

FIUMICINO
WATERFRONT

SOGGETTO ESECUTORE E FINANZIATORE



INTERVENTO N. 146



CITTÀ DI
FIUMICINO

SOGGETTO PROPONENTE ED ATTUATORE



RINA CONSULTING S.P.A.

Via Antonio Cecchi 6, 16129 Genova

tel +39 010 31961

www.rina.org

Registro imprese di Genova: 03476550102

Partita IVA: 03476550102



Atelier(s) Alfonso Femia s.r.l.

Via Interiano 3/11, 16124 Genoa

tel. +39 010.540095 fax 010.5702094

Via Cadolini 32/38, 20137 Milan

tel. +39 02.54019701 fax 010.54115512

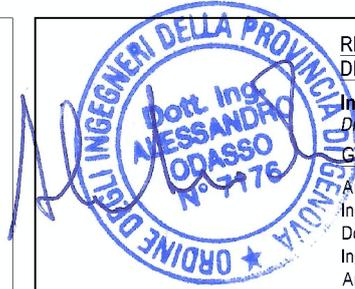
55 rue des petites écuries, 75010 Paris

tel +331.42462894

genova@atelierfemia.com - www.atelierfemia.com

Registro imprese di Genova: 01601780990

Partita IVA: 01601780990



RESPONSABILE COORDINAMENTO
DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE

Ing. **ALESSANDRO ODASSO**

Direttore Tecnico - Rina Consulting S.p.A.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Alfonso FEMIA - Architettura e Landscape

Ing. Marco COMPAGNINO - Studio di impatto ambientale

Dott. Sandro LORENZATTI - Archeologia

Ing. Michele DI LAZZARO - Studio Idraulico e idrologico

Arch. Riccardo COCCIA - Prevenzione incendi

Ing. Alessandro VITA - Studio Geotecnico

Dott. Geol. Roberto SALUCCI - Geologia

Ing. Federico BARABINO - Sicurezza

Dott. Geol. Paolo RAVASCHIO - Rilievi e indagini

Ing. Flavio MARANGON - Studio trasportistico

Ing. Bruno RAMPINELLI ROTA - Compatibilità vincoli aeronautici

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Marino BALZARINI - Project Management Consultancy

Arch. Paola DEL BIANCO - Project Manager Deputy

Ing. Alessandro PIAZZA - Coordinamento Opere Civili

Ing. Damiano SCARCELLA - Coordinamento Opere Marittime

Arch. Sara GOTTARDO - Coordinamento Architettura e Landscape

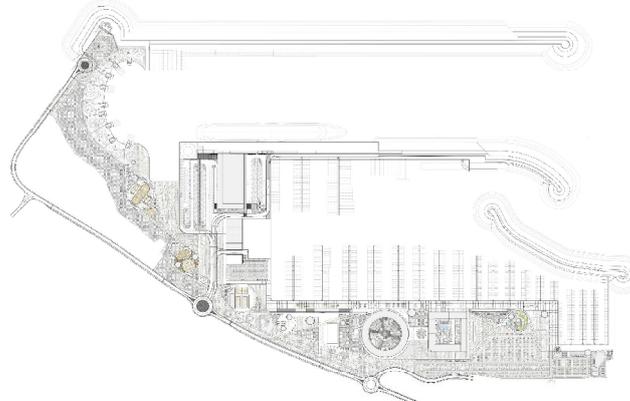
UNITÀ DI PROGETTO

Ing. Massimo GUIDI - Dirigente Comune di Fiumicino

PORTO TURISTICO-CROCIERISTICO DI FIUMICINO ISOLA SACRA

CUP:F1122000320007

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA



00_INQUADRAMENTO GENERALE
AMBIENTE E PAESAGGIO

RAPPORTO FINALE - INDAGINI ARCHEOLOGICHE NEARSHORE : ANNO 2022

COMMESSA	SERVIZIO LOTTO	OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROG.	REV.	SCALA
P0031150	D0	MP00	AM	REL	10	00	-

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	Emissione per approvazione	RINA Consulting S.p.A.	D. PRIVITERA	M. COMPAGNINO	Luglio 2023
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

NOME FILE: P0031150-D-0-MP00-AM-REL-10_00

PREMESSA

Il presente documento è stato redatto, nell'ambito dell'attività di definizione del Master Plan del progetto "Porto di Fiumicino Isola Sacra", consegnato ad Ottobre 2022 e commissionato dalla Royal Caribbean Group Ltd, quale titolare, all'epoca, della relativa concessione.

Il rapporto, in considerazione della sua validità, è ora integrato nel corpo documentale appartenente alla attuale fase di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Porto turistico-crocieristico di Fiumicino Isola Sacra, commissionato dalla Fiumicino Waterfront Srl, subentrata nella titolarità di detta concessione.

INDICE

	Page
LISTA DELLE TABELLE	1
LISTA DELLE FIGURE	1
ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 INQUADRAMENTO STORICO ARCHEOLOGICO	5
3 METODOLOGIA	11
3.1 METODOLOGIA PRELIMINARE	11
3.2 METODOLOGIA POST SURVEY	17
4 ANALISI DEI RISULTATI	18
4.1 TABELLA GENERALE	19
4.2 DESCRIZIONE DEI TARGET EFFETTIVI	27
5 CONCLUSIONI	109
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	110

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1: Tabella generale transetti e target	19
Tabella 4.2: Transetti ENV_01, ENV-ARCH_02, ENV-ARCH_03	27
Tabella 4.3: Transetti ENV-ARCH_04, ENV-ARCH_05, ENV-ARCH_06	38
Tabella 4.4: Transetti ENV-ARCH_07, ENV-ARCH_09, SSS182	51
Tabella 4.5: Transetti ENV-ARCH_08, ENV_10, ENV-ARCH_11	65
Tabella 4.6: ENV TR_12	67
Tabella 4.7: ENV TR_13	71
Tabella 4.8: Transetti ENV-ARCH_14 ENV TR_15	73
Tabella 4.9: ENV-ARCH TR_16 A/F	77
Tabella 4.10: ENV-ARCH TR_17	93
Tabella 4.11: Transetti SSS_808 SSS_811	103
Tabella 4.12: Transetti SSS_232 SSS_494	107

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1: Mappa progetto con indicazione area indagata (mosaico SSS)	4
Figura 2.1: Fasi di avanzamento della foce tiberina (da Bellotti <i>et al.</i> 1995, Ridis. Giraudi 2004)	6
Figura 2.2: Fasi di avanzamento della foce tiberina (da Salomon 2020)	7
Figura 2.3: Evoluzioni paesaggio del delta Tiberino ultimi 20.000 anni (da Bellotti <i>et al.</i> 2007) [1_2]	8
Figura 2.4: Evoluzioni paesaggio del delta Tiberino ultimi 20.000 anni (da Bellotti <i>et al.</i> 2007) [2_2]	9
Figura 2.5: Regressione linea di costa fine XIX e XX presso la foce tiberina (da Bersani-Moretti 2008)	10
Figura 3.1: <i>Working Chart</i> preliminare	11
Figura 3.2: Mappa Preliminare Target Aggiunti (TA) alla Contact List (18 selezionati)	13
Figura 3.3: Mappa Preliminare Target, Aree, Macro Aree e Transetti su SSS	14
Figura 3.4: Target, Aree, Macro Aree e Transetti su DTM	15
Figura 3.5: Sezioni AA' e BB' indagini Campagna 2009	16
Figura 3.6: Esempio dati UHR (Linea UHRSBP 30) relativi unità A e B	17
Figura 4.1: Pianta generale dei Transetti, e dei Target (da contact list, aggiunti, individuati)	26

Figura 4.2:	Transetti ENV_01, ENV-ARCH_02, ENV-ARCH_03 (TF01, TF02/04, TF05/08)	29
Figura 4.3:	ENV_TR01, TF 01	30
Figura 4.4:	ENV-ARCH TR_02, TF 02	31
Figura 4.5:	ENV-ARCH TR_02, TF 03	32
Figura 4.6:	ENV-ARCH TR_02, TF 04	33
Figura 4.7:	ENV-ARCH TR_03, TF 05	34
Figura 4.8:	ENV-ARCH TR_03, TF 06	35
Figura 4.9:	ENV-ARCH TR_03, TF 07	36
Figura 4.10:	ENV-ARCH TR_03, TF 08	37
Figura 4.11:	Transetti ENV-ARCH_04, ENV-ARCH_05, ENV-ARCH_06 (TF 9/13, 37/40, 14/15)	39
Figura 4.12:	ENV-ARCH TR_04, TF 09	40
Figura 4.13:	ENV-ARCH TR_04, TF 10	41
Figura 4.14:	ENV-ARCH TR_04, TF 11	42
Figura 4.15:	ENV-ARCH TR_04, TF 12	43
Figura 4.16:	ENV-ARCH TR_04, TF 13	44
Figura 4.17:	ENV TR_05, TF 37	45
Figura 4.18:	ENV TR_05, TF 38	46
Figura 4.19:	ENV TR_05, TF 39	47
Figura 4.20:	ENV TR_05, TF 40	48
Figura 4.21:	ENV-ARCH TR_06, TF 14	49
Figura 4.22:	ENV-ARCH TR_06, TF 15	50
Figura 4.23:	Transetti SSS189. ENV-ARCH TR_07 (TF 16 e 42, 17/18)	52
Figura 4.24:	Transetto ENV-ARCH TR_09 (TF 19/20)	53
Figura 4.25:	Transetto SSS182. TF 16	54
Figura 4.26:	Transetto SSS182. TF 16 (2)	55
Figura 4.27:	Transetto SSS182. TF 42	56
Figura 4.28:	ENV-ARCH TR_07, TF 17	57
Figura 4.29:	ENV-ARCH TR_07, TF 17 (2)	58
Figura 4.30:	ENV-ARCH TR_07, TF 18	59
Figura 4.31:	ENV-ARCH TR_07, TF 18 (2)	60
Figura 4.32:	ENV-ARCH TR_09, TF 19	61
Figura 4.33:	ENV-ARCH TR_09, TF 19 (2)	62
Figura 4.34:	ENV-ARCH TR_09, TF 20	63
Figura 4.35:	ENV-ARCH TR_09, TF 20 (2)	64
Figura 4.36:	Transetti ENV-ARCH_08, ENV_10, ENV-ARCH_11 (nessun TF individuato)	66
Figura 4.37:	Transetti ENV TR_12 A_B (TF 41)	68
Figura 4.38:	ENV TR_12 A, TF 41	69
Figura 4.39:	ENV TR_12 A, TF 41 (2)	70
Figura 4.40:	ENV TR_13 (nessun TF individuato)	72
Figura 4.41:	Transetti ENV-ARCH TR_14, ENV TR_15 (TF individuato)	74
Figura 4.42:	ENV-ARCH TR_14, TF 35	75
Figura 4.43:	ENV-ARCH TR_14, TF 36	76
Figura 4.44:	Transetti ENV-ARCH TR_16 A_B_C_D_E_F (TF 22/24, 25/26, 27/28)	80
Figura 4.45:	ENV-ARCH TR_16B, TF 22	81
Figura 4.46:	ENV-ARCH TR_16B, TF 23	82
Figura 4.47:	ENV-ARCH TR_16B, TF 23 (2)	83
Figura 4.48:	ENV-ARCH TR_16B, TF 24	84

Figura 4.49:	ENV-ARCH TR_16C, TF 25	85
Figura 4.50:	ENV-ARCH TR_16C, TF 25 (2)	86
Figura 4.51:	ENV-ARCH TR_16C, TF 26	87
Figura 4.52:	ENV-ARCH TR_16D, TF 27	88
Figura 4.53:	ENV-ARCH TR_16D, TF 28	89
Figura 4.54:	ENV-ARCH TR_16E TF 32	90
Figura 4.55:	ENV-ARCH TR_16E TF 33	91
Figura 4.56:	ENV-ARCH TR_16F TF 34	92
Figura 4.57:	ENV-ARCH TR_17 (TF 21, 29, 30, 31)	95
Figura 4.58:	ENV-ARCH TR_17, TF 21	96
Figura 4.59:	ENV-ARCH TR_17, TF 21 (2)	97
Figura 4.60:	ENV-ARCH TR_17, TF 21 (3)	98
Figura 4.61:	ENV-ARCH TR_17, TF 29	99
Figura 4.62:	ENV-ARCH TR_17 TF 30	100
Figura 4.63:	ENV-ARCH TR_17 TF 31	101
Figura 4.64:	ENV-ARCH TR_17 TF 31 (2)	102
Figura 4.65:	Transetti SSS_808 SSS_811 (TF 43/44)	104
Figura 4.66:	Transetto SSS_811, TF 43	105
Figura 4.67:	Transetto SSS_811, TF 44	106
Figura 4.68:	Transetti SSS_232 SSS_494 (nessun TF individuato)	108

ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI

AREE	
A	Area (di potenziale interesse archeologico)
EXT	Sito esterno area di lavoro
MA	Macro Area (di potenziale interesse archeologico)
TRANSETTI	
ENV-ARCH TR_	Transetto di Potenziale interesse Archeologico (in fase preliminare TR_ARCHEO)
ENV TR	Transetto di Potenziale interesse Ambientale (in fase preliminare TR_ENV)
TR	Transetto
TARGET	
SSS_000	Target da Contact List Side Scan Sonar, (ex SSS, qui preceduti da codice "tipo") oggetto di verifica del Transetto. Indica anche i Transetti puntuali effettuati per verificare la presenza dei Target SSS_182, 232, 494, 808, 811
T	Target
TA	Nuovi Target di potenziale interesse Archeologico (derivati da A)
TB1/3	Target: Boulders o Large Rocks (1/3 indicano tre serie di misure crescenti, v. par. 3.1)
TD1/3	Target: Debris (1/3 indicano tre serie di misure crescenti, v. par. 3.1)
TE	Target di potenziale interesse ambientale: Depressions o Ripples
TF	Target effettivamente individuato
VARIA	
MBES	Multibeam Echosounder
ROV	Veicolo Subacqueo Operato da Remoto (Remotely Operated Vehicle)
SSS	Side Scan Sonar

1 INTRODUZIONE

RINA Consulting S.p.A. è stata incaricata da Royal Caribbean Cruises Ltd (RCCL) di redigere uno studio archeologico preliminare, basato sull'analisi di fonti bibliografiche, con l'obiettivo di individuare potenziali criticità archeologiche o aspetti da approfondire, nelle successive fasi di sviluppo del progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di un porto turistico con l'introduzione della funzione crocieristica a Fiumicino (Isola Sacra); il layout si basa sul tema strategico dell'integrazione porto-città per lo sviluppo sostenibile e competitivo dell'area e garantisce l'attracco di una grande nave da crociera (classe Oasis), circa 700 posti barca per la nautica da diporto e una porzione di immobili.

Il presente documento costituisce il Report Archeologico Finale relativo le indagini effettuate tramite ROV nei giorni 8-13 giugno 2022, nell'area a mare interessata dal progetto.



Figura 1.1: Mappa progetto con indicazione area indagata (mosaico SSS)

2 INQUADRAMENTO STORICO ARCHEOLOGICO

La configurazione del delta Tevere ha subito nel corso del tempo diverse e significative mutazioni dovute, soprattutto, nel corso delle ere più recenti, all'azione idrodinamica del mare e all'apporto di sedimenti del fiume stesso. Per quanto riguarda gli aspetti collegati alla ricerca archeologica, un primo quadro di tali mutazioni, a partire dalle fasi finali del Neolitico, è fornito nella Fig. 2.1 (da Bellotti *et al.* 1995, Ridis. Giraudi 2004), dalla quale consegue che l'area di progetto si trova oggi a ca 4,4 Km dalla linea di costa del I d.C., a ca 2,7 Km da quella del IV d.C., e a ca 1,6 Km da quella del XVI-XVIII.

Tale quadro viene descritto con interessanti aggiornamenti in Salomon (2020), studio dal quale si propone l'immagine in Fig. 2.2.

Si tratta dunque di un'area da interpretarsi come offshore nei tempi storici antichi e moderni, conseguendone, in prima istanza, che l'area di progetto in tale arco di tempo non è mai stata "emersa", né dunque potenzialmente interessata dalla presenza di siti archeologici.

Tale ipotesi di lavoro preliminare si estende nel tempo nella visione più ampia cronologicamente (fino a 20.000 anni fa) di tali mutazioni, proposta nello studio di Bellotti *et al.* 2007, qui sintetizzato nelle Fig. 2.3 e 2.4.

