

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - LUIPIAE MARIS
35 WTG – 525 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

Progettazione e SIA



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



supervisione scientifica



SIA.ES.6 INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEI FONDALI

ES.6.3 Indagini ROV

REV.	DATA	DESCRIZIONE
01	05/23	int volon



ATTIVITA' DI VERITA' A MARE TRAMITE ROV

Sommario

PREMESSA.....	3
MATERIALI E METODI.....	9
ATTIVITA' DI VERITA' A MARE NEL CAMPO EOLICO.....	12
ATTIVITA' DI VERITA' A MARE LUNGO IL CAVIDOTTO.....	24
CONCLUSIONI.....	29

PREMESSA

Nelle aree oggetto di indagine in zona off-shore tra San Foca (LE) e Brindisi (BR) sono state realizzate nei giorni 24/25/25 marzo 2023 delle ispezioni visive del fondale tramite veicolo robotico filoguidato ROV, equipaggiato con videocamera digitale a colori HD, funzione auto-profondimetro (auto-deep) e autopilota (auto-heading).

Sulla scorta dell'analisi spazialmente esplicita delle biocenosi individuate nella porzione di fondale marino interessata dal campo eolico, tramite l'interpretazione dei dati geoacustici, sono stati realizzati n.6 percorsi concentrici, con lo scopo di validare i risultati delle prospezioni nel campo eolico oggetto di indagine (Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5).

Di seguito si riporta l'elenco con le coordinate del centroide dell'area indagata (Tabella 1) e un inquadramento su mappa google earth delle aree indagate rispetto al layout di impianto:

Tabella 1

ID_Area di indagine	Coordinata centroide area investigata		Data di acquisizione
1	40°28'11.78"N	18°31'56.08"E	24/03/2023
2	40°29'21.47"N	18°31'3.62"E	24/03/2023
3	40°29'41.97"N	18°27'36.72"E	24/03/2023
4	40°32'26.80"N	18°25'46.01"E	24/03/2023
5	40°33'7.26"N	18°23'8.06"E	24/03/2023
6	40°32'46.91"N	18°22'54.96"E	24/03/2023



Sulla scorta dell'analisi spazialmente esplicita delle biocenosi individuate nella porzione di fondale marino interessata dal percorso del cavidotto, tramite l'interpretazione dei dati geoacustici, sono stati realizzati n.3 transetti, con lo scopo di validare i risultati delle prospezioni nel campo eolico oggetto di indagine (Tabella 2, Figura 6)

