ricovero



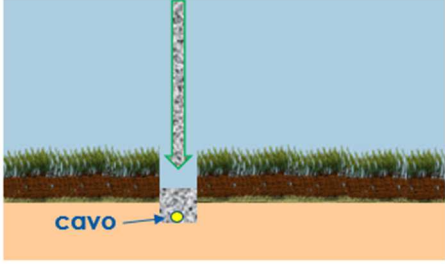
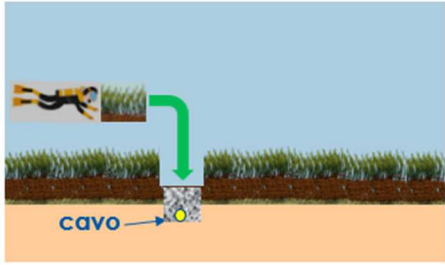
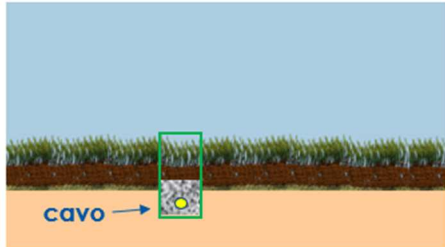
Con la macchina da trenching a galleggiamento controllato 'STC' lungo il tracciato di posa viene realizzata una trincea alla profondità voluta (es. 1.5 m) di larghezza (es. 35 cm) di poco inferiore a quella della mattonella di Posidonia asportata in precedenza



Il cavo viene normalmente posato dalla nave posacavi nella trincea realizzata in precedenza



Codifica Elaborato Terna:		Codifica Elaborato CESI:	
RVHR10002B00321	Rev. 00	C1011737	Rev. 00

<p>Si ricopre il cavo fino alla profondità necessaria con materiale idoneo all'attecchimento della Posidonia (es. pietrisco di adeguata pezzatura preventivamente lavato)</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of the seabed. A cable is laid in a trench. A layer of gravel is being poured over the cable from above. A blue arrow labeled 'cavo' points to the cable. A green arrow points down from the gravel into the trench.</p>
<p>Terminato il riempimento della trincea, si riposiziona la 'mattonella' di Posidonia al di sopra dell'area di scavo fissandola con idonei sistemi biocompatibili (es. puntelli o chiodi)</p>	 <p>The diagram shows a diver placing a mat of Posidonia over the trench. A green arrow points down from the mat into the trench. A blue arrow labeled 'cavo' points to the cable. A green arrow points up from the trench towards the mat.</p>
<p>A operazioni ultimate, il cavo risulta protetto e interrato senza sottrazione di habitat, minima dispersione del materiale movimentato e ridottissimo aumento di torbidità</p>	 <p>The diagram shows the final state where the cable is fully buried and protected by a mat of Posidonia. A blue arrow labeled 'cavo' points to the cable. A green box highlights the area where the cable is buried.</p>

La tecnica descritta, seppur nell'ambito di una proposta sperimentale, risulterebbe particolarmente vantaggiosa dal punto di vista della sostenibilità, in quanto annullerebbe di fatto la sottrazione di habitat dovuta alla realizzazione della trincea limitandola alla sola larghezza dell'utensile di taglio che verrà impiegato, che, allo stato attuale, si può ipotizzare dell'ordine di qualche cm al massimo. Il veloce riposizionamento in situ delle "mattonelle di Posidonia" asportate in precedenza completerebbe l'operazione garantendo la minimizzazione dell'impatto sulla fanerogama dovuto alla momentanea e comunque assai contenuta modificazione di habitat. Questo approccio, risponderebbe inoltre, già in fase realizzativa, alla necessità di ripristinare le superfici danneggiate.