È apparso inoltre interessante il dato fornito dal confronto tra due fogli IGM, relativi gli anni 1905 e 1936 che mostrano un marcato, benché limitato, arretramento della costa proprio nell'area di progetto, dovuto certamente a processi erosivi (cfr. Bersani-Moretti 2008, da cui deriva la mappa in Fig. 2.5)

Date tali premesse, in tale contesto l'indagine del fondale, sia in fase preliminare che in fase operativa, era rivolta alla verifica della eventuale presenza di relitti, o di manufatti isolati, non di quelle aree di dispersione di manufatti che caratterizzano spesso le antiche aree portuali, o comunque prossime alle foci fluviali.



Figura 2.1: Fasi di avanzamento della foce tiberina (da Bellotti *et al.* 1995, Ridis, Giraudi 2004)

Cerchio rosso = area progetto.

Geologia della porzione centrale del delta del F. Tevere. Legenda: I (3700-4000 a.C.), II (pre 3275-2930 a.C.), III (3275-2930 a.C.), IV (2140-1920 a.C.), V (910-800 a.C.), VI (IV a.C.-X d.C.), VII (XV-XVI), VIII (XVI-XIX) = cordoni litorali dalla prima alla ottava fase; SP= sedimenti prevalentemente palustri; SA= sedimenti prevalentemente alluvionali; ASP= sedimenti alluvionali o di spiaggia o palustri, delle aree comprese tra cordoni litorali di diverse fasi; P= Paleoalvei del Tevere; T.LGM= depressione della valle del Tevere durante l'Ultimo Massimo Glaciale; RAV= alvei e ventagli di crevassa di Le Vignole; RPC= depositi di riempimento del porto di Claudio; A= aree antropizzate in antico (città, porti, accumuli antropici di sabbia). Le linee isopache si riferiscono allo spessore dei sedimenti delizi posteriori all'Ultimo Massimo Glaciale. I quadrati neri indicano le torri costiere e la data di costruzione.

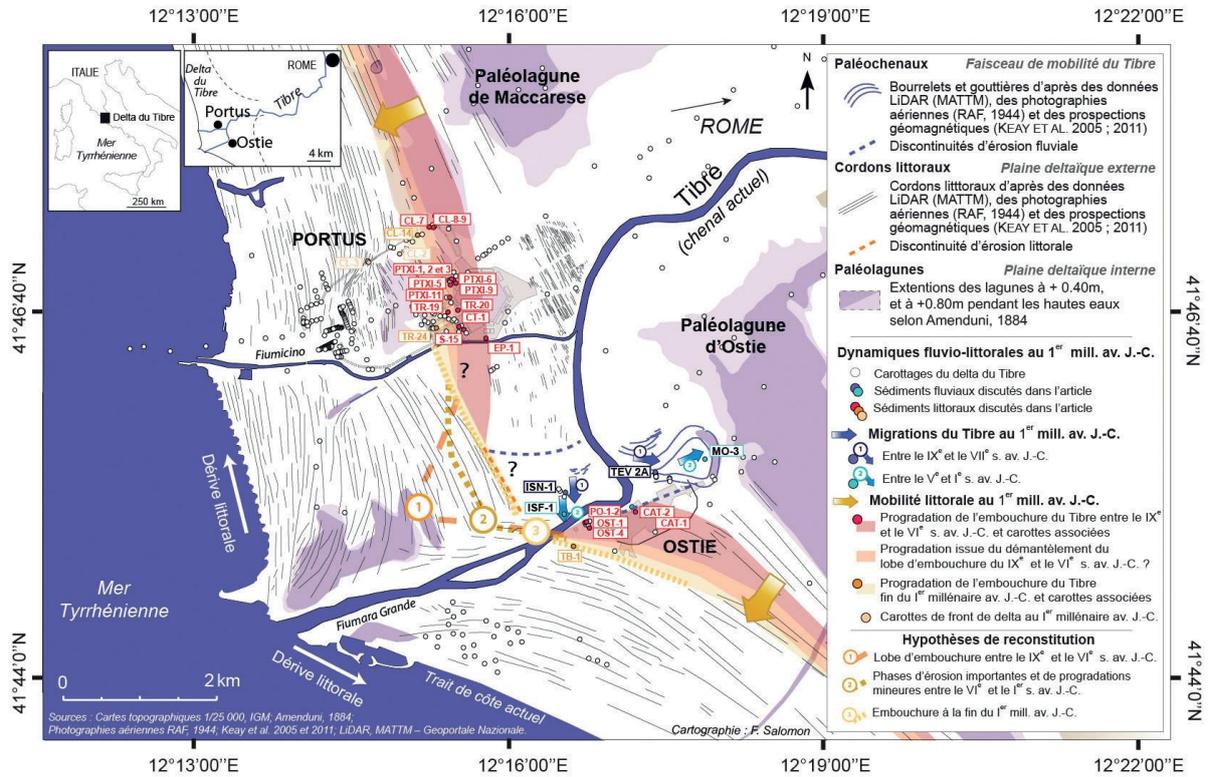


Figura 2.2: Fasi di avanzamento della foce tiberina (da Salomon 2020)

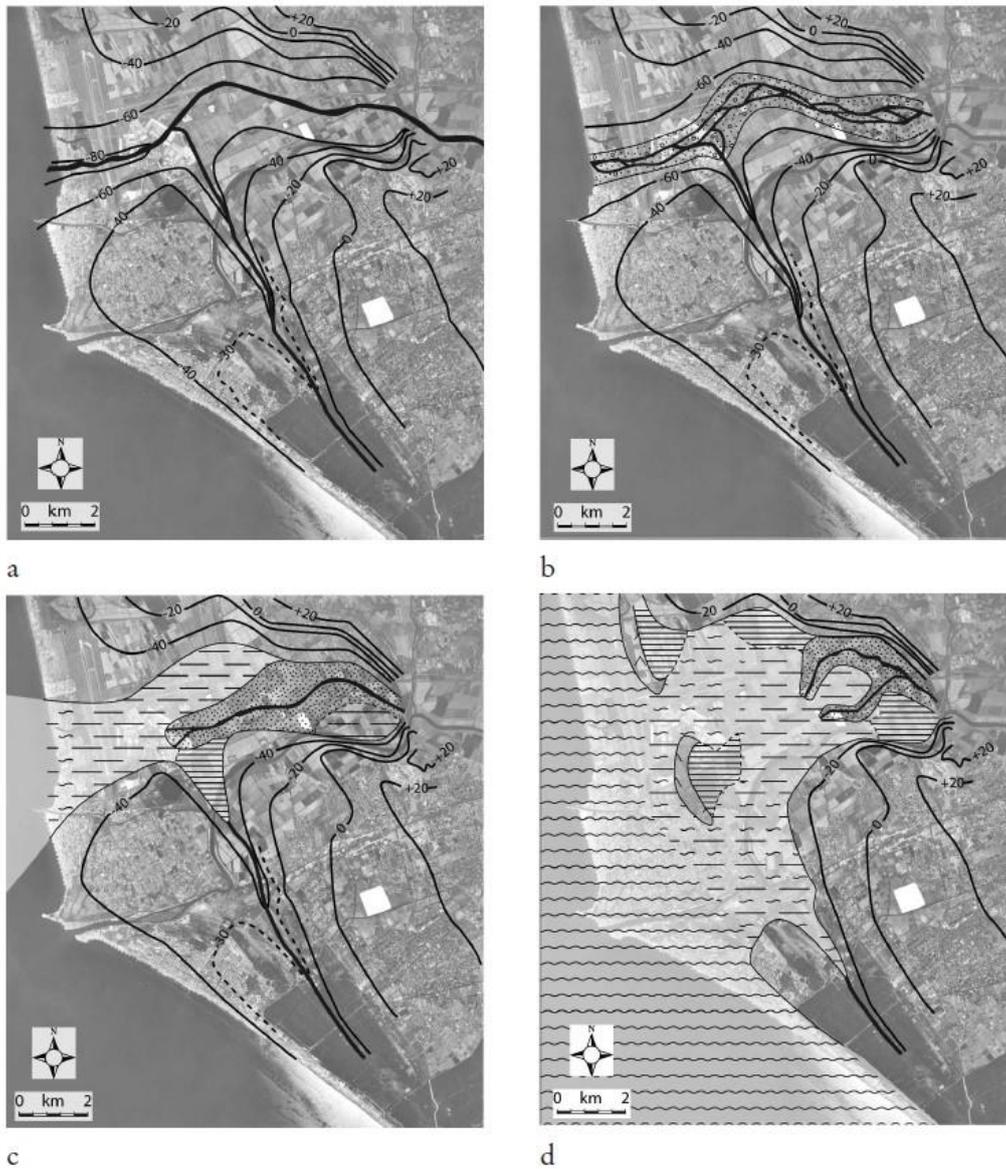


Figura 2.3: Evoluzioni paesaggio del delta Tiberino ultimi 20.000 anni (da Bellotti *et al.* 2007) [1_2]

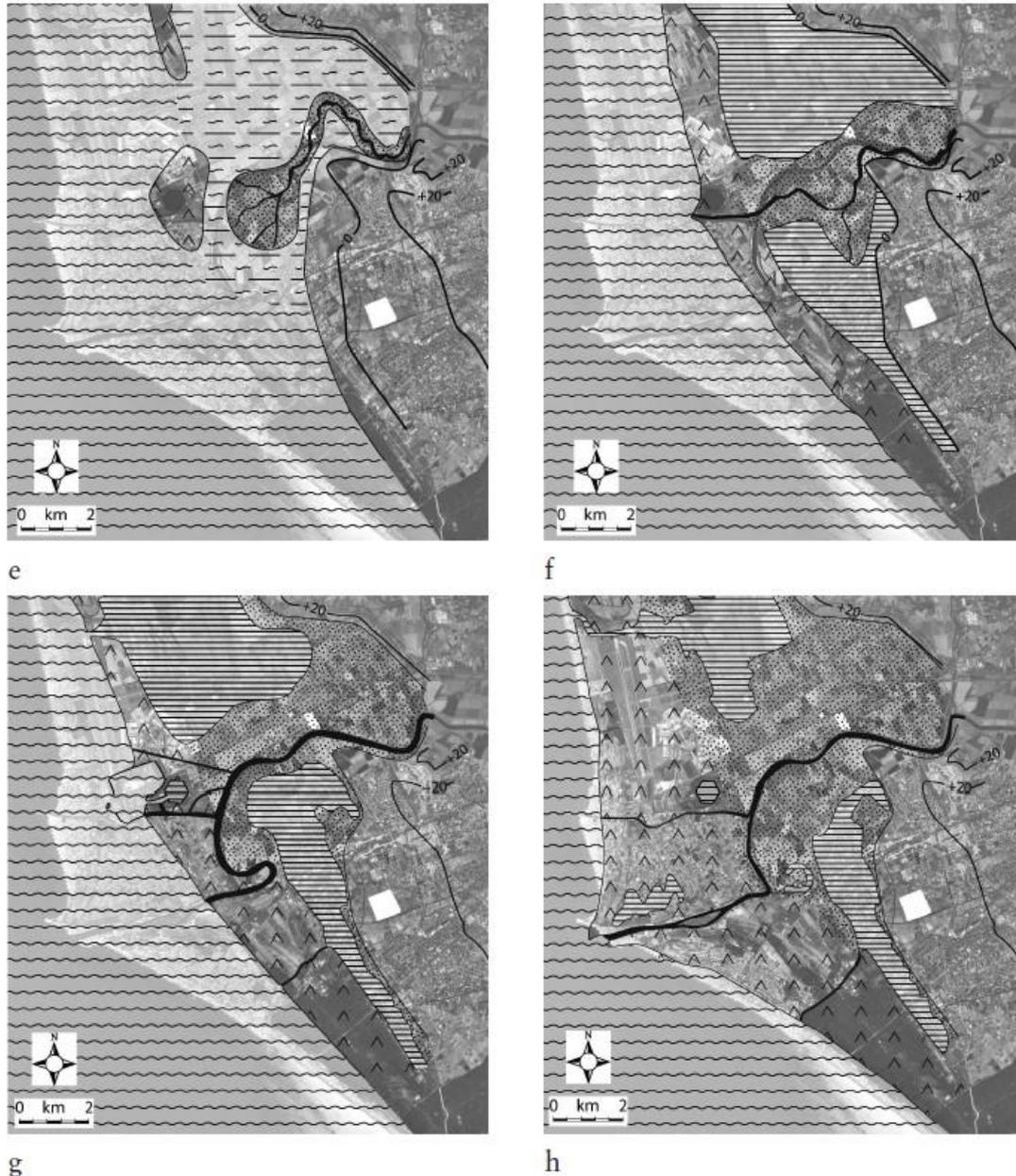
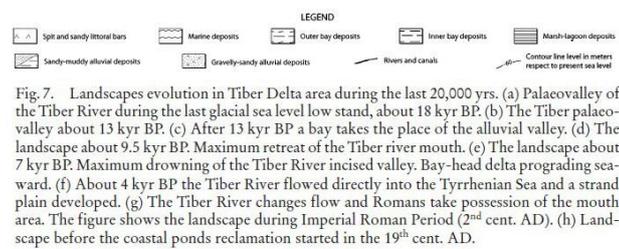


Figura 2.4: Evoluzioni paesaggio del delta Tiberino ultimi 20.000 anni (da Bellotti *et al.* 2007) [2_2]



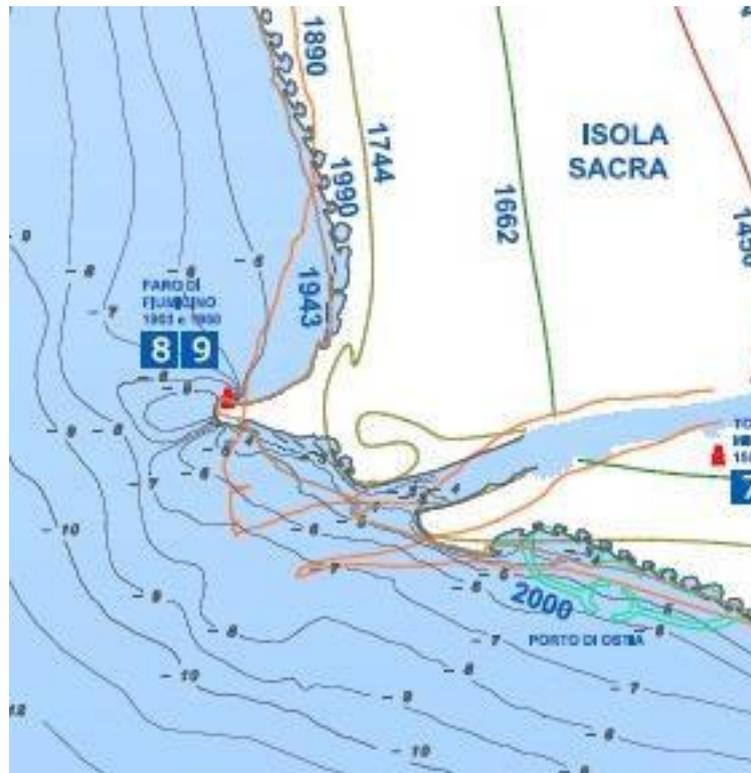


Figura 2.5: Regressione linea di costa fine XIX e XX presso la foce tiberina (da Bersani-Moretti 2008)

3 METODOLOGIA

3.1 METODOLOGIA PRELIMINARE

L'analisi preliminare storico archeologica del sito di indagine si è basata su due tipologie di dati:

- ✓ Raccolta e analisi dei testi specialistici relativi la configurazione della foce del Tevere e delle aree adiacenti, al fine di avere un quadro geologico e geografico diacronico [Cap. 2]
- ✓ Raccolta e analisi di ogni eventuale indicazione relativa la presenza di relitti nell'area (che non ha prodotto alcun risultato)

Si è quindi proceduto all'analisi preliminare dei dati da Side Scan Sonar (SSS) e Multibeam Echosounder (MBES), che non ha fornito alcuna traccia perspicua riconducibile a relitti (né d'altronde si aveva notizia di relitti in quest'area nelle ricerche pubblicate), bensì ha rivelato la presenza di numerosi presunti Target di minime dimensioni, isolati o concentrati in determinate aree, molti dei quali, tra quelli indagati, non hanno peraltro fornito riscontro, verosimilmente trattandosi di elementi mobili, o di limitate dimensioni tali da essere spostati dalle correnti o insabbiati.