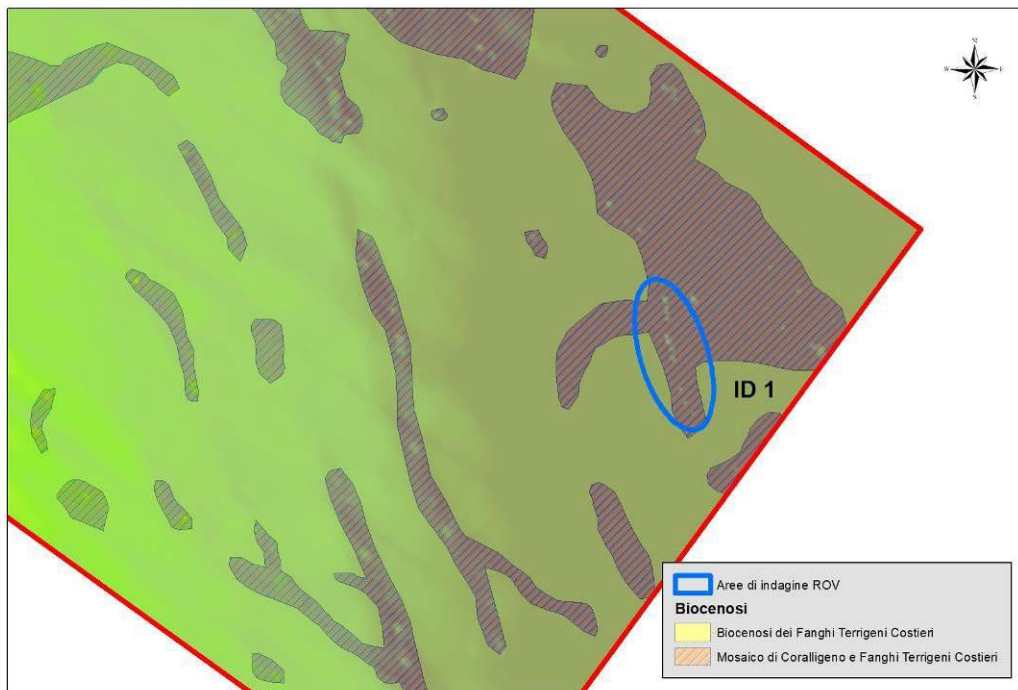


Figura 1: Localizzazione su planimetria dell'area oggetto di indagine ID1



Figura 2: Localizzazione su planimetria dell'area oggetto di indagine ID 2

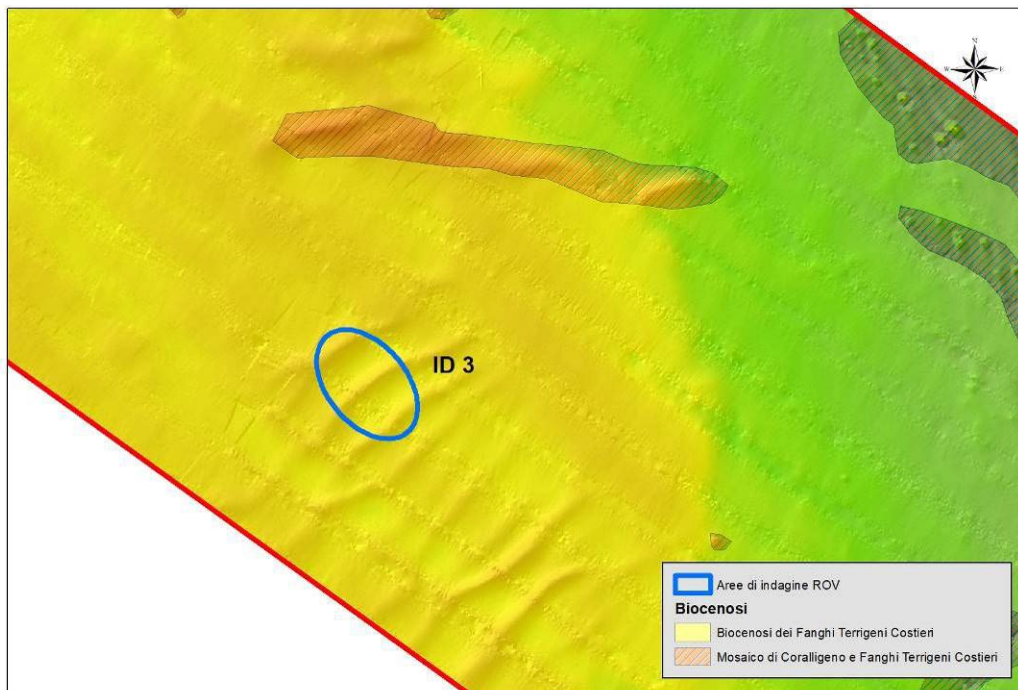


Figura 3: Localizzazione su planimetria dell'area oggetto di indagine ID 3

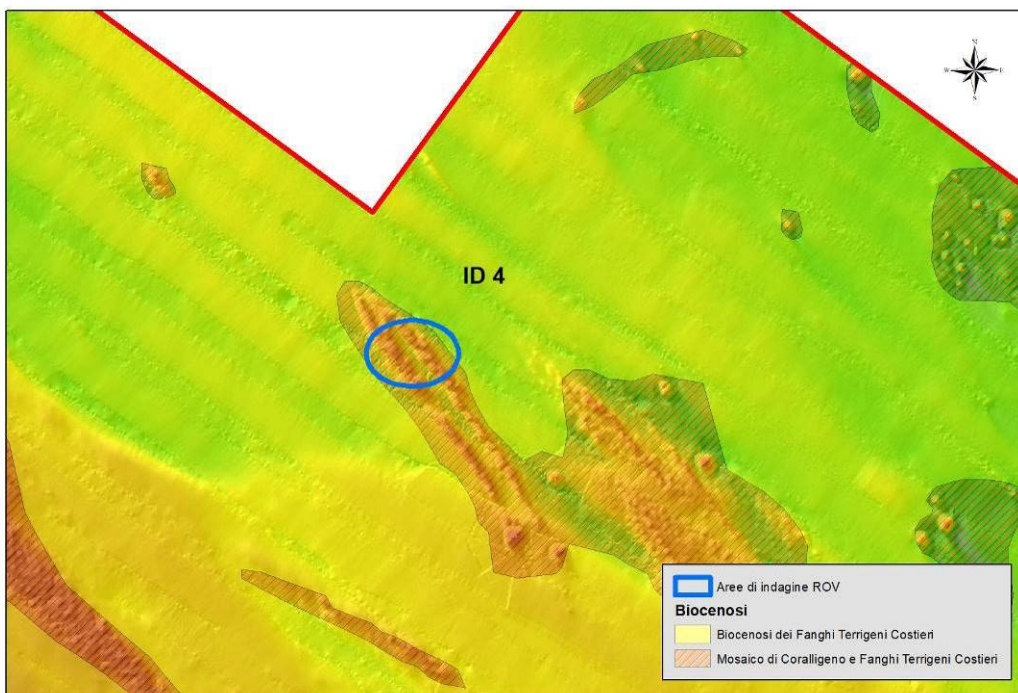


Figura 4: Localizzazione su planimetria dell'area oggetto di indagine ID 4

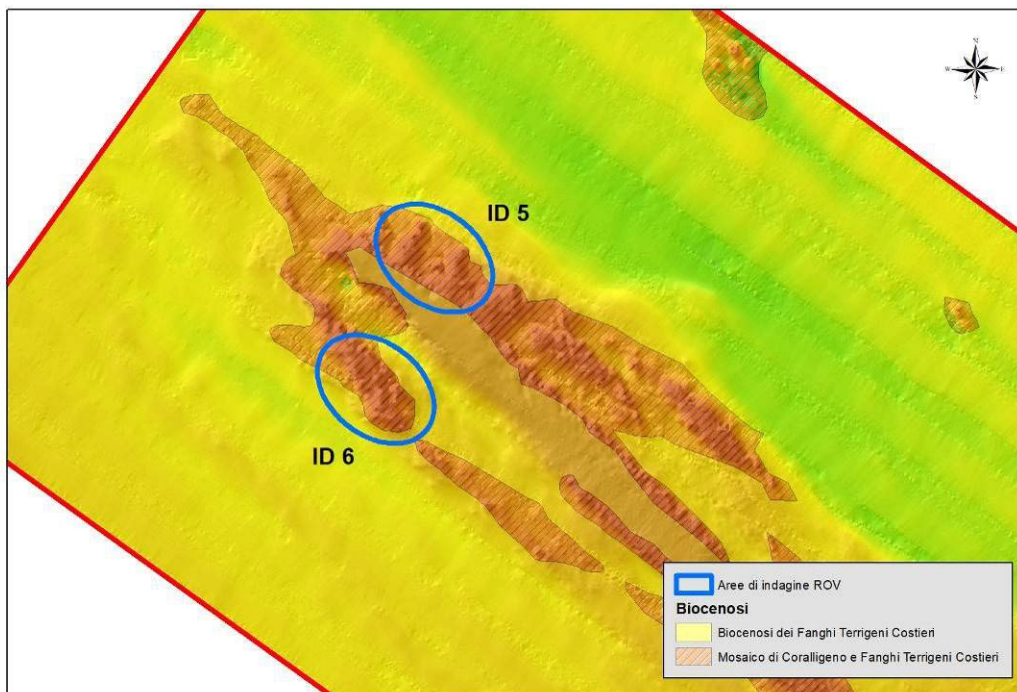
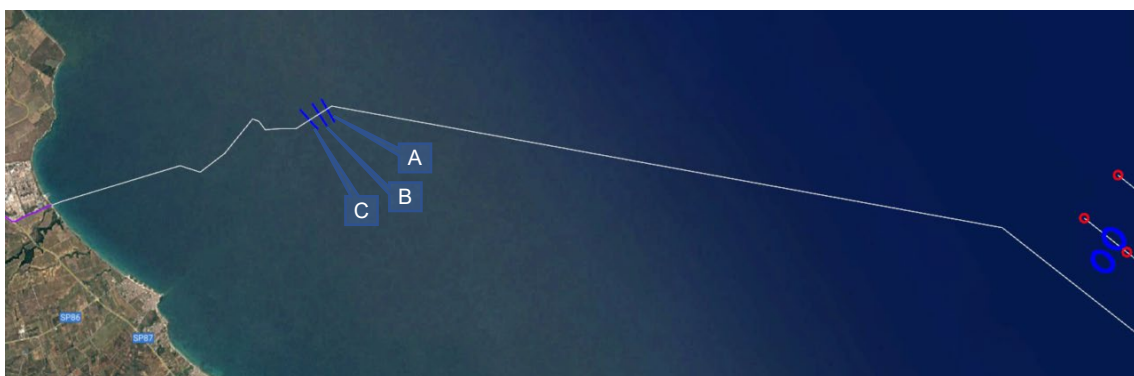


Figura 5: Localizzazione su planimetria delle aree oggetto di indagine ID 5 e ID 6

Tabella 2

ID TRANSETTO	Coord. Inizio	Coord. Fine	Lunghezza (m)	Data di esecuzione
A	40°34'50.41"N 18°7'59.03"E	40°35'11.41"N 18°7'43.00"E	730 mt	25/03/2023
B	40°35'7.24"N 18°7'32.58"E	40°34'46.98"N 18°7'50.20"E	730 mt	26/03/2023
C	40°34'44.14"N 18°7'39.41"E	40°35'2.11"N 18°7'39.41"E	730 mt	26/03/2023



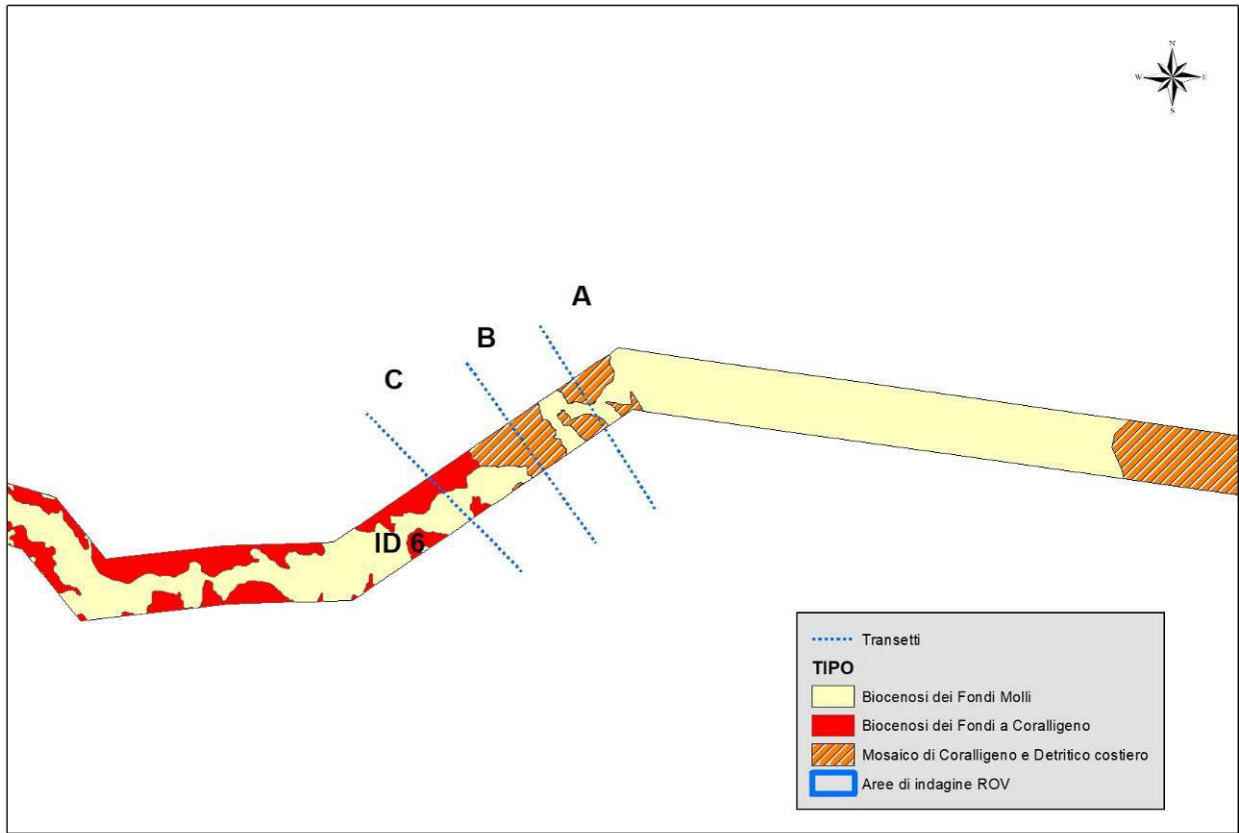


Figura 6: Localizzazione su planimetria dei n.3 transetti realizzati lungo il percorso del cavidotto

MATERIALI E METODI

Il riscontro oggettivo dei popolamenti bentonici presenti, nella fase di verità a mare, è stato realizzato mediante l'impiego di ROV (*Remotely Operated Vehicle*) eseguito da idonea imbarcazione di appoggio caratterizzata dalla presenza di una *consolle* per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione) munita di monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza.

Il modello ROV utilizzato è il BLUEROV 3 (Figura 5). Nella tabella di seguito riportata si elencano le caratteristiche tecniche dello strumento utilizzato

Tabella 3: Caratteristiche tecniche del Rov BLUEROV 3

Lunghezza	457 mm	18 in
Larghezza	338 mm	13.3 in
Altezza	254 mm	10 in
Peso in aria (con zavorra)	10-11 kg	22-24 libbre
Peso in aria (senza zavorra)	9-10 kg	20-22 libbre
Galleggiabilità netta (con zavorra)	0,2 kg	0,5 libbre
Galleggiabilità netta (senza zavorra)	1,4 kg	3 libbre
Diametro interno del contenitore a tenuta stagna	102 mm	4.0 pollici
Lunghezza interna del contenitore a tenuta stagna	298 mm	11.75 in
Fori per penetra cavi	14 x 10 mm	14 x 0,4 pollici
Costruzione	Telaio in HDPE, flange in alluminio / fondello e tubi in acrilico	
Tubo principale (involucro dell'elettronica)	Blue Robotics Serie da 4 pollici con tappi terminali in alluminio	
Battery Tube	Serie Blue Robotics da 3 pollici con tappi terminali in alluminio	
Galleggiabilità	Schiuma di uretano R-3318 di 244 metri	
Peso della zavorra	6 pesi di piombo rivestiti da 200 g	
Connettore della batteria	XT90	

Il ROV utilizzato è equipaggiato con la seguente strumentazione:

- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- sistema di regolazione automatica (auto heading)
- bussola;
- videocamera con sensore HD;

- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel, posta sulla parte superiore del veicolo (ROV);
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro 10 cm) per il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal singolo fotogramma acquisito;
- fari per l'illuminazione.