Anche sulla base di queste prime considerazioni, dato l'alto numero dei Target individuati da SSS (in totale 827, elencati nella Contact List), si è resa necessaria l'adozione di alcuni criteri di selezione, fondati sulla distinzione del loro valore presunto, propedeutici alla elaborazione delle linee di osservazione diretta (Transetti), tali da non inficiare il valore complessivo delle osservazioni effettuate rispetto al dato effettivo generale.

Nella Fig. 3.1 si fornisce la Working Chart preliminare, scaturita dalle scansioni.

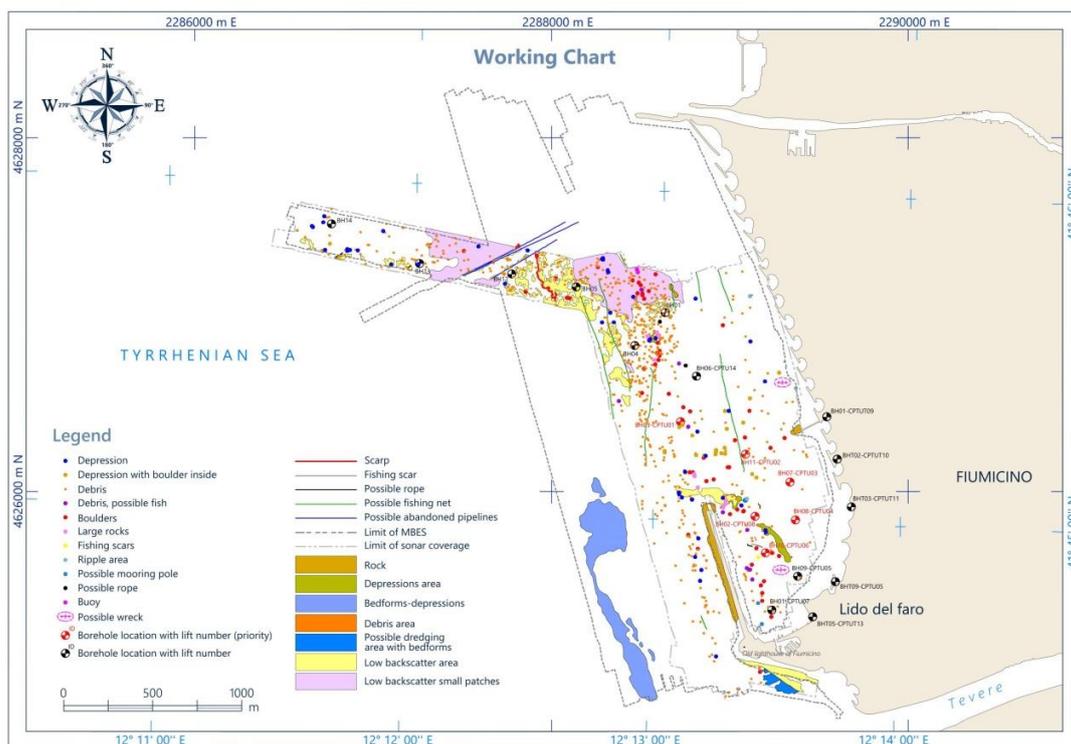


Figura 3.1: Working Chart preliminare

Si è così proceduto alla suddivisione dei Target in 3 categorie, sulla base delle specifiche preliminari fornite dalla SSS Contact List, in ordine di possibile valore archeologico (tra parentesi il n. di Target per categoria):

- ✓ Debris, ovvero oggetti/tracce di presunta origine antropica (682) – Sigla TD
- ✓ Boulders e Large Rocks (95) – Sigla TB
- ✓ Target di natura ambientale, quali Depressions e Ripples (50) – Sigla TE

Le tre tipologie sono state distinte sulle mappe preliminari (software utilizzato Global Mapper) con tre diversi colori (TD = rosso; TB = blu; TE = verde).

Successivamente si è proceduto a una differenziazione delle categorie 1 e 2 (tenendo presente che anche la 2 potenzialmente potrebbe riferirsi a oggetti), in base all'altezza (ma tenendo conto anche delle altre due dimensioni), sul fondale, indicata nella SSS Contact List, in tre sub categorie interne (tra parentesi il n. di Target per categoria):

- ✓ Altezza 0-19 cm – Sigla TD1 (609) / TB1 (17)
- ✓ Altezza 20-39 cm – Sigla TD2 (66) / TB2 (66)
- ✓ Altezza 40-120 cm – Sigla TD3 (7) / TB3 (13)

Si è quindi limitata la ricerca ai Target compresi nella effettiva area di lavoro del progetto (494), considerando che nell'area esterna non sono previste opere sul fondale.

- ✓ Altezza 0-19 cm – Sigla TD1 (379) / TB1 (19)
- ✓ Altezza 20-39 cm – Sigla TD2 (42) / TB2 (31)
- ✓ Altezza 40-120 cm – Sigla TD3 (8) / TB3 (15)

Le tre tipologie sono state distinte sulla mappa dalla sigla e da tre diverse dimensioni, crescenti in base al valore.

Oltre ai menzionati criteri numerici, dotati di una concreta significatività, nella valutazione del potenziale valore archeologico dei Target, se ne sono utilizzati altri di natura formale:

- ✓ Forma e dimensioni del/dei Target
- ✓ Livello di concentrazione dei Target
- ✓ Corrispondenza delle tracce nei diversi tipi di scansione (SSS, MBES e DTM)

Sulla base di tali criteri si è quindi proceduto alla individuazione preliminare e temporanea di 49 Aree di potenziale interesse archeologico (A), con Target già definiti o nuovi. In base agli approfondimenti effettuati si è poi proceduto all'annullamento di alcune di queste aree per verificata improbabilità o incoerenza o non interesse delle tracce riscontrate, che ha condotto alla selezione di 22 Aree.

Tali aree sono state quindi trasformate in Nuovi Target Archeologici (TA), aggiuntivi, indicati con il colore arancione sulla mappa, compresi i nn. 40/41 corrispondenti ad aree di concentrazione, quindi, in base alla loro disposizione topografica, si è proceduto a un loro raggruppamento in 7 Macro Aree di potenziale interesse archeologico (MA), più altre due esterne all'area di lavoro. Compiuta l'analisi preliminare delle scansioni i Target aggiuntivi (TA) sono risultati 49, ridotti poi a 18 (in base a successivi approfondimenti), che sono stati oggetto di indagine ROV [Tab. 3.2, Fig. 3.2]

Tabella 3.1: Tabella Target aggiunti (TA) alla Contact List (18 selezionati)

N	E	N	Note
TA A06	2289315.273	4625579.945	Traccia MB e SSS
TA A18	2289207.751	4625618.253	Traccia MB, No SSS
TA A21	2286805.045	4627330.991	Traccia MB, No SSS
TA A22	2286998.998	4627282.940	Traccia SSS, Fuori MB
TA A23	2287755.304	4627295.447	Traccia SSS, No MB
TA A24	2287654.187	4627331.581	Traccia SSS, debole MB
TA A25	2286934.674	4627328.162	Traccia SSS, debole MB
TA A27	2286843.438	4627336.266	Traccia MB, debole SSS
TA A31	2287229.806	4627309.574	Traccia MB, No SSS
TA A33	2287363.689	4627357.752	Traccia MB e SSS
TA A36	2288188.545	4627087.740	Traccia MB, No SSS
TA A40	2288553.060	4626920.544	Traccia MB e SSS
TA A41	2288430.415	4626661.853	Traccia MB, No SSS
TA A45	2289070.231	4625500.379	Traccia MB, No SSS
TA A47	2289115.191	4627106.420	Traccia MB e SSS forma scafo
TA A48	2288767.954	4625746.962	Traccia MB e SSS
TA A16	2289156.315	4625364.137	Traccia MB e SSS
TA A46	2289146.672	4625513.261	Traccia MB, No SSS

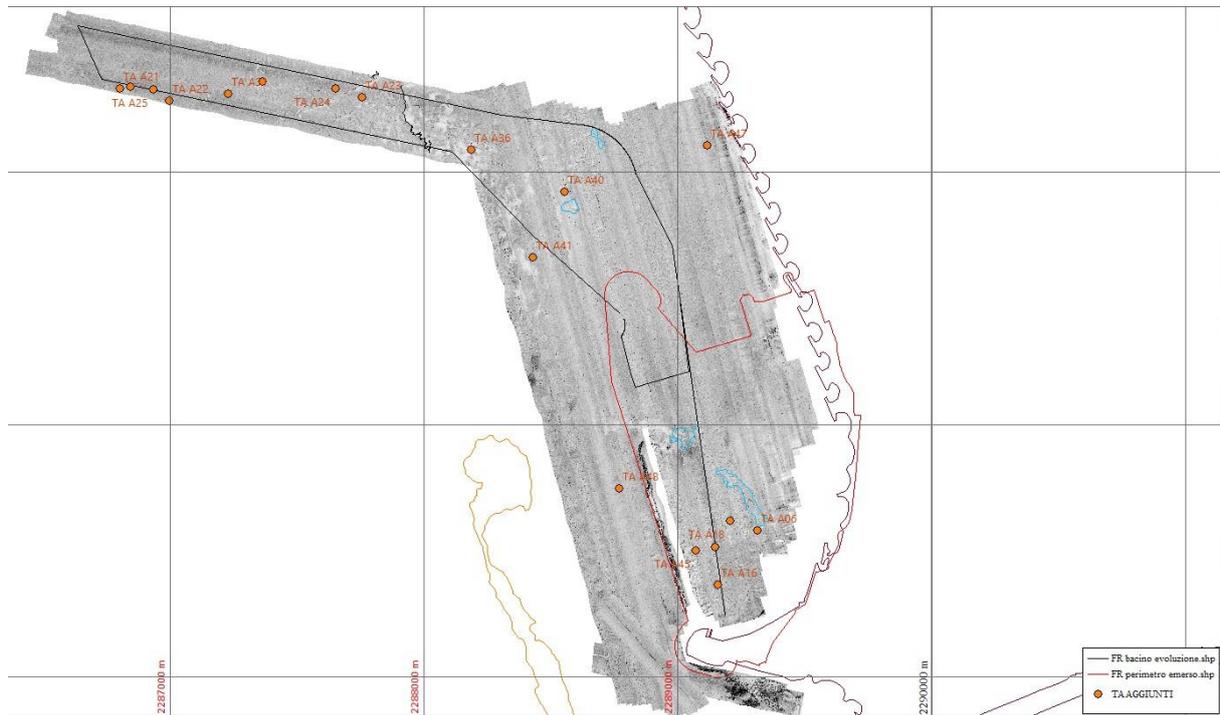


Figura 3.2: Mappa Preliminare Target Aggiunti (TA) alla Contact List (18 selezionati)

La mappatura dei dati, organizzati seguendo i criteri esposti, ha consentito di elaborare coerentemente (numero, disposizione, dimensioni, posizionamento) ed effettuare una serie di 17 Transetti (TR), dei quali 6 di potenziale interesse ambientale (ENV TR, che sono stati comunque analizzati anche dal punto di vista archeologico) e 16 di potenziale interesse ambientale e archeologico (ENV_ARCH TR) ai quali ultimi si debbono aggiungere 5 ulteriori singoli Target di potenziale interesse archeologico (SSS, in quanto eseguiti puntualmente sul Target da Contact List SSS relativo), considerando altri criteri di natura topografica e logistica (Totale 22, Fig. 3.3 e 3.4, Tab. e Fig. in Cap. 4), ovvero:

- ✓ Criteri sopra esposti
- ✓ Osservazione del maggior numero di Aree potenziali (raggruppate entro Macro Aree)
- ✓ Utilizzo di rotte polilinea o puntuali in modo da interessare il maggior numero di Target
- ✓ Precedenza ai Target interni all'Area di Lavoro effettiva (Target inside work area)
- ✓ Copertura strategica dell'intera area
- ✓ Coniugazione, ove possibile, dell'interesse Ambientale e Archeologico

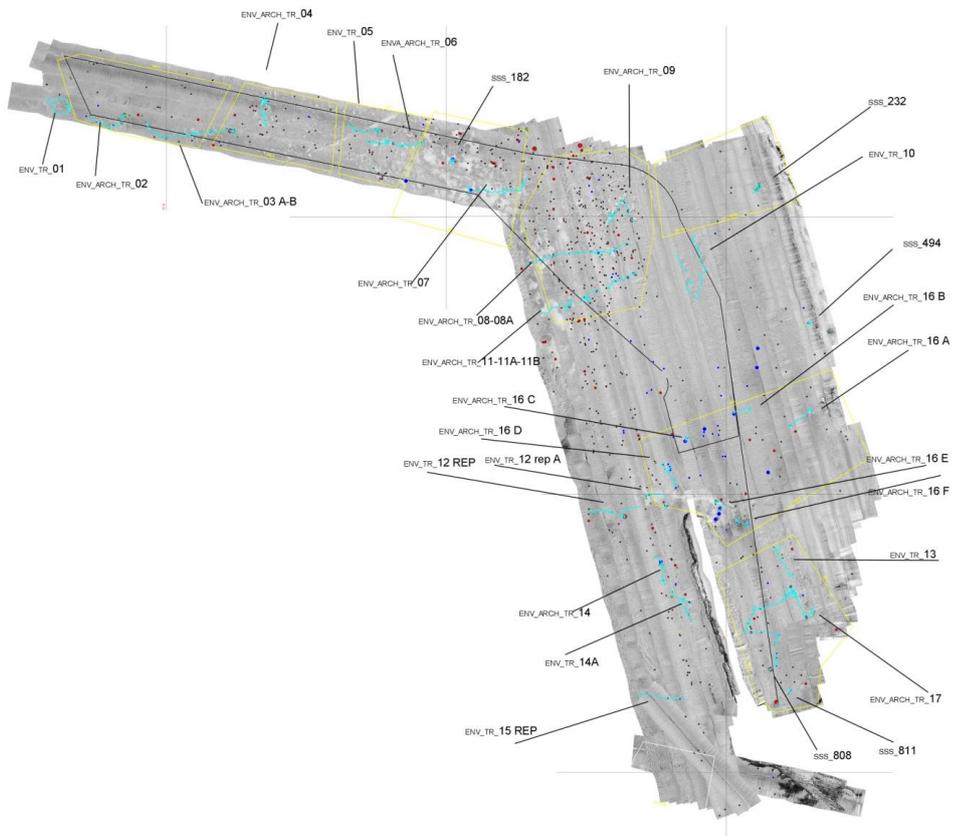


Figura 3.3: Mappa Preliminare Target, Aree, Macro Aree e Transetti su SSS

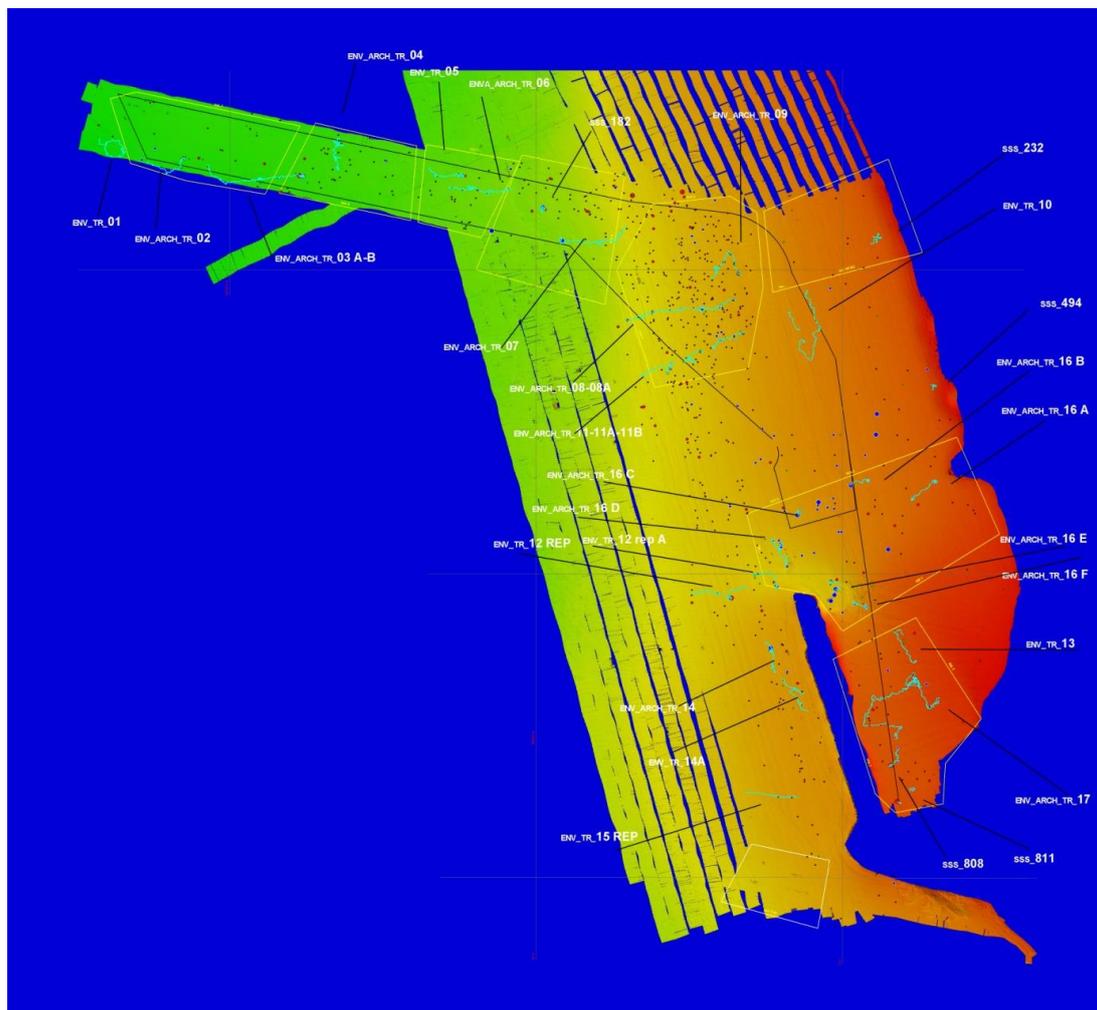


Figura 3.4: Target, Aree, Macro Aree e Transetti su DTM

Le indagini geologiche superficiali, realizzate in questa campagna (2022) [Tab. 3.3, Fig. 3.6] con Geopulse Geoacoustic 5430A sub-bottom profiler (SBP) e Squid 2000 seismic source (UHR), non hanno rivelato tracce o anomalie direttamente riferibili a manufatti sotto il fondale, e, dal punto di vista geologico, hanno sostanzialmente confermato quanto già emerso nelle sezioni stratigrafiche AA' BB' e CC' delle indagini geognostiche effettuate nel 2009.

Tali indagini [Tab. 3.2, fig. 3.5] avevano individuato uno strato sabbioso mediamente limoso (S), con superficie tra 0 e -8 m. s.l.m. (fondale), seguito da uno strato di limoso/argilloso (A) tra -12 e -14 m. Si era inoltre rilevato, a maggiore profondità (tra -40 e -44 m.), solo in corrispondenza dell'attuale linea di costa, una successione strati sottili di sabbia ghiaiosa (SG), Limo Argilloso (LA) e Limo (L).

Tabella 3.2: Unità Stratigrafiche sottomarine (analisi 2009)

US	H. Superficie US	Descrizione
S	0/-8	Sabbia media debolmente limosa di colore avana verdognolo, talora grigio. Presenti rare e sottili intercalazioni di limo sabbioso/argilla limosa. Verso il basso aumenta la frazione fine. Localmente al tetto si presenta rimaneggiata (R').
A	-12/-14	Argilla Limosa / Limo Argilloso di colore grigio, ricca in componente organica (resti gasteropodi e algali filiformi). Verso il letto aumenta la componente limosa e la possibilità di rilevare sottili livelli sabbiosi con gas. Presenti intercalati sottili livelli decimetrici di sabbia fine (A')
SG	-40/-44	(solo in sez. AA' in corrispondenza linea di costa) Sabbia ghiaiosa di colore grigio. Rilevato gas in pressione in un sondaggio.
LA	40/-44	(solo in sez. AA' in corrispondenza linea di costa) Sabbia Limo Argilloso di colore grigio chiaro

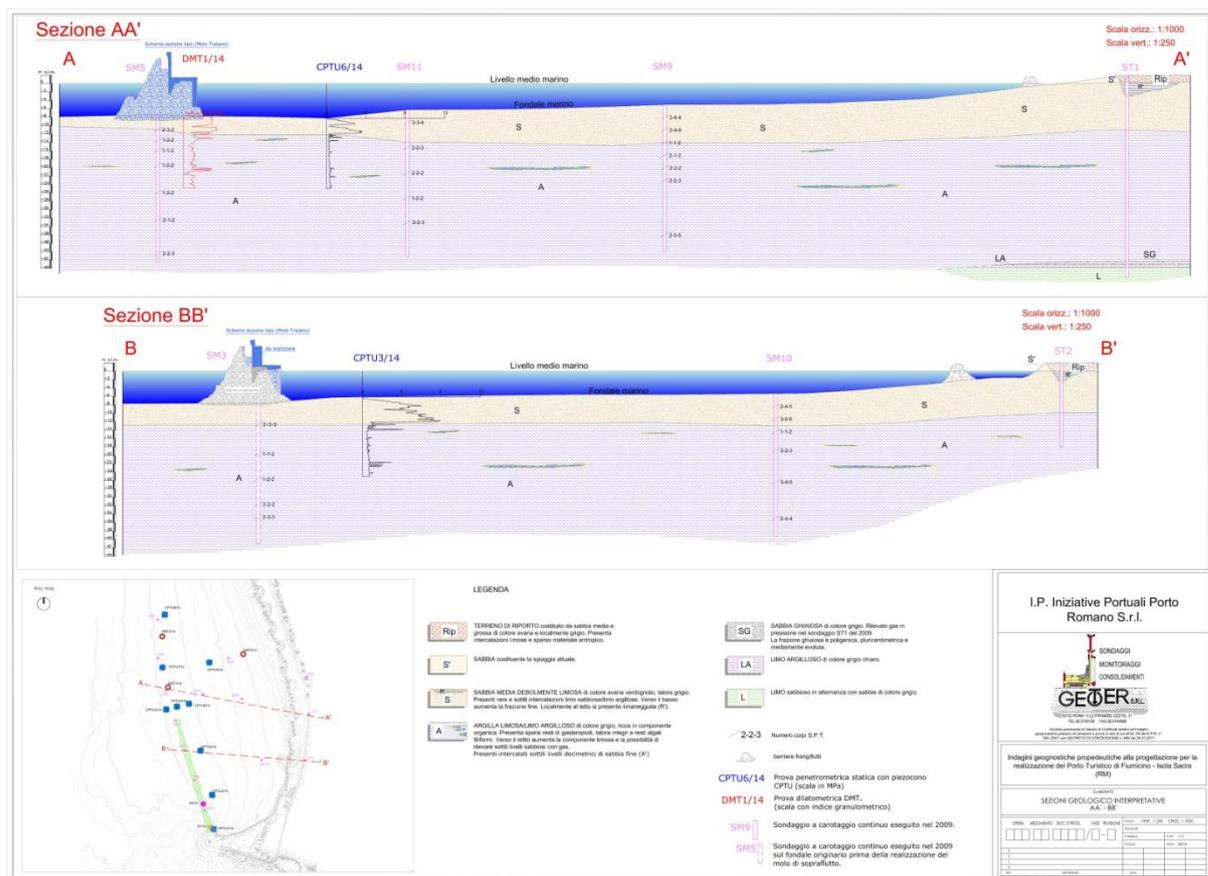


Figura 3.5: Sezioni AA' e BB' indagini Campagna 2009

Tabella 3.3: Unità Stratigrafiche sottomarine (analisi 2022) (Fig.3.5)

Unità	Principali Riflettori		Base unità min/max	Base unità min/max	Base unità min/max	Litologia predominante prevista
	Tetto	Fondo				
A*	Fondale	H01	9-19	7-15	0.5-11	Sabbia leggermente limosa di età olocenica
B*	H01 <i>Superficie erosiva</i>	EOI**	EOI**	EOI**	EOI**	Argilla limosa di età olocenica

* Unità presenti in tutta l'area di indagine.

** Oltre i dati di penetrazione

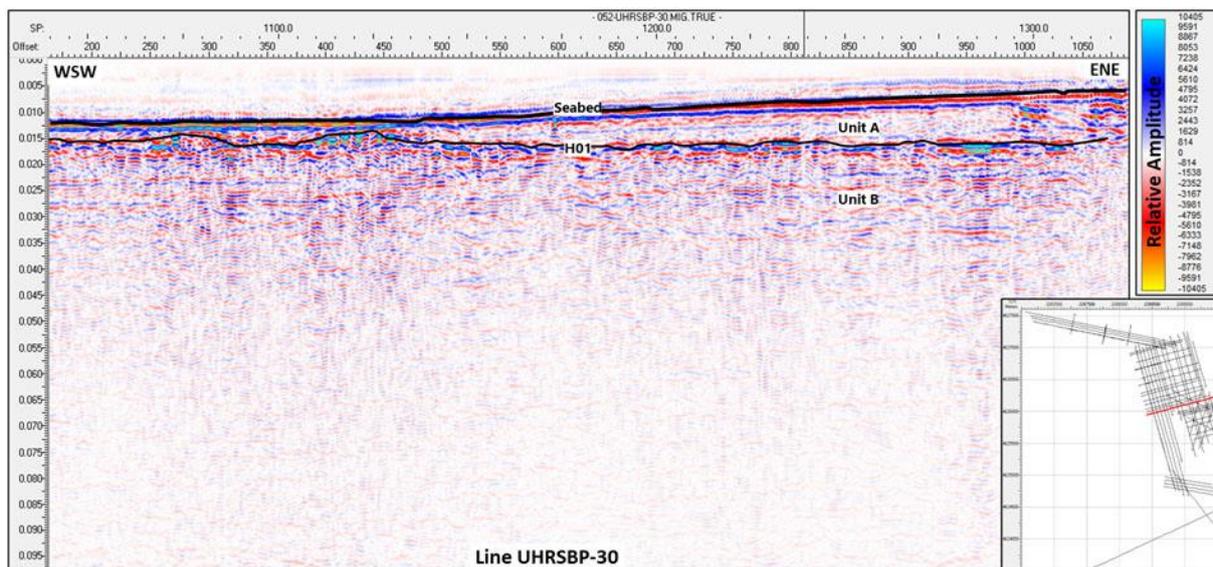


Figura 3.6: Esempio dati UHR (Linea UHRBP 30) relativi unità A e B

3.2 METODOLOGIA POST SURVEY

Tutti i dati raccolti sono stati oggetto di un ulteriore approfondimento basato su:

- ✓ Ulteriore revisione dei dati bibliografici
- ✓ Ulteriore riesame delle scansioni SSS, MBES, batimetria, SBP
- ✓ Riesame di tutti i video registrati dal ROV, per verificare le caratteristiche dei Target individuati immediatamente, la presenza di ulteriori Target e, infine, le dimensioni (laddove possibile) dei manufatti individuati.

4 ANALISI DEI RISULTATI

Nei paragrafi successivi si forniscono i risultati delle indagini effettuate, comprensivi di carte indicanti le rotte ROV e i vari tipi di Target (preliminari ed effettivi).

Tali dati vengono presentati in una tabella generale [Tab. 4.1], cui seguono tabelle e mappe relative le singole rotte ROV e i Target effettivamente individuati, aggiungendone le immagini estratte dai video ROV.

Il ROV utilizzato era dotato di un puntatore laser, proiettante un triangolo di 3 punti distanti 15 cm l'uno dall'altro, per permettere una stima delle dimensioni degli oggetti individuati.

N.B. Per le abbreviazioni utilizzate nelle tabelle seguenti v. abbreviazioni ed acronimi.

4.1 TABELLA GENERALE

Nella tabella 4.1 e seguenti, nella colonna "Osservazioni", si propone, quando riscontrata, solo la corrispondenza probabile o certa tra i Target effettivamente individuati (TF) e i Target da Contact List (SSS), o con le aree di potenziale interesse archeologico (A). In caso di mancato riscontro nella realtà dei Target SSS o delle aree A non ne viene data menzione.

Tabella 4.1: Tabella generale transetti e target

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV TR_01	11/6		NO SSS					
ENV TR_01	11/6			01	2286654.723	4627385.144	10,3	Frammento di rete con galleggiante colonizzata [ca 60 x 50 cm]
ENV-ARCH TR_02	11/6	A	79 (TD1)					
		2	106 (TD1)					
		1	090 (TB1)					
		A	080 (TD2)					
		2	050 (TD2)					
		7	056 (TD1)					
		A	048 (TE)					
		3						
		0						
ENV-ARCH TR_02	11/6			02	2286777.019	4627332.796	12,2	Frammento tubolare, probabilmente metallico, con concrezioni. [ca 50 x 3-4 cm]
ENV-ARCH TR_02	11/6			03	2286793.982	4627317.051	12,2	2 cavi paralleli
ENV-ARCH TR_02	11/6			04	2286842.741	4627357.515	12,3	Pneumatico
ENV-ARCH TR_02	11/6			05	2286996.696	4627284.870	12,5	Cavo probabilmente metallico a treccia, in parte senza rivestimento [d. ca 3 cm]
ENV-ARCH TR_03	11/6	A	128 (TE)					
		3	104 (TD1)					
		1	110 (TD1)					
			097 (TD3)					
			098 (TD2)					
			099 (TD3)					
ENV-ARCH TR_03	11/6			06	2287101.527	4627296.643	11,8	Elemento oblungo (probabilmente roccia) ricoperto da concrezioni e vegetazione. Accanto frammento cavo o cima a intreccio. Tra TA 128 e TA 121 [ca 30 x 15 cm]

ENV-ARCH TR_03	11/6		07	2287161.952	4627303.567	11,9	Elemento incerto (tra SSS_ 104 TD1 e SSS_ 110 TD1) di forma triangolare, molto concrezionato [ca 15 x 22 h 4-5 cm]
ENV-ARCH TR_03	11/6		08	2287229.269	4627309.154	11,9	Porzione di rete da pesca in plastica a maglie larghe arrotolata, si nota un galleggiante, ricoperta da alghe e altri organismi (forse SSS_ 097 TD3) [ca 40 x 60 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6	A	021 (TD1)				
		3	022 (TD1)				
		3	024 (TD2)				
ENV-ARCH TR_04	11/6		09	2287356.687	4627418.201	11,6	Mucchio di detriti (forse SSS_ 021 TD1 o SSS_ 022 TD1): anello forse metallico [d. ca 30 cm]; frammenti tubi metallo; cavo a treccia (dimensioni cumulo ca 100 x 40 cm)
ENV-ARCH TR_04	11/6		10	2287359.729	462413.656	11,5	Cumulo detriti con frammenti cavo e cima (forse SSS_ 021 TD1 o SSS_ 022 TD1) [dimensioni cumulo ca 100 x 80 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6		11	2287365.398	4627413.100	11,6	Elemento incerto semi insabbiato (probabile SSS_ 024 TD2) [ca 15 x 10 cm visibili]
ENV-ARCH TR_04	11/6		12	2287353.987	4627339.551	11,8	Frammenti tubi ca 15 cm uniti ad angolo [ca 15 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6		13	2287353.727	4627334.961	11,8	Frammenti tubazione simili TF13. Altro detrito concrezionato [ca 35 cm]
TR_E 05	13/6	A	068 (TE)				Nessun riscontro SSS_ 068 TE = TA 24
		2	083 (TB1)				
		4	071 (TD1)				
		A	074 (TD1)				
		2	082 (TD1)				
		3	078 (TD2)				
TR_E 05	13/6		37	2287696.303	4627309.330	11	Pipeline (abbandonata?) [d. ca 40/50 cm]
TR_E 05	13/6		38	2287693.514	4627308.865	11,2	Segue Pipeline (abbandonata?) [d. ca 40/50 cm]
TR_E 05	13/6		39	2287758.499	4627315.274	11,4	Frammento piatto (forse SSS_ 074 TD1) apparentemente rigido (plastica o metallo) [ca 15 x 5 cm]
TR_E 05	13/6		40	2287766.620	4627309.082	11	Pneumatico (forse SSS_ 078 TD2)
ENV-ARCH TR_06	11/6		126 (TD1)				
			129 (TD1)				
			127 (TD2)				
			138 (TD1)				
			120 (TD1)				
ENV-ARCH TR_06	11/6		14	2287780.971	4627276.935	10,9	Pipeline. Due tubazioni parallele e quasi attaccate [diam ca 35/40 cm]
ENV-ARCH TR_06	11/6		15	2287808.034	4627264.569	10,7	Probabili detriti rete da pesca, galleggianti. Altri frammenti nelle adiacenze