Figura 7: BLUEROV 3 a bordo dell'unità appoggio

Le ispezioni delle porzioni di fondale del campo eolico sono state effettuate varando in acqua il ROV dalla prua dell'imbarcazione, ormeggiata sul punto da ispezionare a mezzo di ancora galleggiante. L' ombelicale è stata zavorrata perpendicolare al punto di discesa in acqua ed è stato lasciato un laccio di 35 mt (Figura 8). Giunto sul fondo il ROV effettuava un'ispezione dell'area a circa mt. 1.5 dal fondo regolando il pilota l'ampiezza delle immagini agendo sul tilt della camera (inclinazione), con un diametro di circa 70 mt di estensione.

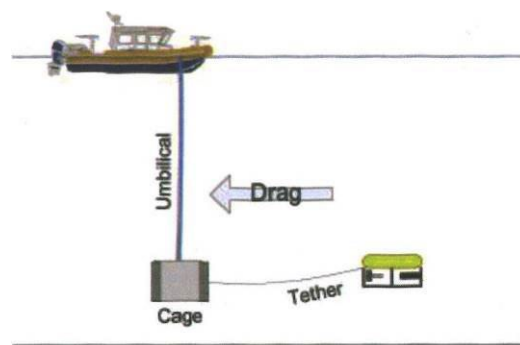


Figura 8

Il monitoraggio delle aree dei singoli transetti è stato effettuato identificando i punti di partenza e fine tramite i due GPS installati sull' imbarcazione. Ai punti di inizio e fine sono stati posizionate delle boe fissate al fondo a mezzo di un peso di circa 15 kg e appennellate a mezzo di un peso di circa 2 kg (Figura 9). Dopo avere collegato all'ombelicale una boa galleggiante viene filato in mare il ROV dalla prua dell'imbarcazione. Arrivato sul fondo dopo avere posizionato a circa 1.5 mt dal fondo il ROV seguendo una rotta preimpostata dal pilota.

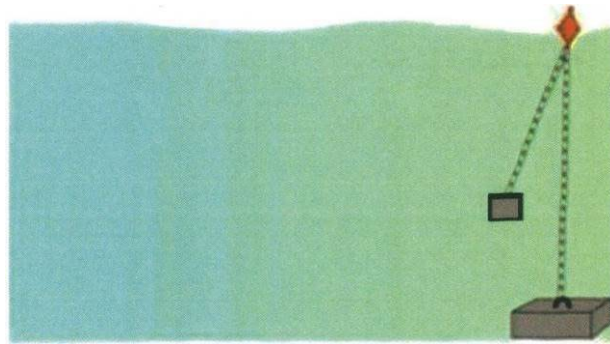


Figura 9

ATTIVITA' DI VERITA' A MARE NEL CAMPO EOLICO

PERCORSO ID 1

Il percorso ID 1 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di -124,86 m e da una profondità massima riscontrata di 126,3 m.

L'attività di analisi del filato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di un mosaico di Coralligeno di ambiente profondo e Fanghi Terrigeni Costieri. Nei fotogrammi seguenti si rileva la presenza di biocostruzioni isolate (Figura 10, Figura 11).

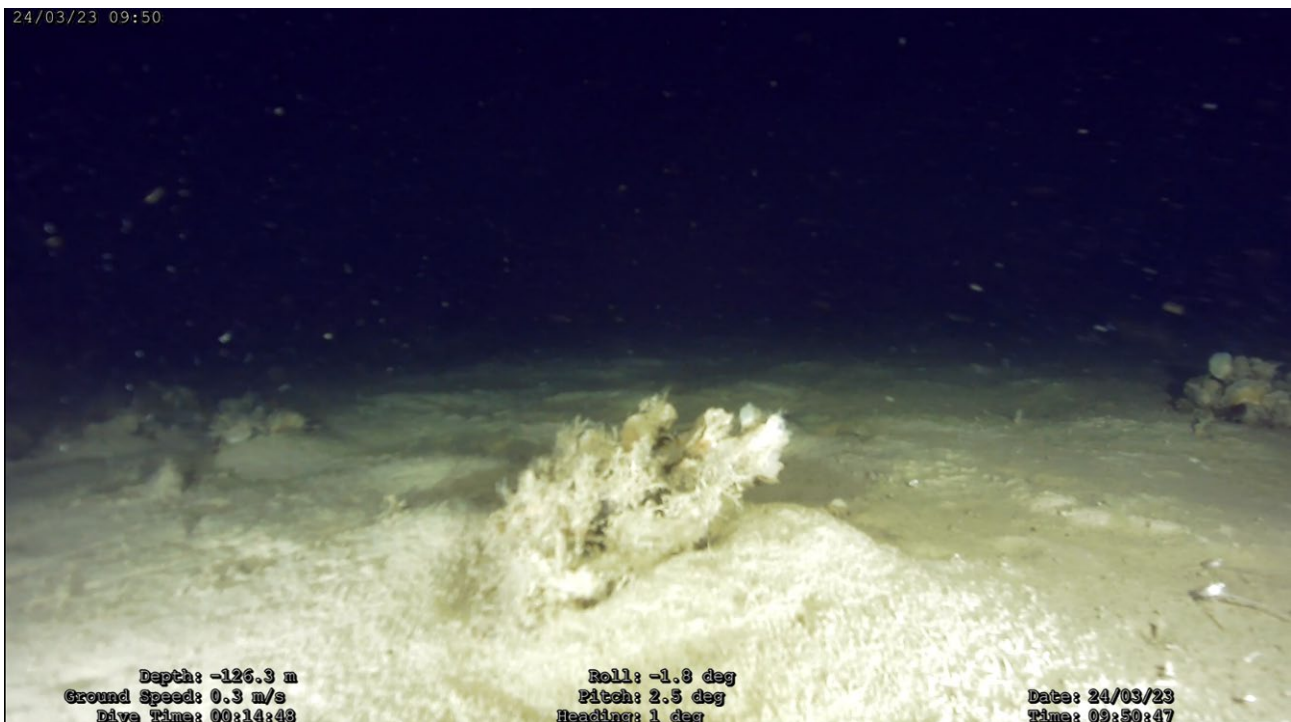


Figura 10

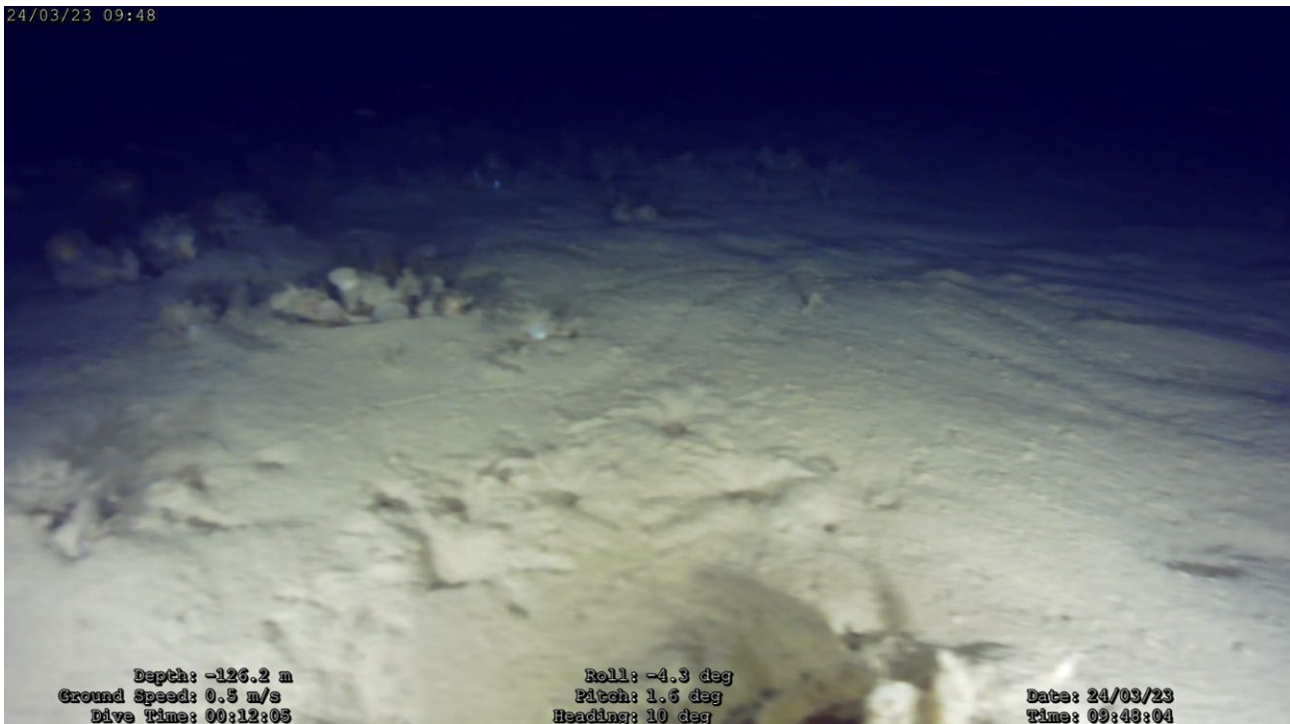


Figura 11

Percorso ID 2

Il percorso ID 2 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di 123,15 m e da una profondità massima di 124,2 m

L'attività di analisi del filmato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di un mosaico di habitat a coralligeno infangato di ambiente profondo e di biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (Figura 12, Figura 13, Figura 14).