(forse SSS_ 127 TD2). [dimensioni cumulo ca 100 x 60 cm]						
ENV-ARCH TR_07	11/6	A	266 (TB3)			
			3 267 (TB1)			
			6 231 (TD1)			
ENV-ARCH TR_07	11/6		17	2288275.784	4627115.807	9,5 Probabile detrito di piccole dimensioni con alga [ca 15 x 40 cm]
ENV-ARCH TR_07	11/6		18	2288097.172	4627095.851	10,5 Consistente resto di rete da pesca e cime sparsi su circa 3 mq, forse corrispondente traccia scura (tra SSS_ 267 TB1 e SSS_ 266 TB3). Frammento tubolare bianco. Area detriti, probabilmente struttura a semicerchio rigida (metallo).
ENV-ARCH TR_08	13/6		361 (TD2)			Nessun TF individuato
			375 (TD1)			
			379 (TB1)			
			380 (TB2)			
			381 (TB1)			
			383 (TD1)			
			385 (TB1)			
			386 (TD1)			
			387 (TD1)			
			390 (TB2)			
			391 (TD1)			
			392 (TE)			
			395 (TD1)			
			397 (TE)			
			398 (TD2)			
			403 (TD1)			
			411 (TD1)			
			416 (TD2)			
ENV-ARCH TR_09	11/6		319 (TD1)			
			312 (TD1)			
			313 (TD2)			
			295 (TD1)			
			301 (TD1)			
			302 (TD1)			
			272 (TD1)			
			278 (TD1)			
			292 (TD2)			

		304 (TD1)					
		330 (TD1)					
ENV-ARCH TR_09	11/6		19	2288660.018	4626987.567	7,4	Consistente resto di rete da pesca (forse SSS_ 313 TD2)
ENV-ARCH TR_09	11/6		20	2288624.739	4627054.663	7,4	Oggetto oblungo, approssimativamente triangolare [ca 20 x 5 cm], con foro quadrangolare su faccia superiore, risultato essere formazione sabbiosa (forse SSS_ 272 TD1)
ENV TR_ 10	12/6	No Target					Nessun TF individuato
ENV-ARCH TR_ 11	13/6	429 (TD1) 432 (TD2) 438 (TD2) 441 (TD1) 444 (TB2) 443 (TD1) 454 (TB2) 456 (TD1)					Nessun TF individuato
ENV TR_ 12	13/6	681 (TD1) 682 (TB1) 684 (TE) 675 (TD2) 668 (TD2) 669 (TD2) 671 (TD2) 692					
ENV-ARCH TR_12	13/6		41	2288635.816	4625922.905	8,1	Elemento tubolare (?) curvo, coperto e riempito da vegetazione (Probabile SSS_ 692) [d. ca 30 cm]
ENV TR_ 13	13/6	708 (TD1) 714 (TE) 717 (TE) 736 (TD1) 746 (TB1)					Nessun TF individuato
ENV-ARCH TR_ 14	13/6	A 726 (TB3) 4 728 (TD1) 8 730 (TD1)					

			732 (TD1) 740 (TD1) 743 (TD1) 747 (TD1) 752 (TD1) 753 (TE) 754 (TD1) 755 (TD1) 756 (TD1) 764 (TD1)				
ENV-ARCH TR_ 14	13/6	35	2288766.877	4625745.814	7,4	Grande ammasso di manufatto di stoffa (moquette nave?), sparso e semi insabbiato. Probabilmente riferibile alla traccia visibile nel MBES [ca 7 x 7 m], e ai SSS_726 TB3, 728 TD1, 730 TD1, 732 TD1	
ENV TR_ 15	13/6	809 (TD1) 810 (TD1)				Nessun TF individuato	
ENV-ARCH TR_ 16A	12/6	580 (TD3) 592 (TB2)				Nessun TF individuato	
ENV-ARCH TR_ 16B	12/6	582 (TB2) 586 (TB3)					
ENV-ARCH TR_ 16B	12/6	22	2289083.377	4626305.447	6	Blocco quadrangolare cemento con anello metallico da presa, parte superiore coperta con vegetazione. Simile ad altri massi visibili presso la scogliera moderna. (probabilmente SSS_ 582 TB2) [No led, stima ca 50 x 50 cm]	
ENV-ARCH TR_ 16B	12/6	23	2289082.268	4626305.483	5,9	A ca 1 mt di distanza da TF 22, altro blocco quadrangolare, superiormente coperto a metà da concrezioni e alghe	
ENV-ARCH TR_ 16B	12/6	24	2289025.635	4626291.566	6	Masso quadrangolare simile precedenti TF 22 e 23, con escrizione porosa oblunga, biancastra (probabile SSS_ 586 TB3)	
ENV-ARCH TR_ 16C	12/6	628 (TB3) 621 (TB1) 622 (TE)					
ENV-ARCH TR_ 16C	12/6	25	2288854.121	4626191.326	7,2	14.37.50 Probabili marre di ancora moderna tipo "Bruce", semi insabbiata, con concrezioni (probabilmente SSS_ 628 TB3). [dimensioni del visibile: distanza marre ca 30/35 cm, altezza ca 70/80 cm]	
ENV-ARCH TR_ 16C	12/6	26	2288856.529	4626201.438	7,2	Altro masso quadrangolare, forse con presa metallica anulare (probabilmente SSS_ 621 TB1) [lato stimato ca 60 cm]	
ENV-ARCH TR_ 16D	12/6	644 (TB2) 646 (TB2)					

			647 (TB1) 650 (TB2) 664 (TB2)					
ENV-ARCH TR_16D	12/6			27	2288802.667	4626097.395	8,1	Masso con concrezioni (probabile SSS_ 646 TB2) [ca 60 x 70 cm]
ENV-ARCH TR_16D	12/6			28	2288819.629	4626034.228	8,1	Altro masso (probabile SSS_ 664 TB2) simile precedenti TF 22/24.
ENV-ARCH TR_16E	12/6		676 (TE) 672 (TD2) 674 (TD1) 683 (TB3)					
ENV-ARCH TR_16E	12/6			32	2288980.605	4625949.916	8	Frammenti di grosse cime o cavi treccia. Grande porzione di rete da pesca ripiegata. (probabile SSS_ 683 TB3). [Dimensioni area ca 2/3 mq]
ENV-ARCH TR_16E	12/6			33	2288975.346	4625941.749	8	Diversi detriti (forse frammento remo o piccolo timone moderno di colore chiaro. [Dimensioni non stimabili]
ENV-ARCH TR_16F	12/6		695 (TB2) 696 (TB2) 697 (TB2)					
ENV-ARCH TR_16F	12/6			34	2289076.182	4625893.843	6,3	Masso squadrato, poco prima di SSS_ 696 TB2 e 6SSS_ 97 TB2 (=TA 697?) . simile precedenti TF 22/24, 28 [lato ca 60 cm]
ENV-ARCH TR_17	12/6	A	763 (TD2) 745 (TB2) 757 (TB1) 761 (TD1) 771 (TD1) 772 (TD1) 775 (TD1) 777 (TD2) 776 (TD1) 778 (TB2) 782 (TB2) 786 (TB2) 787 (TD1) 790 (TB2) 794 (TD3)					
ENV-ARCH TR_17	12/6			21	2289157.804	4625366.916	4,6	Palo cemento a sezione rotonda con vertice svasato (probabilmente SSS_

							794 TD3), interamente ricoperto da concrezioni. Diversi detriti presso la base [Diametro stimato ca 100cm, altezza ca 120/150 cm]
ENV-ARCH TR_ 17	12/6	29	2289115.444	4625588.930	4,9		Vaschetta o serbatoio (usato come tana da polpo).
ENV-ARCH TR_ 17	12/6	30	2289156.543	4625370.847	4,7		Presso SSS_ 794 TD3 mucchio detriti (probabilmente corrisponde traccia A16) Materiale semi insabbiato, frammento plastica bianca.
ENV-ARCH TR_ 17	12/6	31	2289160.777	4625605.066	4,7		Probabile frammento asse di legno con altri detriti ed Egagropili. [ca 25 X 4 X 2 cm]
SSS_ 182	11/6	182 (TB3) 187 (TD1) 189 (TD2)					
SSS_ 182	11/6	42	2288019.067	4627202.320	10,5		Vegetazione forse su masso o altro oggetto (presso SSS_ 182 TB3).
SSS_ 182		16	2288025.887	4627198.763	10,3		Vegetazione forse su masso o altro oggetto (tra SSS_ 182 TB3 e SSS_ 189 TD2). Frammento tubo plastica.
SSS_ 232	12/6	232					SSS_ 232 TD3 (Possible Wreck) nessun riscontro
SSS_ 494	12/6	494 (TD3)					SSS_ 494 TD3 (Possible Wreck) nessun riscontro
SSS_ 808	13/6	808 (TB2)					Nessun TF individuato
SSS_ 811	13/6	811 (TD3)					
SSS_ 811	13/6	43	2289189.587	4625246.952	4,6		Probabile frammento asse legno
SSS_ 811	13/6	44	2289180.00	4625246.521	4,6		Palo cemento confermato (SSS_ 811 TD3) simile TF 21

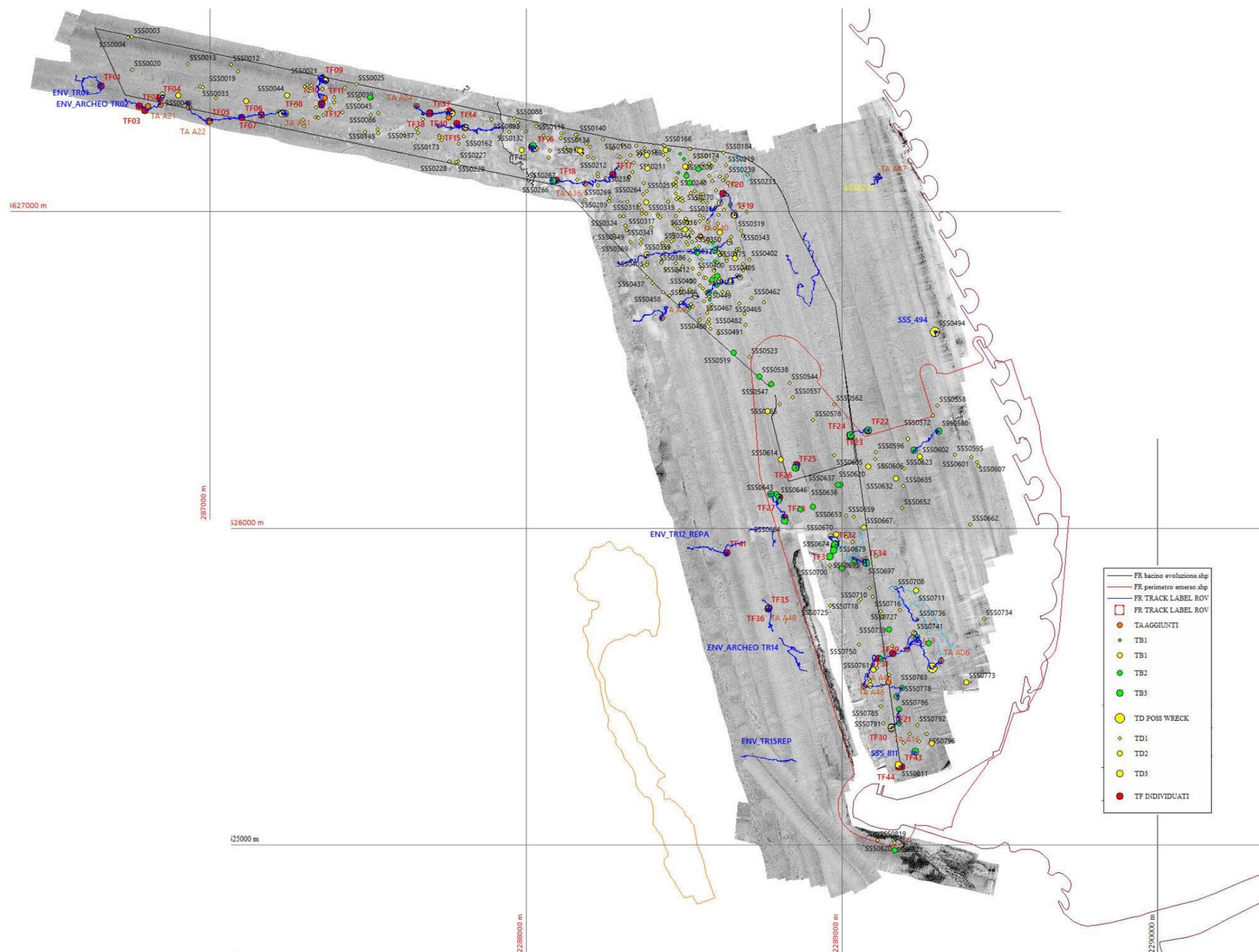


Figura 4.1: Pianta generale dei Transetti, e dei Target (da contact list, aggiunti, individuati)

4.2 DESCRIZIONE DEI TARGET EFFETTIVI

Tabella 4.2: Transetti ENV_01, ENV-ARCH_02, ENV-ARCH_03

Transetto	Data	A	TCL	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV TR_01	11/6		NO SSS					
ENV TR_01	11/6		01	2286654.723	4627385.144	10,3		Frammento di rete con galleggiante colonizzata [ca 60 x 50 cm]
ENV-ARCH TR_02	11/6	A21 A27 A30	79 (TD1) 106 (TD1) 090 (TB1) 080 (TD2) 050 (TD2) 056 (TD1) 048 (TE)					
ENV-ARCH TR_02	11/6		02	2286777.019	4627332.796	12,2		Frammento tubolare, forse metallico, con concrezioni. [ca 50 x 3-4 cm]
ENV-ARCH TR_02	11/6		03	2286793.982	4627317.051	12,2		2 cavi paralleli
ENV-ARCH TR_02	11/6		04	2286842.741	4627357.515	12.3		Pneumatico
ENV-ARCH TR_02	11/6		05	2286996.696	4627284.870	12,5		Cavo forse metallico a treccia, in parte senza rivestimento [d. ca 3 cm]
ENV-ARCH TR_03	11/6	A31	128 (TE) 104 (TD1) 110					

		(TD1) 097 (TD3) 098 (TD2) 099 (TD3)				
ENV-ARCH TR_03	11/6	06	2287101.527	4627296.643	11,8	Elemento oblungo (probabilmente roccia) ricoperto da concrezioni e vegetazione. Accanto frammento cavo o cima a intreccio. Tra TA 128 e TA 121 [ca 30 x 15 cm]
ENV-ARCH TR_03	11/6	07	2287161.952	4627303.567	11,9	Elemento incerto (tra SSS_ 104 TD1 e SSS_ 110 TD1) di forma triangolare, molto concrezionato [ca 15 x 22 h 4-5 cm]
ENV-ARCH TR_03	11/6	08	2287229.269	4627309.154	11,9	Porzione di rete da pesca in plastica a maglie larghe arrotolata, si nota un galleggiante, ricoperta da alghe e altri organismi (forse SSS_ 097 TD3) [ca 40 x 60 cm]

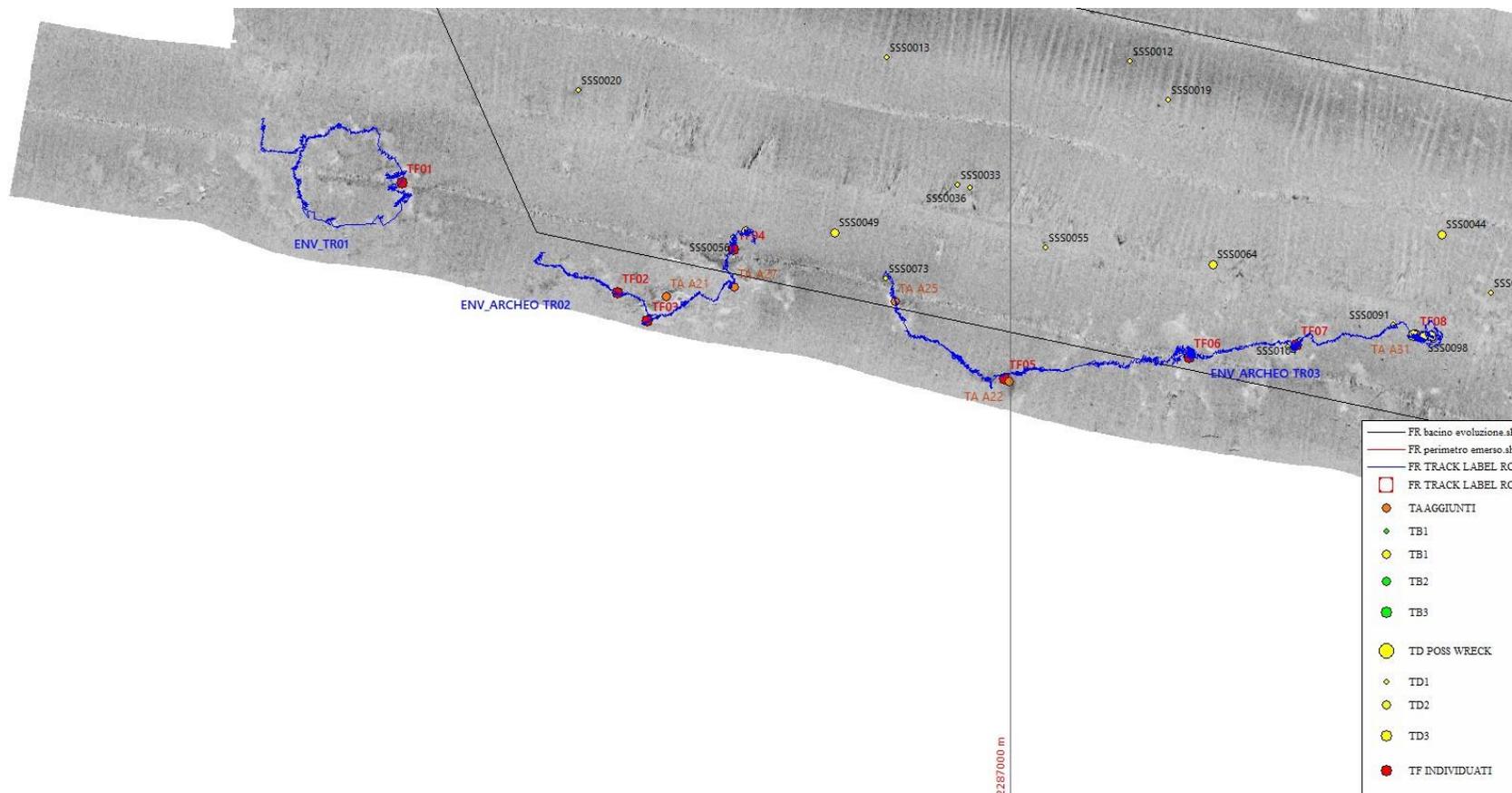


Figura 4.2: Transetti ENV_01, ENV-ARCH_02, ENV-ARCH_03 (TF01, TF02/04, TF05/08)



Figura 4.3: ENV_TR01, TF 01



Figura 4.4: ENV-ARCH TR_02, TF 02



Figura 4.5: ENV-ARCH TR_02, TF 03



Figura 4.6: ENV-ARCH TR_02, TF 04



Figura 4.7: ENV-ARCH TR_03, TF 05

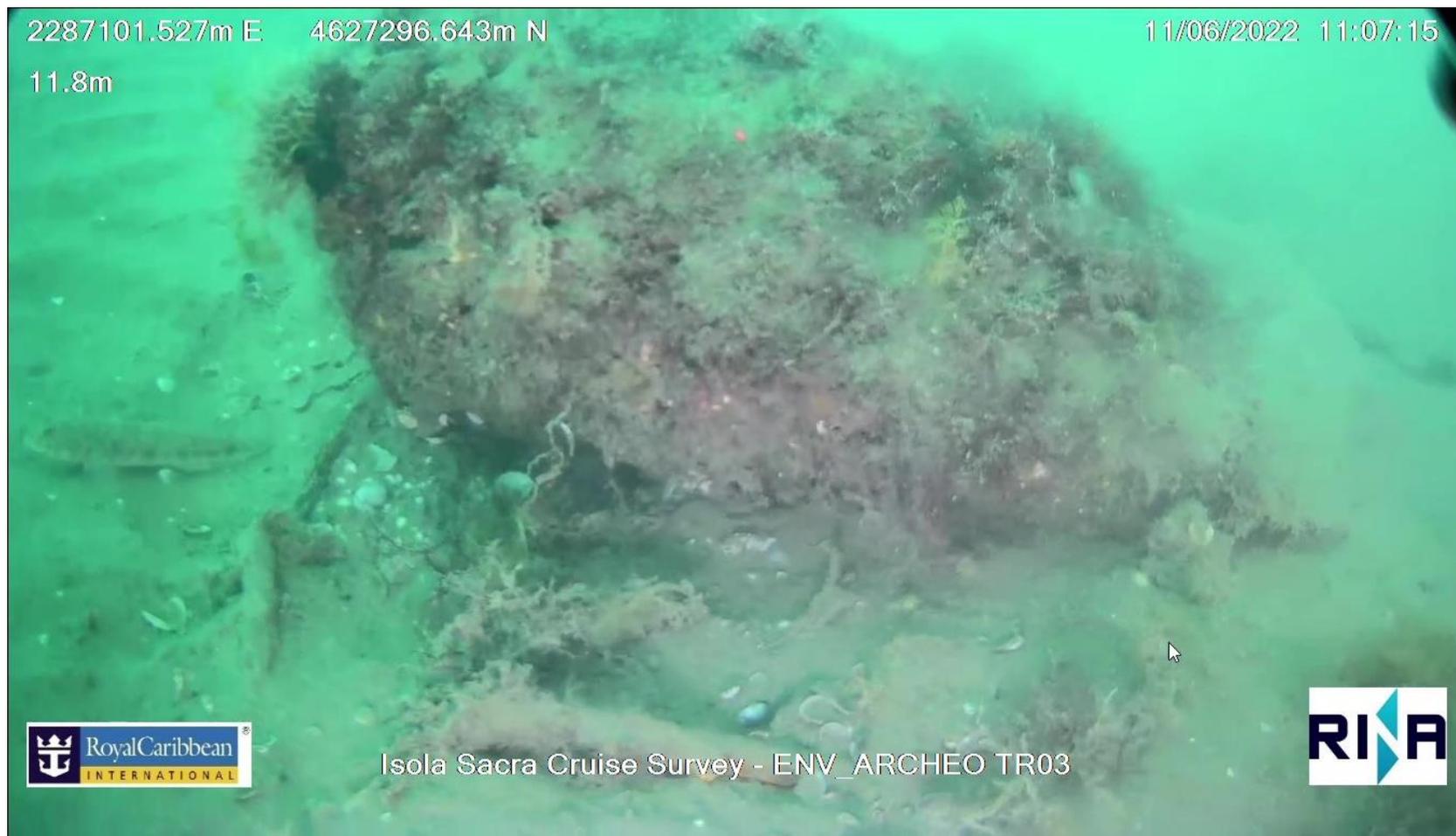


Figura 4.8: ENV-ARCH TR_03, TF 06



Figura 4.9: ENV-ARCH TR_03, TF 07



Figura 4.10: ENV-ARCH TR_03, TF 08

Tabella 4.3: Transetti ENV-ARCH_04, ENV-ARCH_05, ENV-ARCH_06

Transetto	Data	A	TCL	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_04	11/6	A	021 (TD1)					
		3	022 (TD1)					
		3	024 (TD2)					
ENV-ARCH TR_04	11/6			09	2287356.687	4627418.201	11,6	Mucchio di detriti (forse SSS_021 TD1 o SSS_022 TD1): anello forse metallico [d. ca 30 cm]; frammenti tubi metallo; cavo a treccia (dimensioni cumulo ca 100 x 40 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6			10	2287359.729	462413.656	11,5	Cumulo detriti con frammenti cavo e cima (forse SSS_021 TD1 o SSS_022 TD1) [dimensioni cumulo ca 100 x 80 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6			11	2287365.398	4627413.100	11,6	Elemento incerto semi insabbiato (probabile SSS_024 TD2) [ca 15 x 10 cm visibili]
ENV-ARCH TR_04	11/6			12	2287353.987	4627339.551	11,8	Frammenti tubi ca 15 cm uniti ad angolo [ca 15 cm]
ENV-ARCH TR_04	11/6			13	2287353.727	4627334.961	11,8	Frammenti tubazione simili TF13. Altro detrito concrezionato [ca 35 cm]
TR_E 05	13/6	A	068 (TE)					Nessun riscontro SSS_068 TE = TA 24
		2	083 (TB1)					
		4	071 (TD1)					
		A	074 (TD1)					
		2	082 (TD1)					
		3	078 (TD2)					
TR_E 05	13/6			37	2287696.303	4627309.330	11	Pipeline (abbandonata?) [d. ca 40/50 cm]
TR_E 05	13/6			38	2287693.514	4627308.865	11,2	Segue Pipeline (abbandonata?) [d. ca 40/50 cm]
TR_E 05	13/6			39	2287758.499	4627315.274	11,4	Frammento piatto (forse SSS_074 TD1) apparentemente rigido (plastica o metallo) [ca 15 x 5 cm]
TR_E 05	13/6			40	2287766.620	4627309.082	11	Pneumatico (forse SSS_078 TD2)
ENV-ARCH TR_06	11/6		126 (TD1)					
			129 (TD1)					
			127 (TD2)					
			138 (TD1)					
			120 (TD1)					
ENV-ARCH TR_06	11/6			14	2287780.971	4627276.935	10,9	Pipeline. Due tubazioni parallele e quasi attaccate [diam ca 35/40 cm]
ENV-ARCH TR_06	11/6			15	2287808.034	4627264.569	10,7	Probabili detriti rete da pesca, galleggianti. Altri frammenti nelle adiacenze (forse SSS_127 TD2). [dimensioni cumulo ca 100 x 60 cm]

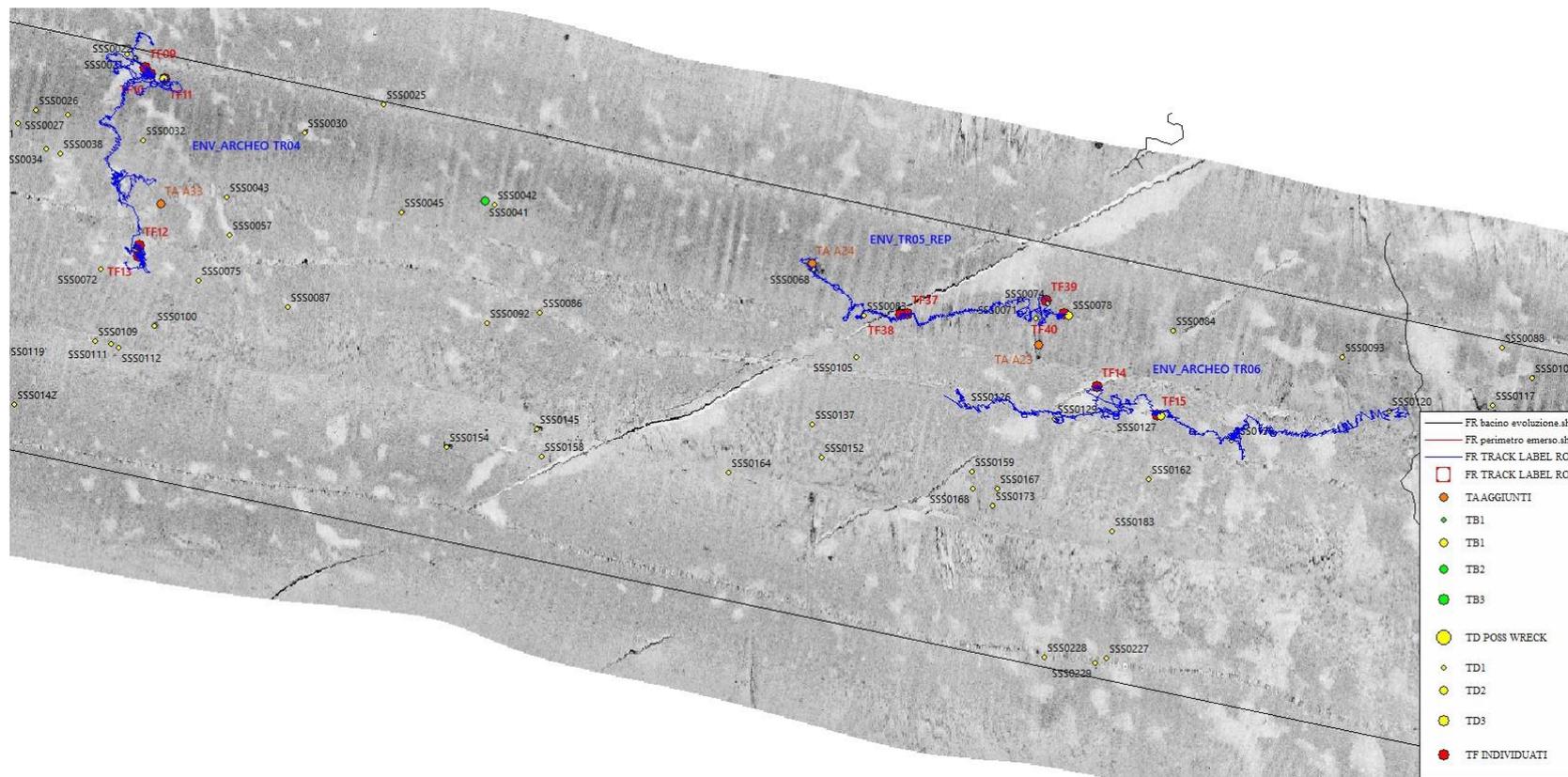


Figura 4.11: Transetti ENV-ARCH_04, ENV-ARCH_05, ENV-ARCH_06 (TF 9/13, 37/40, 14/15)



Figura 4.12: ENV-ARCH TR_04, TF 09



Figura 4.13: ENV-ARCH TR_04, TF 10



Figura 4.14: ENV-ARCH TR_04, TF 11



Figura 4.15: ENV-ARCH TR_04, TF 12



Figura 4.16: ENV-ARCH TR_04, TF 13



Figura 4.17: ENV TR_05, TF 37



Figura 4.18: ENV TR_05, TF 38



Figura 4.19: ENV TR_05, TF 39



Figura 4.20: ENV TR_05, TF 40



Figura 4.21: ENV-ARCH TR_06, TF 14



Figura 4.22: ENV-ARCH TR_06, TF 15

Tabella 4.4: Transetti ENV-ARCH_07, ENV-ARCH_09, SSS182

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_07	11/6	A	266 (TB3)					
		3	267 (TB1)					
		6	231 (TD1)					
ENV-ARCH TR_07	11/6			17	2288275.784	4627115.807	9,5	Probabile detrito di piccole dimensioni con alga [ca 15 x 40 cm]
ENV-ARCH TR_07	11/6			18	2288097.172	4627095.851	10,5	Consistente resto di rete da pesca e cime sparsi su circa 3 mq, forse corrispondente traccia scura (tra SSS_ 267 TB1 e SSS_ 266 TB3). Frammento tubolare bianco. Area detriti, probabilmente struttura a semicerchio rigida (metallo).
ENV-ARCH TR_09	11/6		319 (TD1)					
			312 (TD1)					
			313 (TD2)					
			295 (TD1)					
			301 (TD1)					
			302 (TD1)					
			272 (TD1)					
			278 (TD1)					
			292 (TD2)					
			304 (TD1)					
			330 (TD1)					
ENV-ARCH TR_09	11/6			19	2288660.018	4626987.567	7,4	Consistente resto di rete da pesca (forse SSS_ 313 TD2)
ENV-ARCH TR_09	11/6			20	2288624.739	4627054.663	7,4	Oggetto oblungo, approssimativamente triangolare [ca 20 x 5 cm], con foro quadrangolare su faccia superiore, risultato essere formazione sabbiosa (forse SSS_ 272 TD1)
SSS_ 182	11/6		182 (TB3)					
			187 (TD1)					
			189 (TD2)					
SSS_ 182	11/6			42	2288019.067	4627202.320	10,5	Vegetazione forse su masso o altro oggetto (presso SSS_ 182 TB3).
SSS_ 182	11/6			16	2288025.887	4627198.763	10,3	Vegetazione forse su masso o altro oggetto (tra SSS_ 182 TB3 e SSS_ 189 TD2). Frammento tubo plastica.