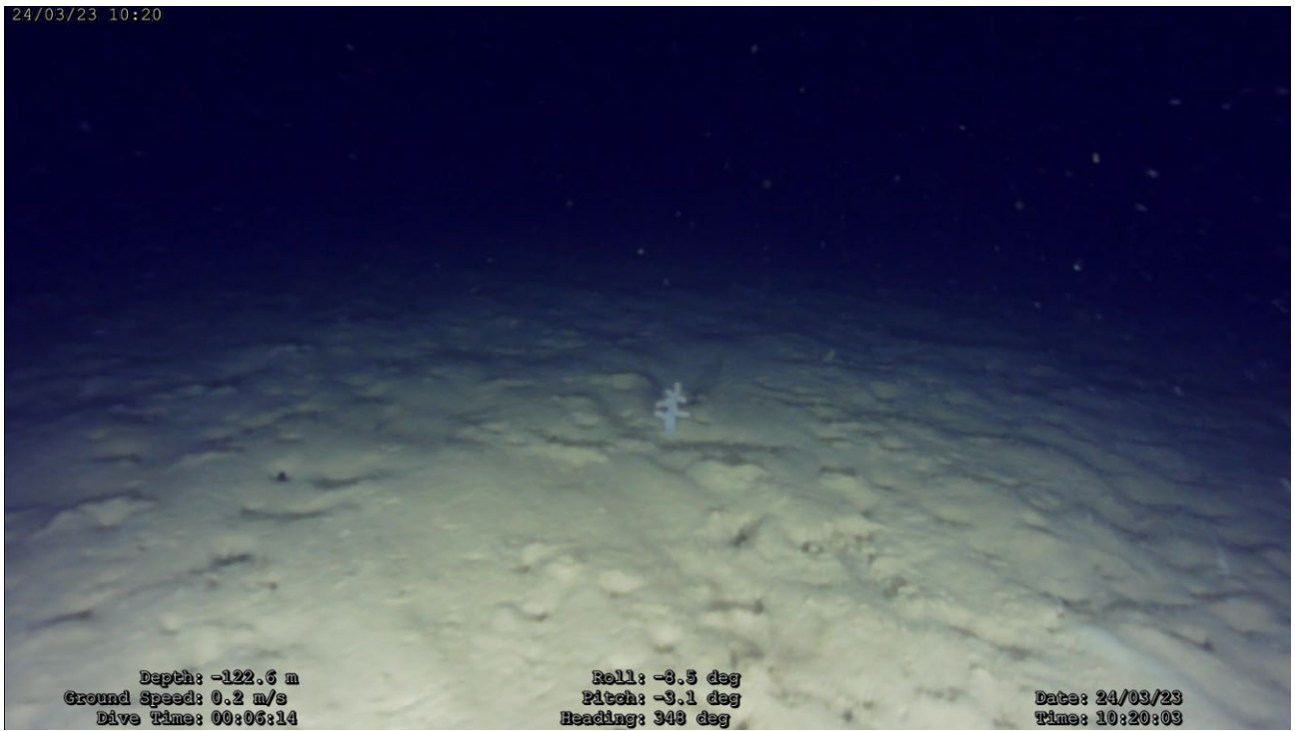


Figura 12

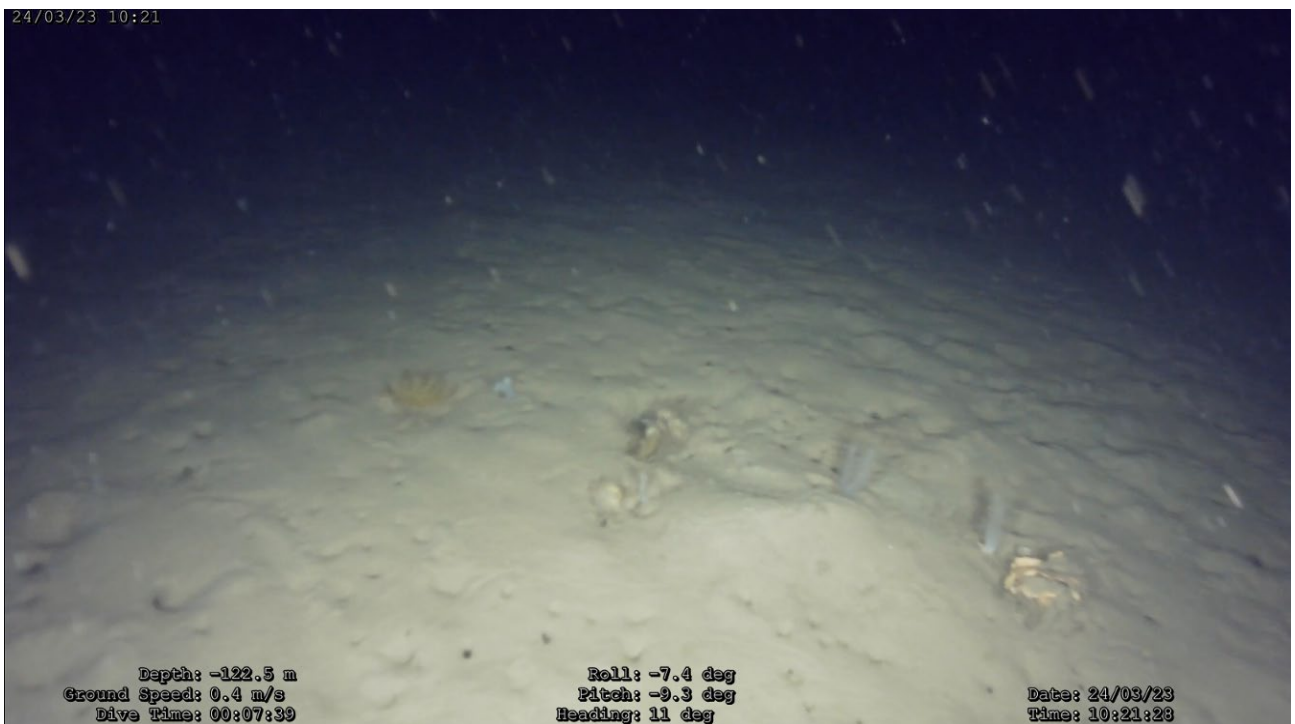


Figura 13

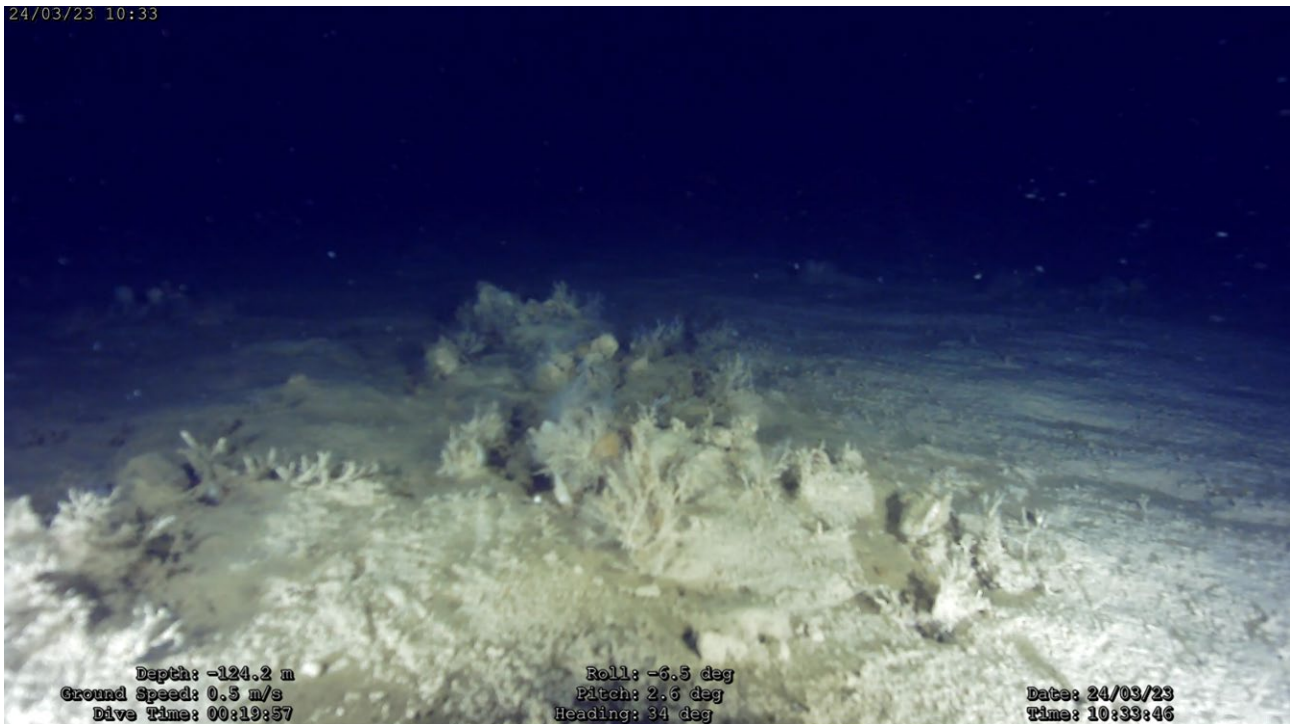


Figura 14

Percorso ID 3

Il percorso ID 3 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di 105,5 m.

L'attività di analisi del filmato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di una biocenosi a Fanghi Terrigeni Costieri che, in quest'area assumono una particolare conformazione a duna (Figura 15, Figura 16).

Percorso ID 4

Il percorso 4 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di 106,03 m e da una profondità massima di 109,3 m.

L'attività di analisi del filmato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di un mosaico di Coralligeno e Fanghi Terrigeni Costieri. Nei fotogrammi seguenti si rileva la presenza di biocostruzioni compatte e di idroidi isolati.

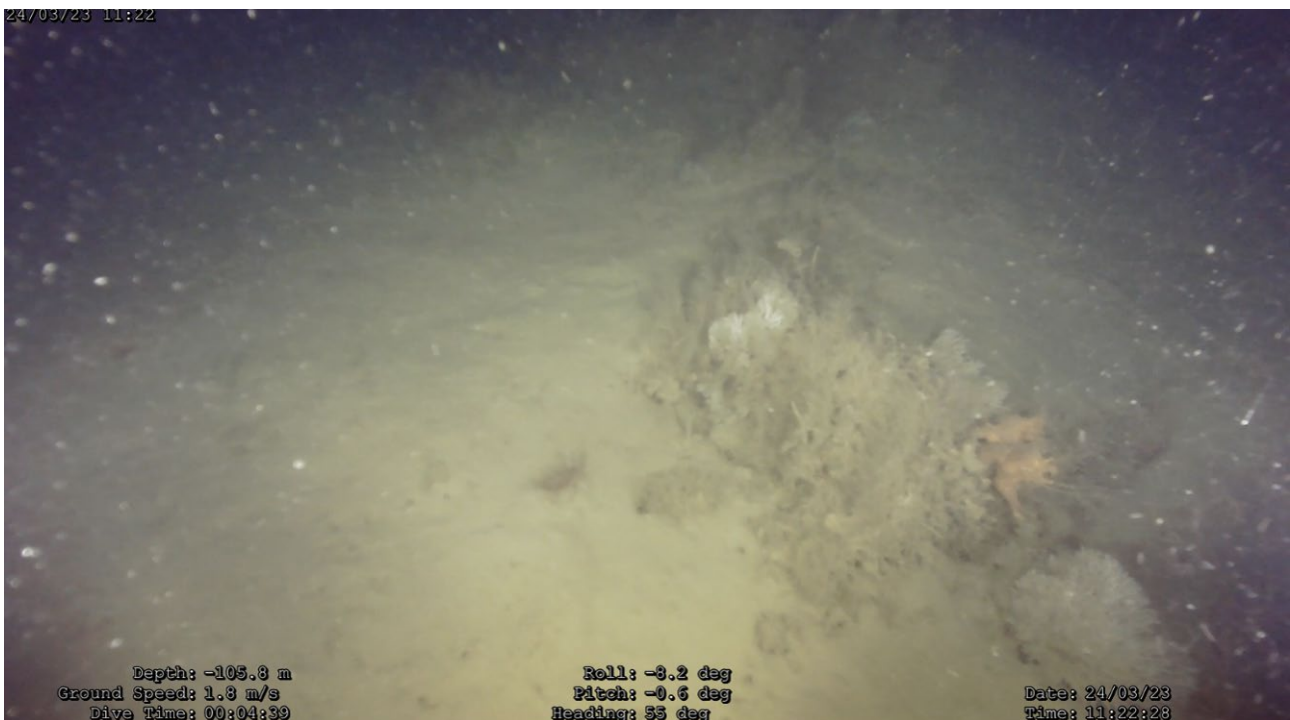


Figura 17

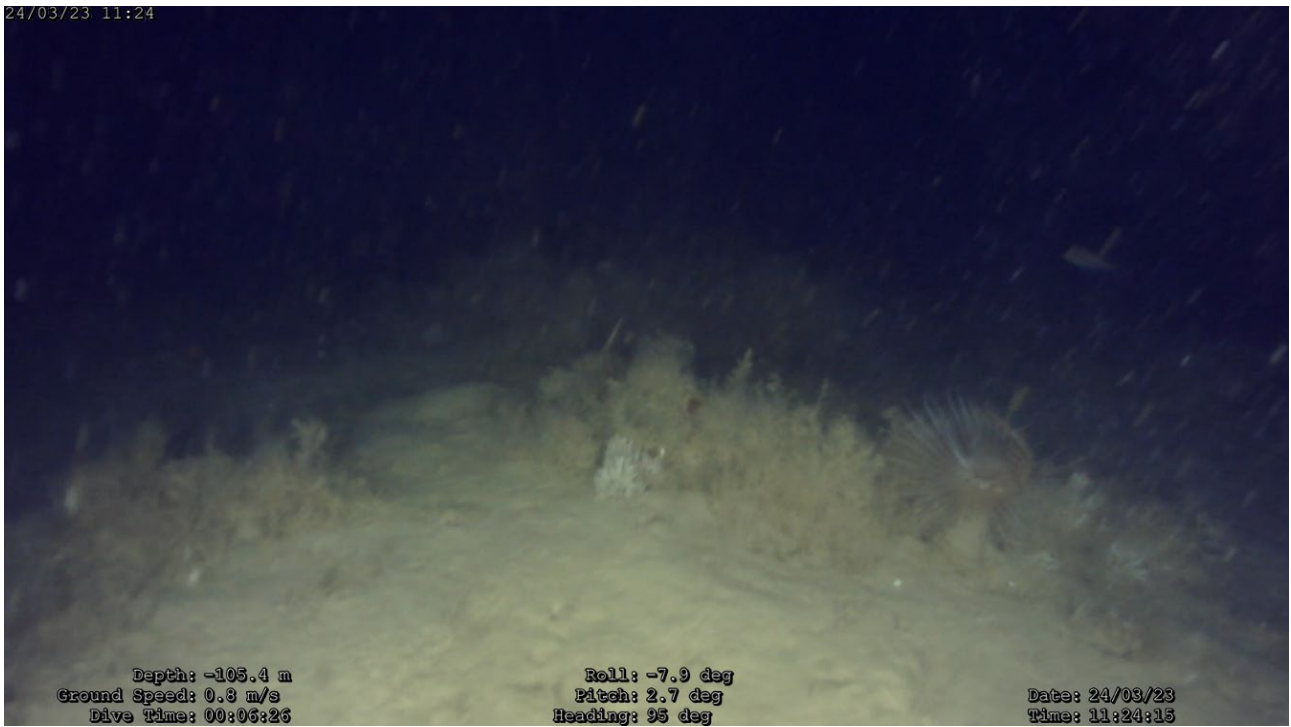


Figura 18

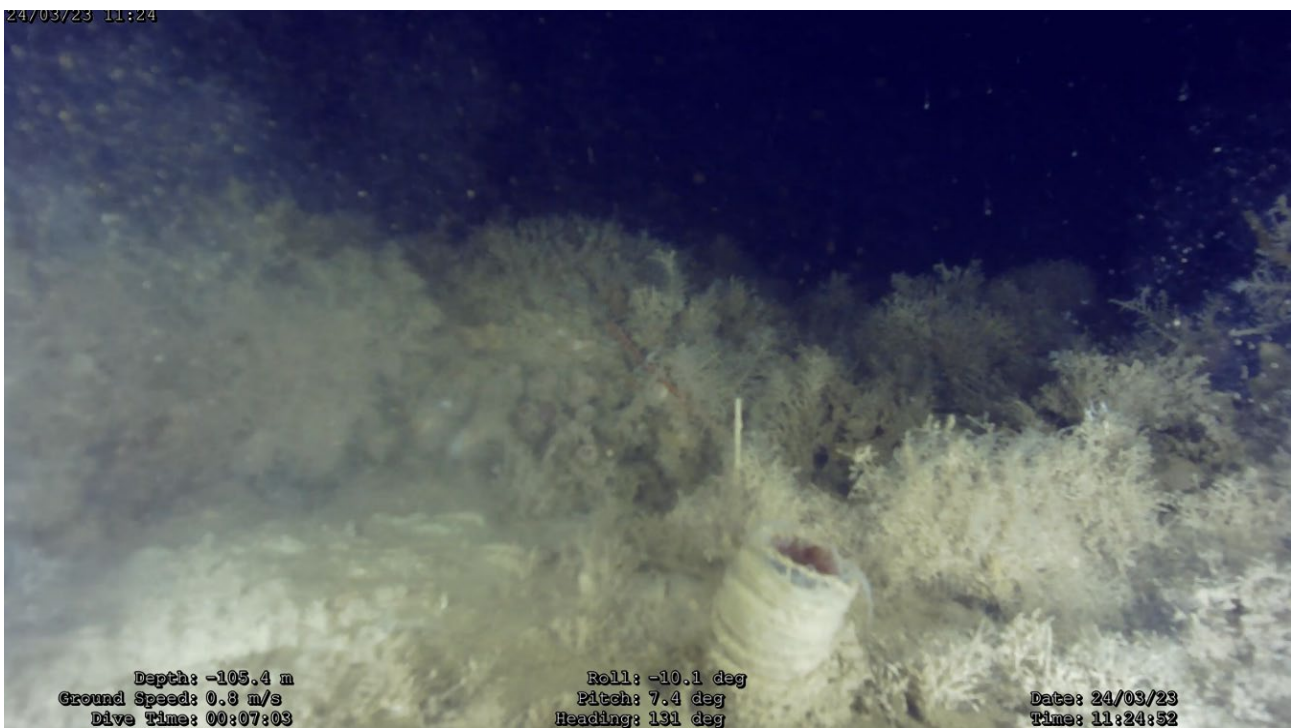


Figura 19

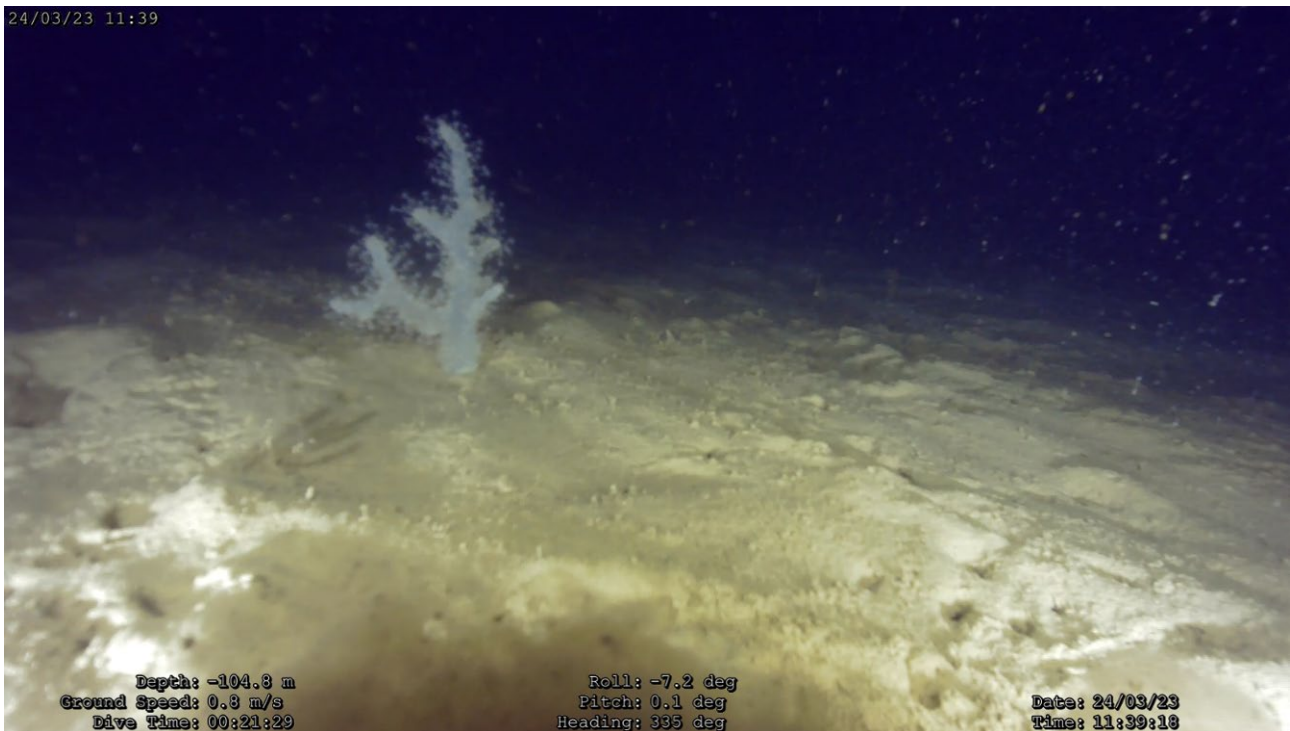


Figura 20

Percorso ID 5

Il percorso 5 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di 101,87 m e da una profondità massima di 105,4 m.

L'attività di analisi del filmato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di un mosaico di Coralligeno e Fanghi Terrigeni Costieri. Nei fotogrammi seguenti si rileva la presenza di biocostruzioni compatte e ben strutturate (Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24, Figura 25)