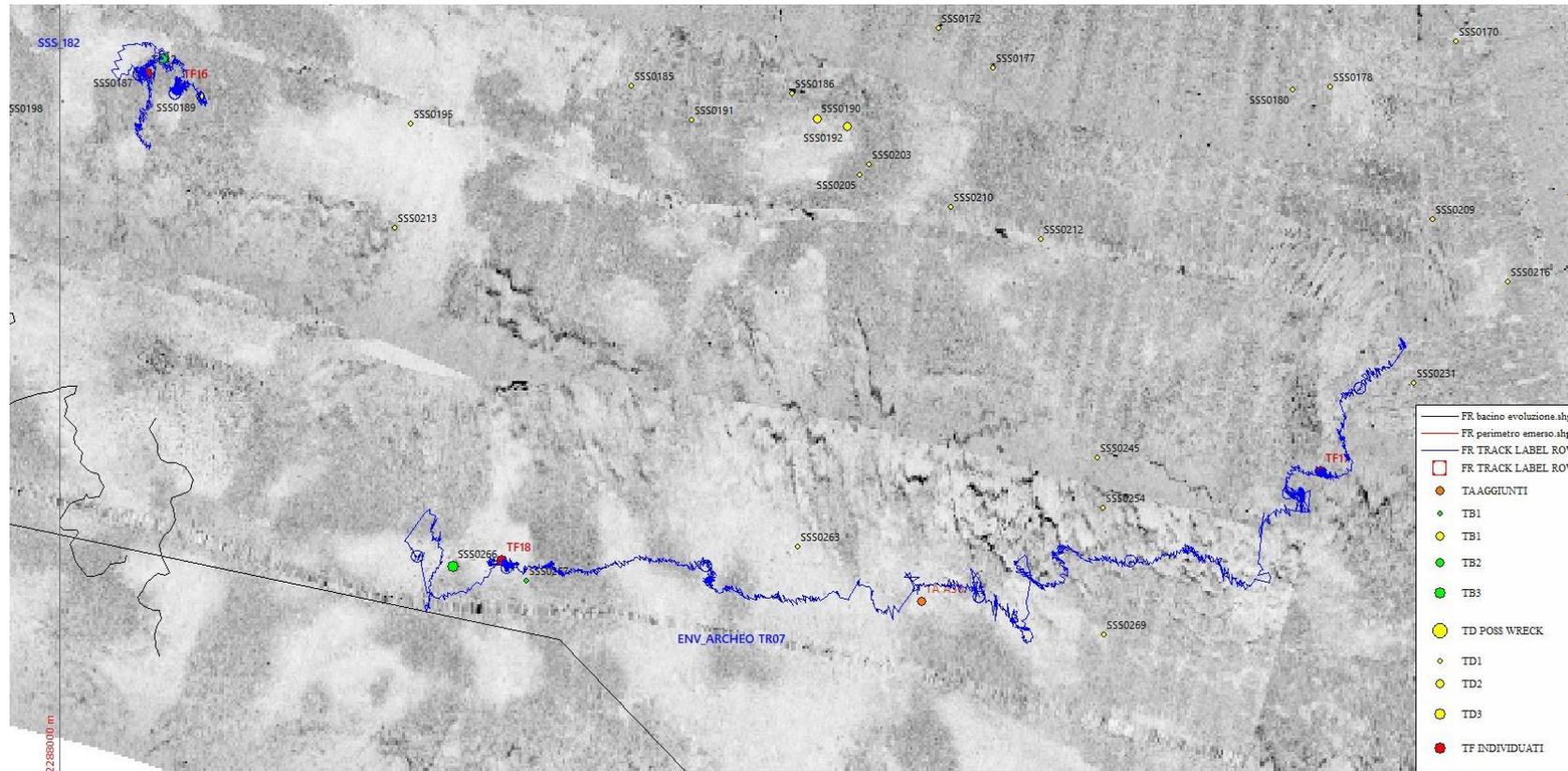


Figura 4.23: Transetti SSS189. ENV-ARCH TR_07 (TF 16 e 42, 17/18)

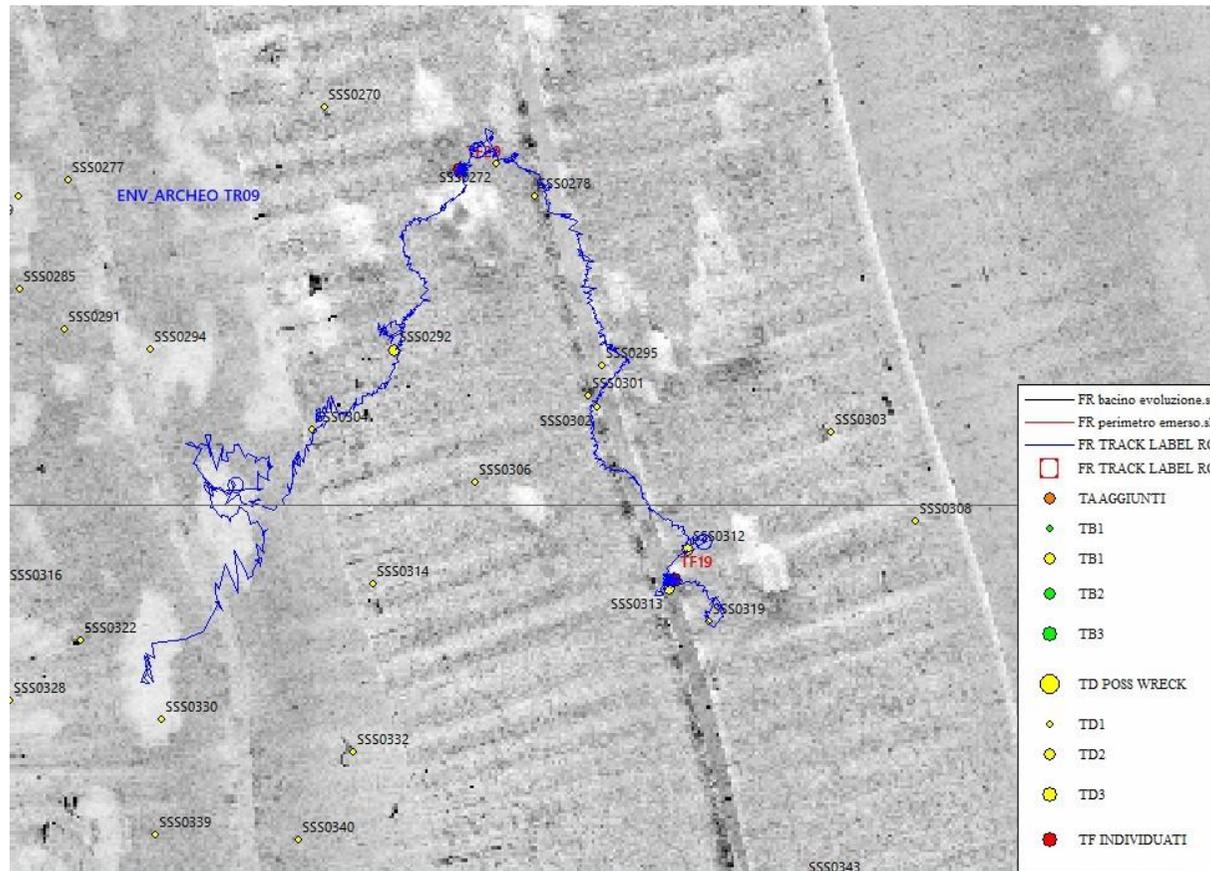


Figura 4.24: Transetto ENV-ARCH TR_09 (TF 19/20)



Figura 4.25: Transetto SSS182. TF 16

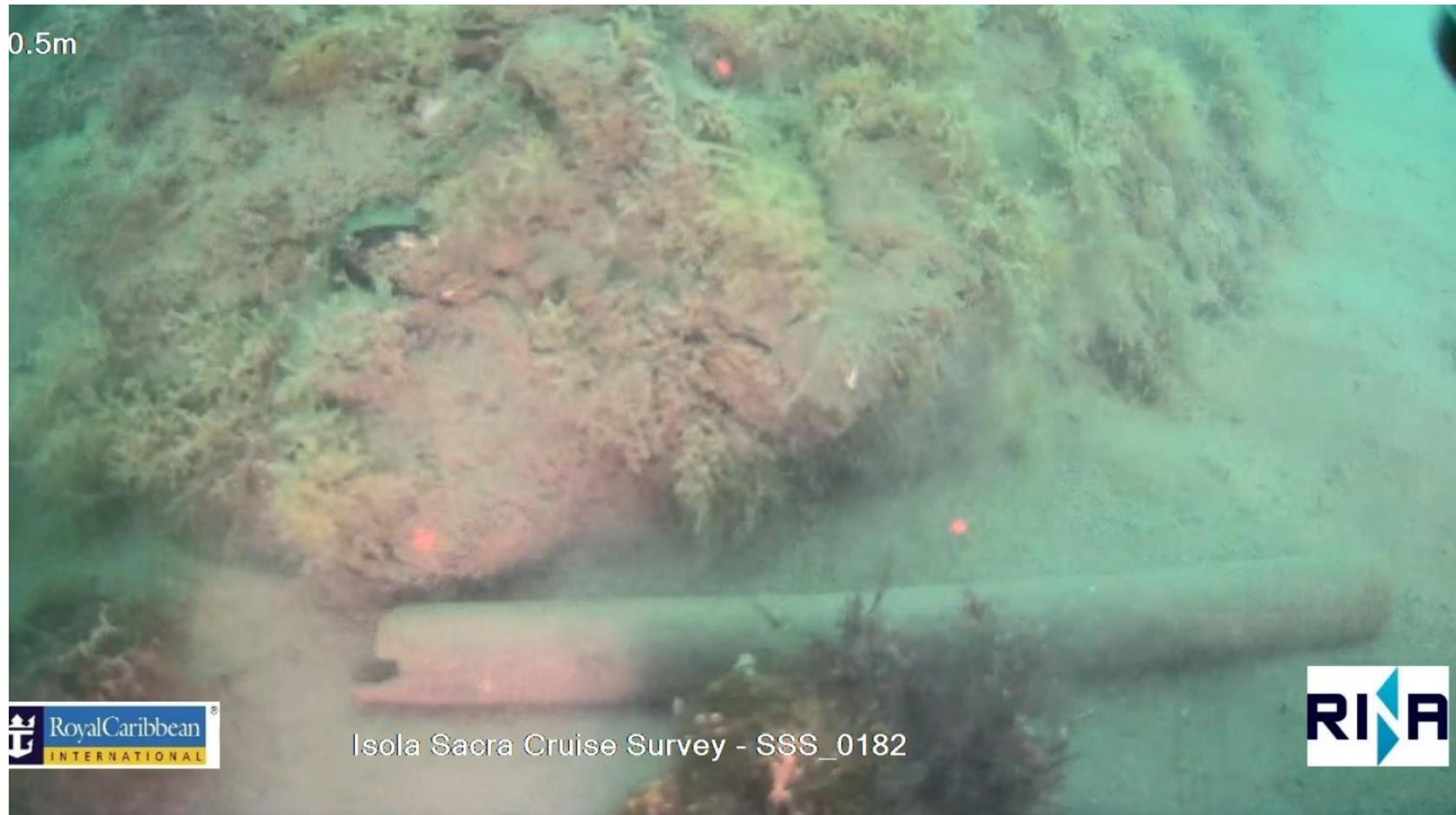


Figura 4.26: Transetto SSS182. TF 16 (2)



Figura 4.27: Transetto SSS182. TF 42

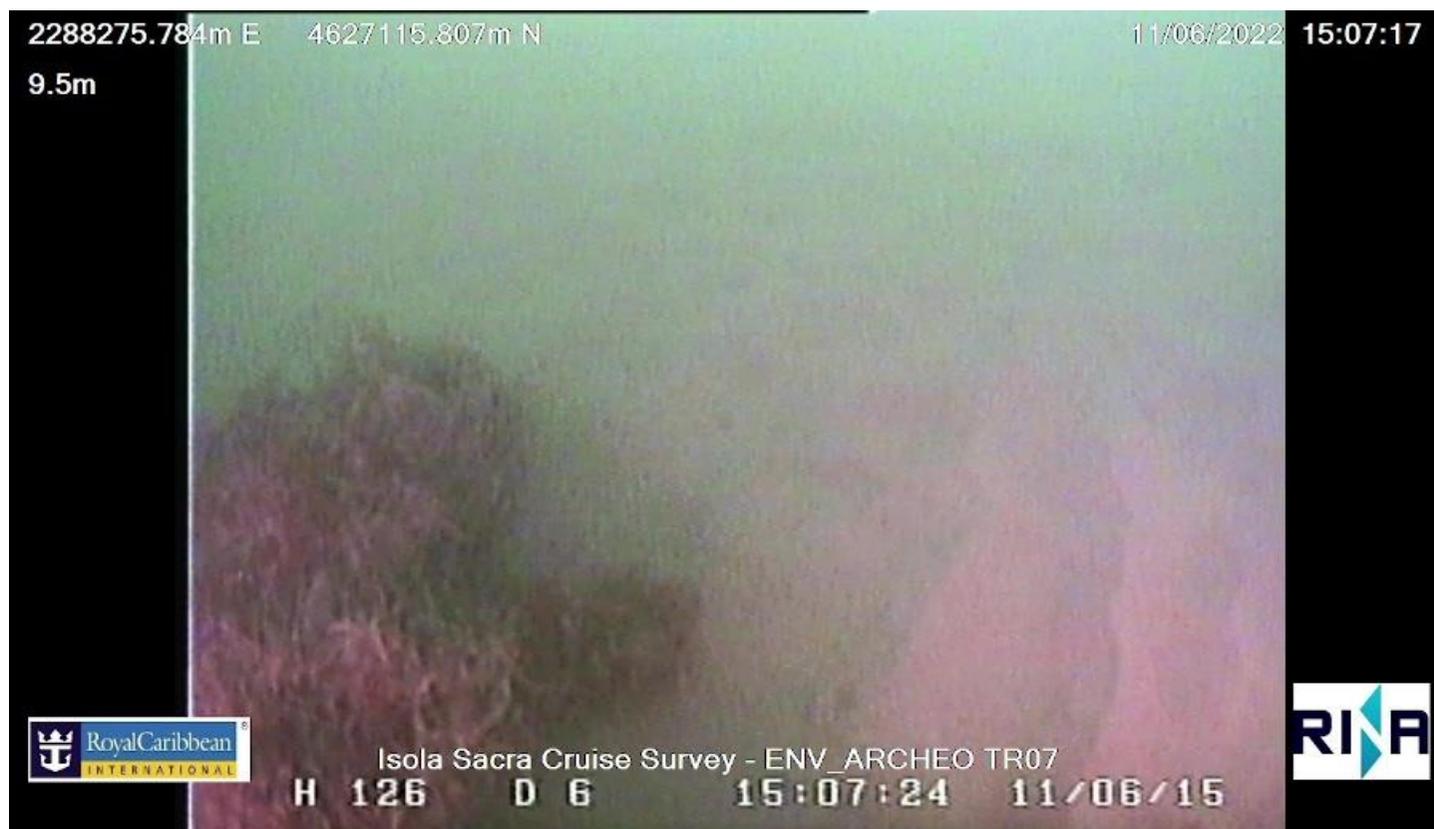


Figura 4.28: ENV-ARCH TR_07, TF 17



Figura 4.29: ENV-ARCH TR_07, TF 17 (2)