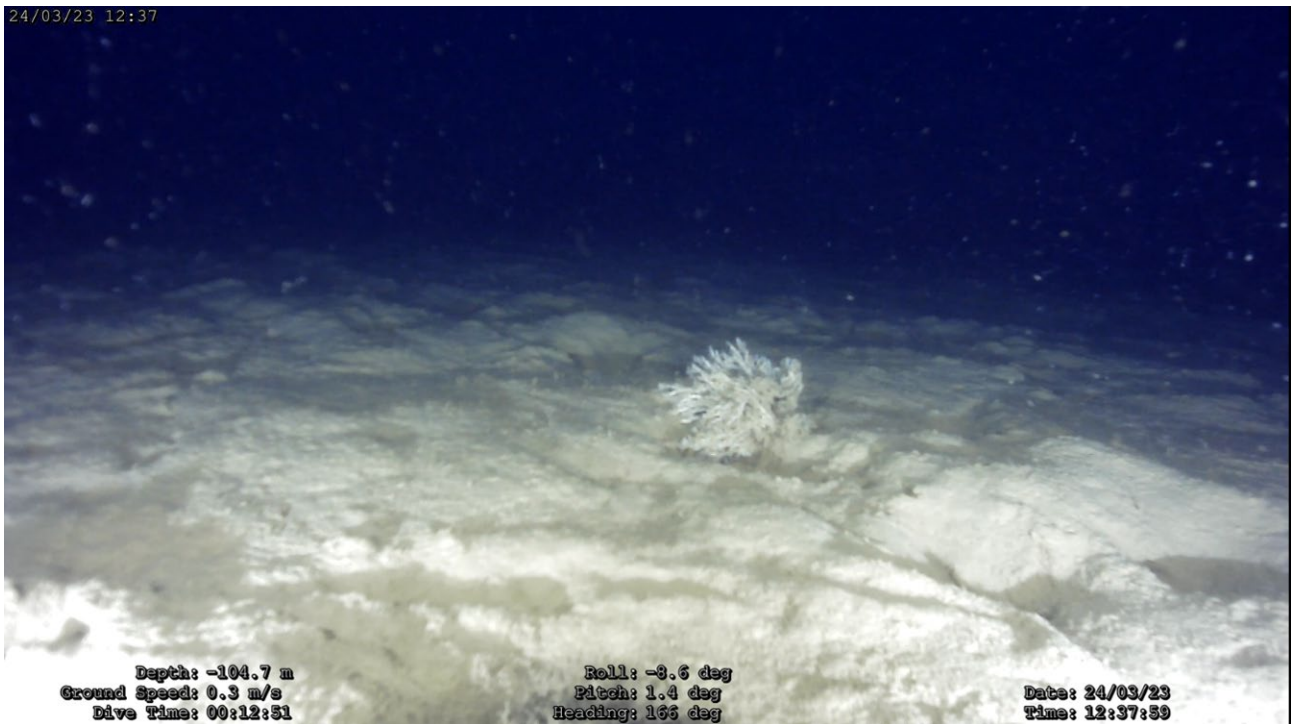


Figura 21

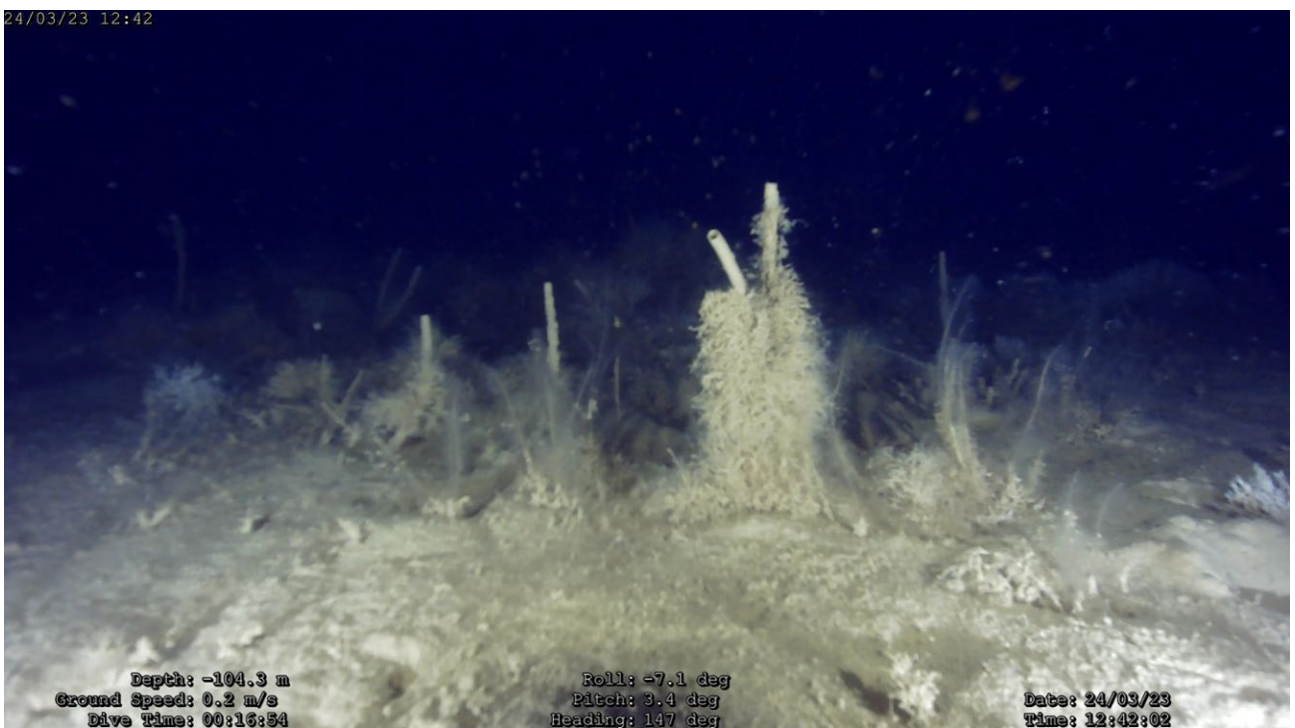


Figura 22

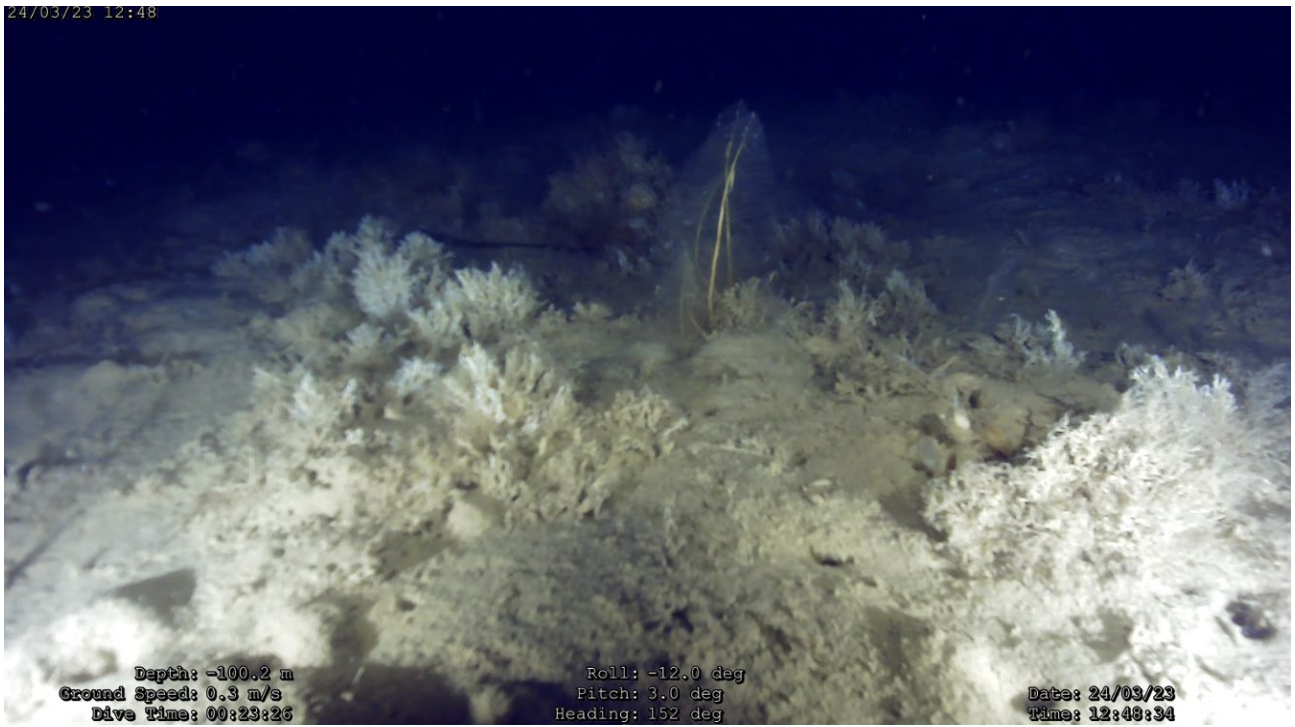


Figura 23

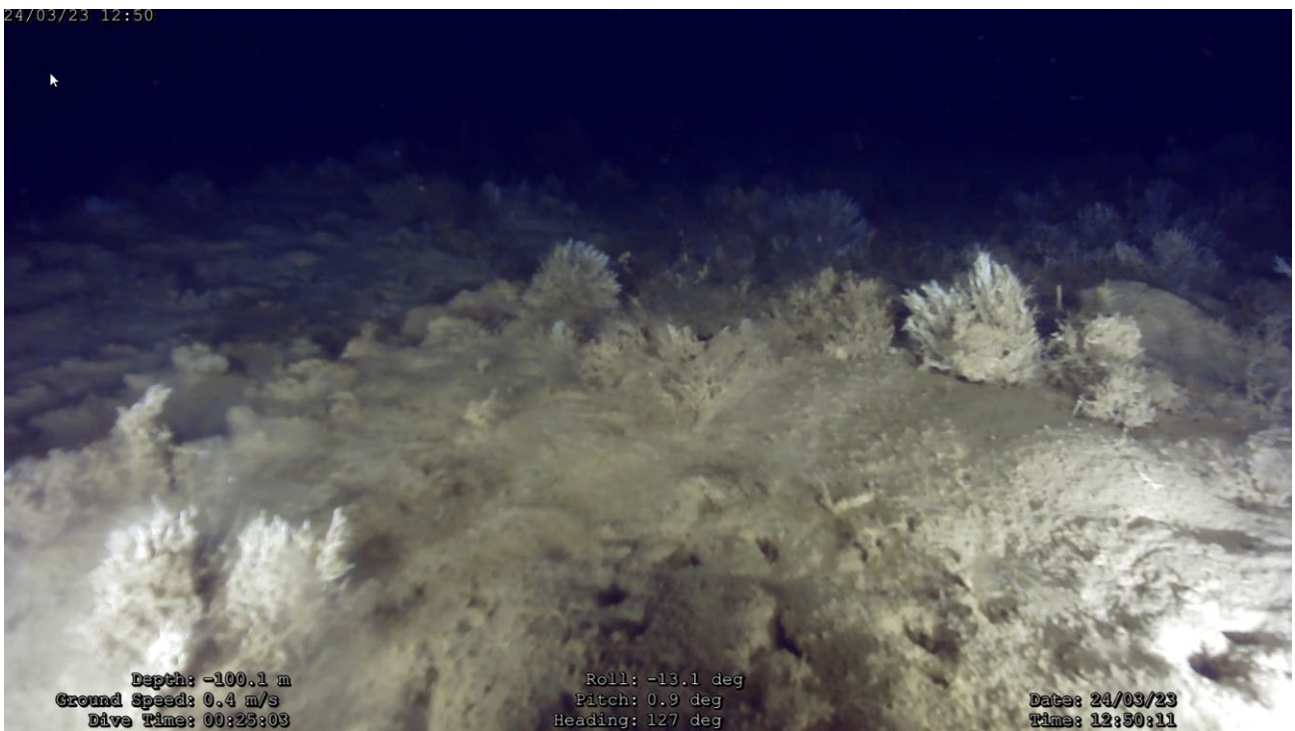


Figura 24

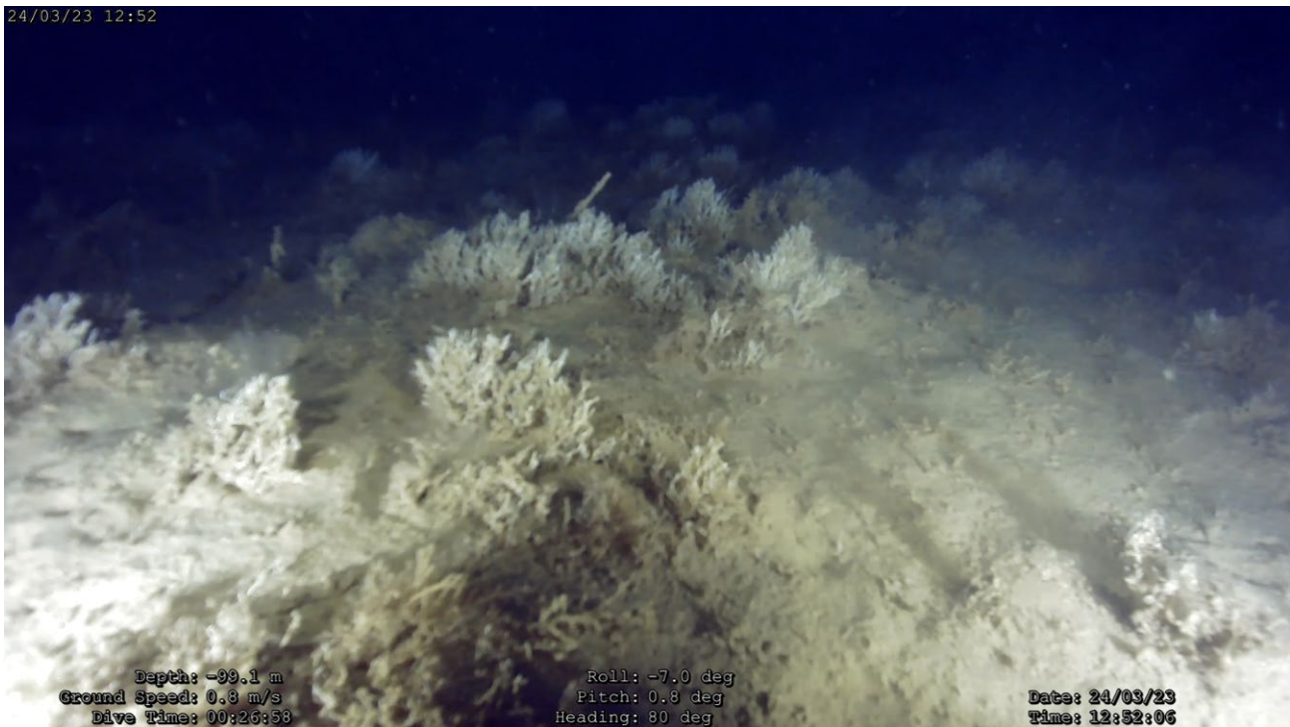


Figura 25

Percorso ID 6

Il transetto 6 è stato realizzato su una porzione di fondale caratterizzato da una profondità media di -102,16 m e da una profondità massima di 103,5.

L'attività di analisi del filmato e dei fotogrammi acquisiti confermano l'interpretazione dei dati geoacustici e nello specifico la presenza di un mosaico di Coralligeno e Fanghi Terrigeni Costieri. Nei fotogrammi seguenti si rileva la presenza di biocostruzioni ramificate.

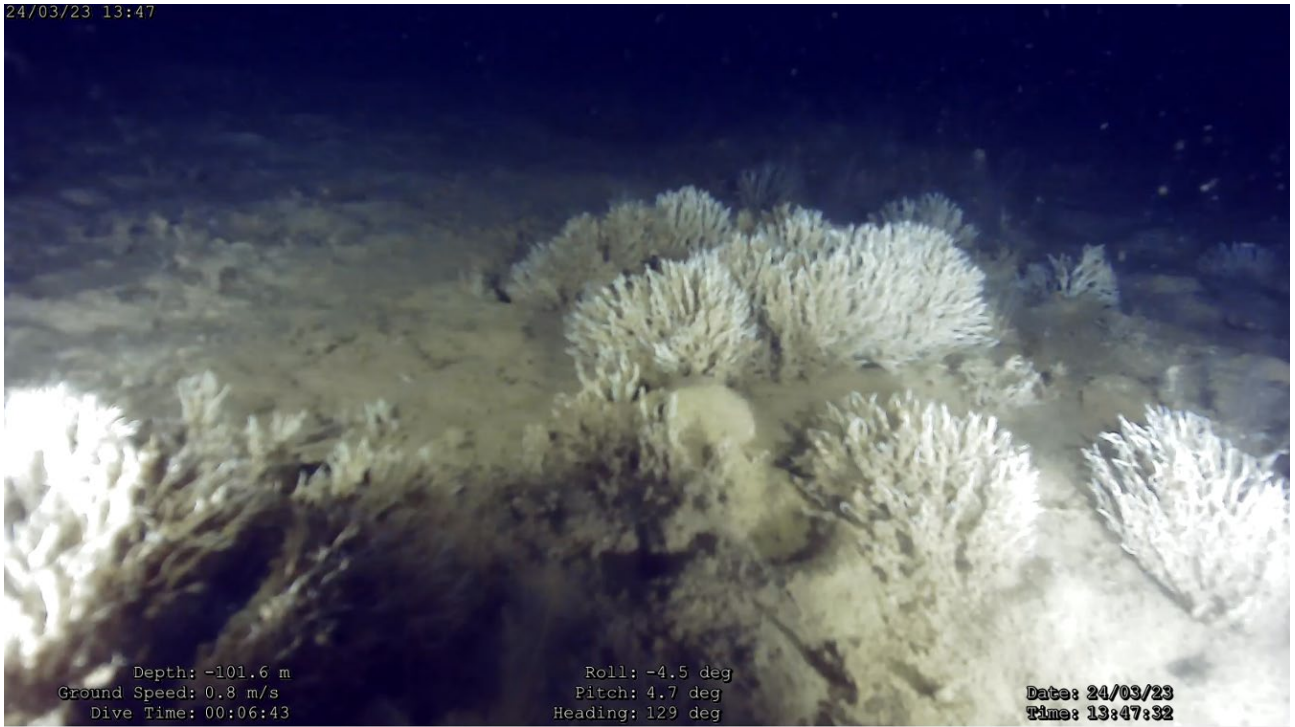


Figura 26

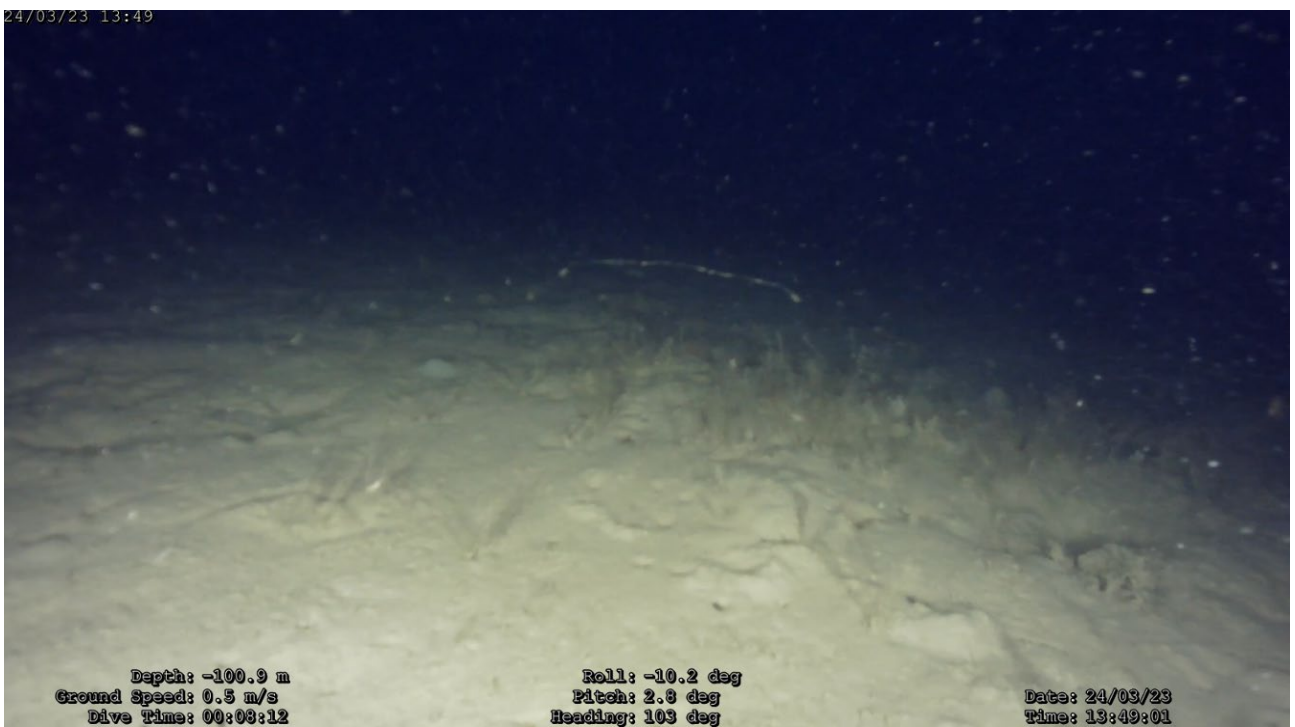


Figura 27

ATTIVITA' DI VERITA' A MARE LUNGO IL CAVIDOTTO

Di seguito i dati riscontrati durante le attività di campo:

Tabella 4

ID TRANSETTO	PROF. MASSIMA	ROTTA	TIPO FONDO
A	35,9 m	136°/200°	Sabbioso a granulometria medio-fine
B	33,9 m	122°/250°	Sabbioso a granulometria medio-fine
C	32,6 m	108°/176°	Sabbioso a granulometria medio-fine

Tutti e tre i transetti realizzati confermano quanto riportato nella mappa biocenotica evidenziando la presenza di un mosaico di habitat a coralligeno e detritico costiero: porzioni di fondale caratterizzate da substrato duro concrezionato caratterizzato da Rodoficee calcaree, Poriferi (nei video sono visibili esemplari di *Axinella cannabina* di importante dimensione), Policheti e Briozoi, intervallati da ampie zone contraddistinte da biocenosi dei fondi molli.



Figura 28: Transetto A - Panettoni isolati di coralligeno su substrato sabbioso



Figura 29: Transetto A - Panettoni isolati di coralligeno su substrato sabbioso



Figura 30: Transetto B - Panettoni isolati di coralligeno



Figura 31: Transetto B - Panettoni isolati di coralligeno su substrato sabbioso



Figura 32: Transetto C - Mosaico di biocenosi del Coralligeno e biocenosi dei fondi molli



Figura 33: Transetto C - Biocenosi dei Fondi a Coralligeno



Figura 34: Transetto C - Biocenosi dei fondi molli



Figura 35: Transetto C - Biocenosi dei fondi molli

CONCLUSIONI

L'analisi dei video realizzati nelle fasi di verità a mare tramite ROV ha confermato la corretta interpretazione e restituzione spazialmente esplicita delle biocenosi, che caratterizzano il campo eolico off-shore e il corridoio del cavidotto.

In particolare l'individuazione di mosaici di fondi molli e di habitat a coralligeno infangato nell'area del campo eolico, risulta coerente con quanto riportato nella recente pubblicazione scientifica *“Benthic Habitat Map of the Southern Adriatic Sea (Mediterranean Sea) from Object-Based Image Analysis of Multi-Source Acoustic Backscatter Data”* di Prampolini et al ¹. Tale pubblicazione, attraverso una metodologia di interpretazione semi-automatica di dati geoacustici e tramite l'utilizzo di software GIS per la classificazione, individua nelle aree di indagine e in porzioni di fondale ad esse limitrofe lo stesso mosaico individuato dallo studio batimetrico sub bottom profiler allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

L'analisi di dettaglio realizzato nell'ambito delle indagini batimetriche e biocenotiche, altresì, ha messo in evidenza come il mosaico di biocenosi del coralligeno e di biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri si presenti con caratteristiche differenti muovendosi lungo il campo da sud verso nord.

Il mosaico presente nelle zone più a sud, così come evidenziato anche dai filmati delle verità a mare (ID1, ID2, ID 4), presenta biocenosi del coralligeno caratterizzate da una configurazione spaziale molto meno compatta rispetto a quelle più a nord (ID 5 e 6). Nelle zone più a sud, difatti, il mosaico evidenzia vaste porzioni di fondi molli contraddistinte dalla presenza puntiforme di habitat a coralligeno.

Al contrario nelle porzioni di fondale più a nord, il mosaico presenta aree di coralligeno più estese e maggiormente concentrate.

La presenza di zone caratterizzate da fondi molli rende comunque tali aree compatibili con la presenza degli ancoraggi delle fondazioni flottanti, che tuttavia, soprattutto nelle aree a

¹ Prampolini, M.; Angeletti, L.; Castellan, G.; Grande, V.; Le Bas, T.; Taviani, M.; Fogliani, F. *Benthic Habitat Map of the Southern Adriatic Sea (Mediterranean Sea) from Object-Based Image Analysis of Multi-Source Acoustic Backscatter Data*. *Remote Sens.* 2021, 13, 2913. <https://doi.org/10.3390/rs13152913>

nord, dovranno essere posizionati tenendo conto della vicinanza delle biocenosi a coralligeno, al fine di evitare un impatto diretto dovuto ad esempio al seppellimento o allo schiacciamento delle stesse.

Invero, la presenza degli ancoraggi delle fondazioni flottanti, potrebbe aumentare il livello conservazionistico di questi fondali consentendo, ad esempio, di impedire attività impattanti per tali aree come quelle della pesca a strascico e andando a costituire un ulteriore supporto (RIF) sul quale lo strato biocenotico a coralligeno potrebbe attecchire e svilupparsi ulteriormente.

Infine, si considera che l'interpretazione dei dati lungo il cavidotto, risulta coerente con i dati acquisiti dalla Regione Puglia nell'ambito del progetto BIOMAP riportato al seguente link:

<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/biomap-biocostruzioni-marine-in-puglia1>).

Cavallino (LE) Marzo 2023

GEOAMBIENTE s.r.l.