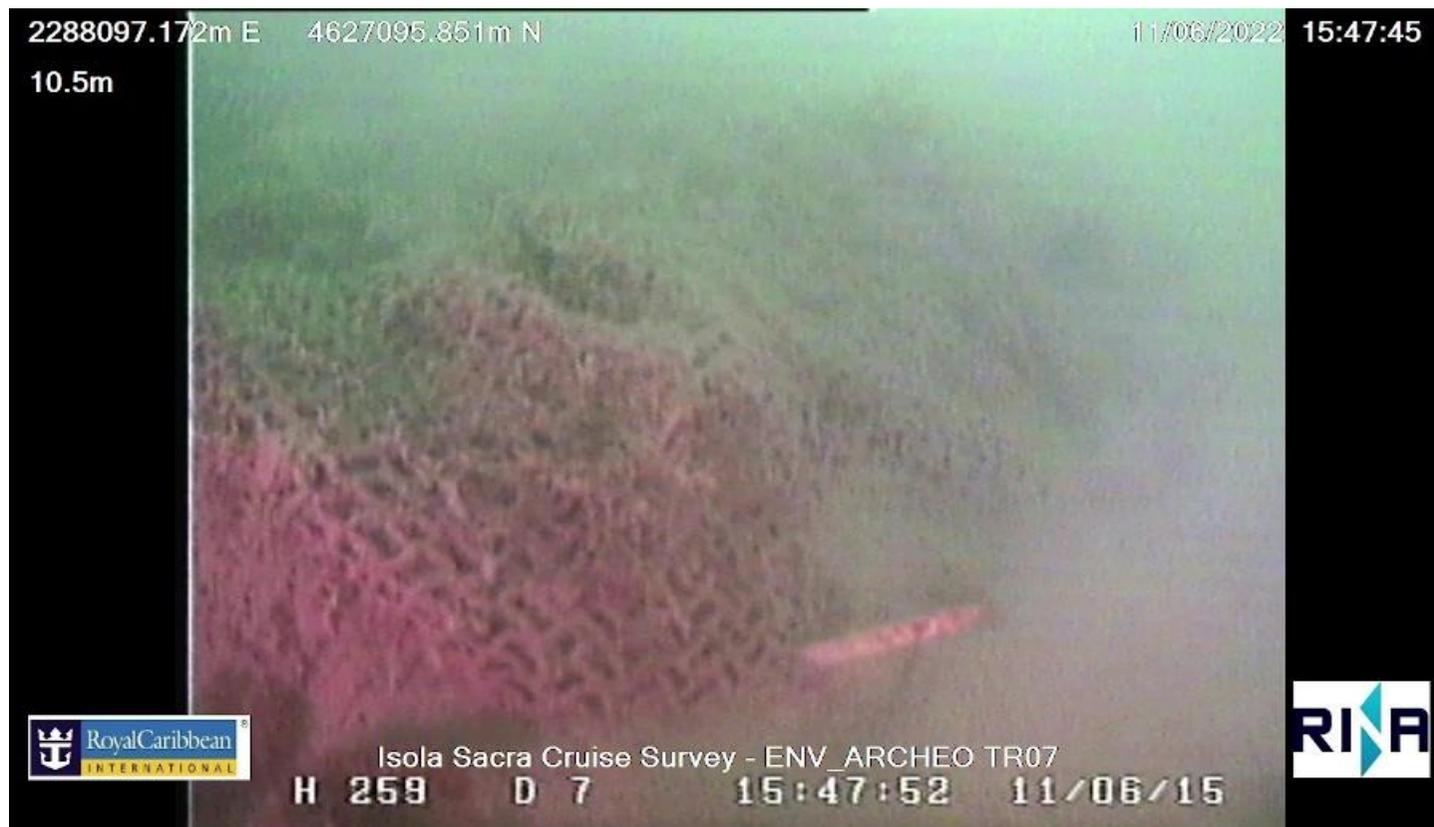


Figura 4.30: ENV-ARCH TR_07, TF 18



Figura 4.31: ENV-ARCH TR_07, TF 18 (2)



Figura 4.32: ENV-ARCH TR_09, TF 19



Figura 4.33: ENV-ARCH TR_09, TF 19 (2)



Figura 4.34: ENV-ARCH TR_09, TF 20



Figura 4.35: ENV-ARCH TR_09, TF 20 (2)

Tabella 4.5: Transetti ENV-ARCH_08, ENV_10, ENV-ARCH_11

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_08	13/6		361 (TD2) 375 (TD1) 379 (TB1) 380 (TB2) 381 (TB1) 383 (TD1) 385 (TB1) 386 (TD1) 387 (TD1) 390 (TB2) 391 (TD1) 392 (TE) 395 (TD1) 397 (TE) 398 (TD2) 403 (TD1) 411 (TD1) 416 (TD2)					Nessun TF individuato
ENV TR_10	12/6		No Target					Transetto eseguito in 2 fasi A_B_ Nessun TF individuato
ENV-ARCH TR_11	13/6		429 (TD1) 432 (TD2) 438 (TD2) 441 (TD1) 444 (TB2) 443 (TD1) 454 (TB2) 456 (TD1)					Transetto eseguito in 3 fasi A_B_C Nessun TF individuato

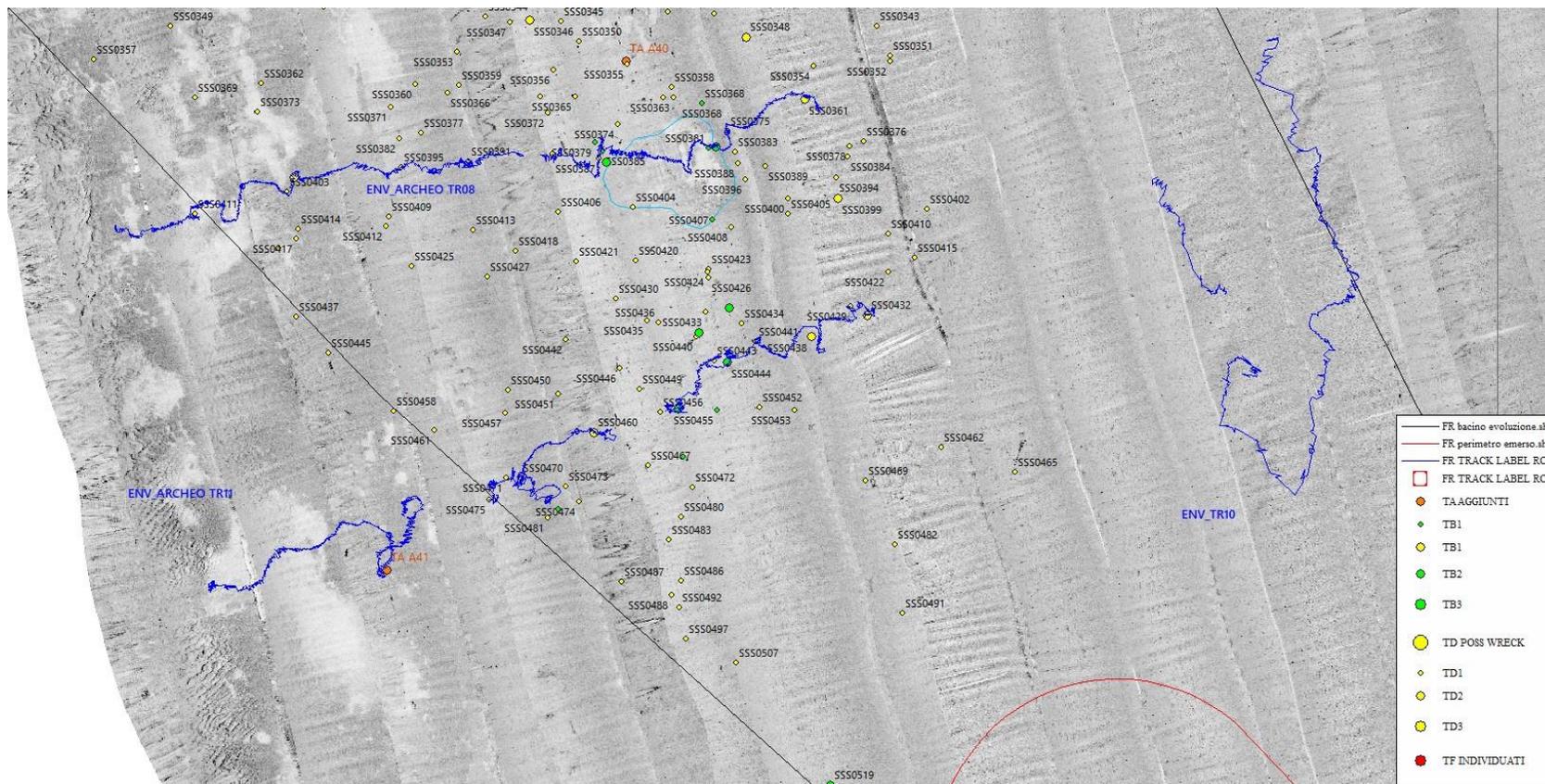


Figura 4.36: Trascetti ENV-ARCH_08, ENV_10, ENV-ARCH_11 (nessun TF individuato)

Tabella 4.6: ENV TR_12

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV TR_12	13/6		681 (TD1) 682 (TB1) 684 (TE) 675 (TD2) 668 (TD2) 669 (TD2) 671 (TD2) 692					Transetto eseguito in 2 fasi A e B
ENV-ARCH TR_12	13/6			41	2288635.816	4625922.905	8,1	Elemento tubolare (?) curvo, coperto e riempito da vegetazione (Probabile SSS_692) [d. ca 30 cm]

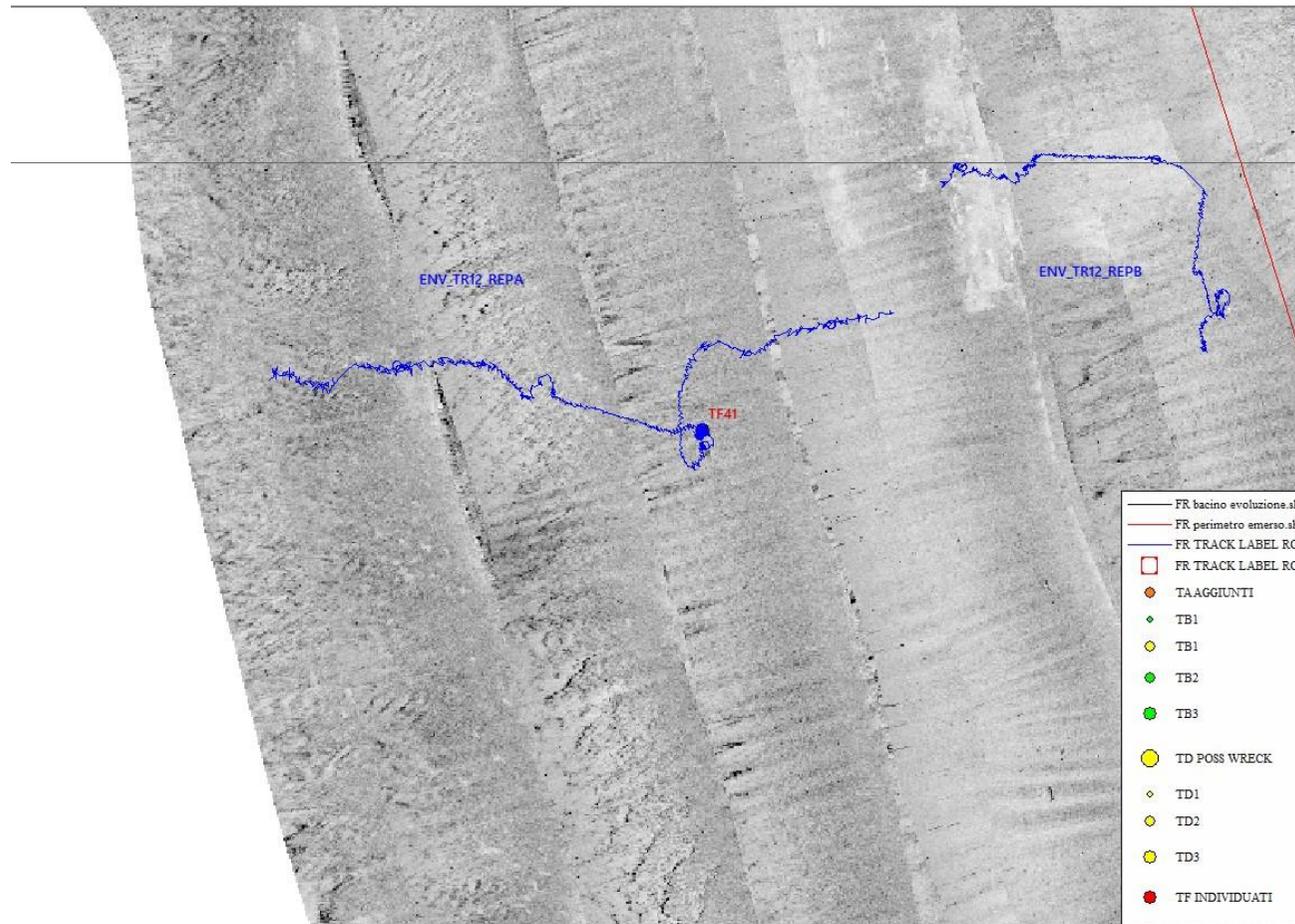


Figura 4.37: Transetti ENV TR_12 A_B (TF 41)



Figura 4.38: ENV TR_12 A, TF 41

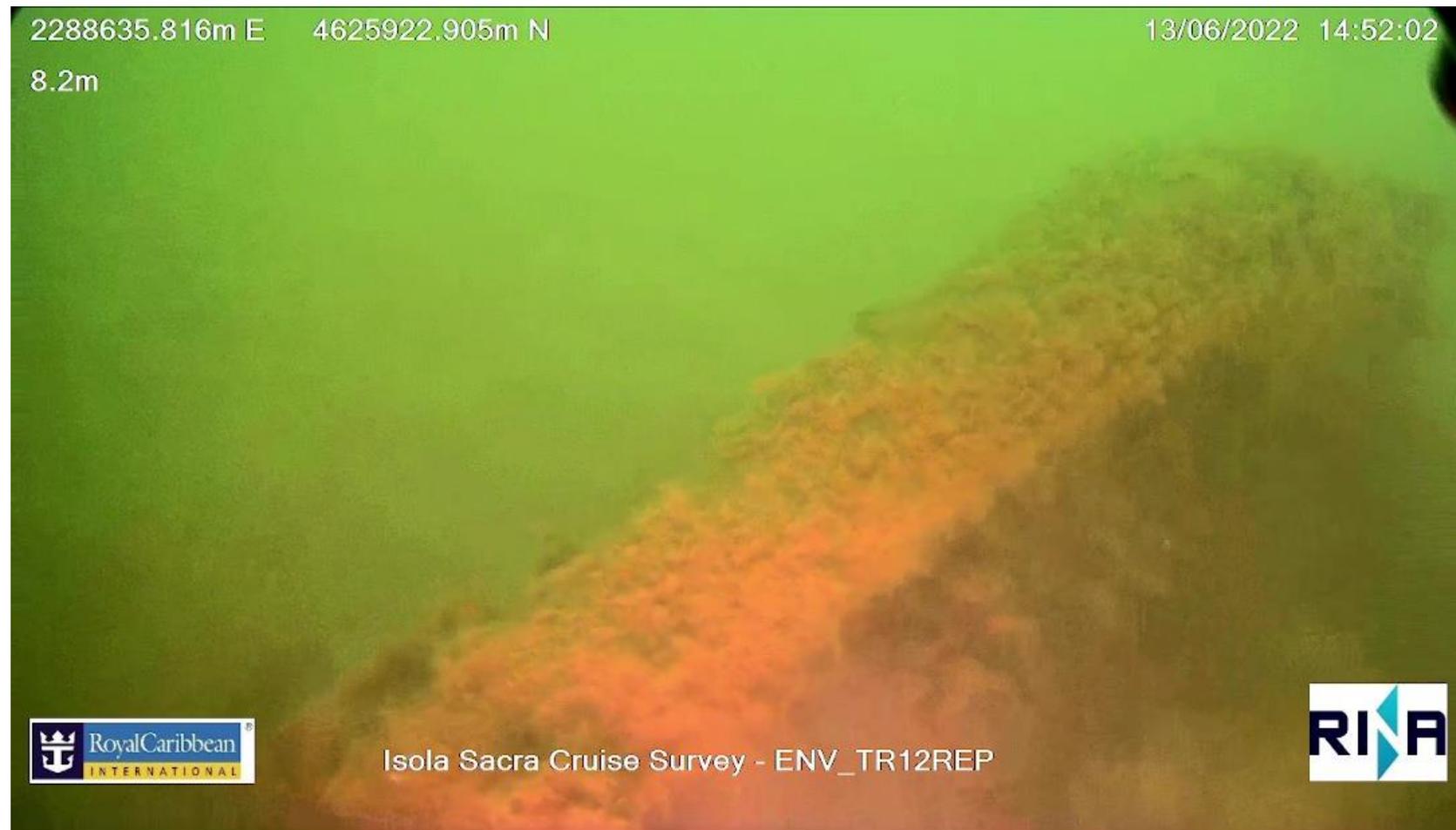


Figura 4.39: ENV TR_12 A, TF 41 (2)

Tabella 4.7: ENV TR_13

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_13	13/6		708 (TD1) 714 (TE) 717 (TE) 736 (TD1) 746 (TB1)					Nessun TF individuato

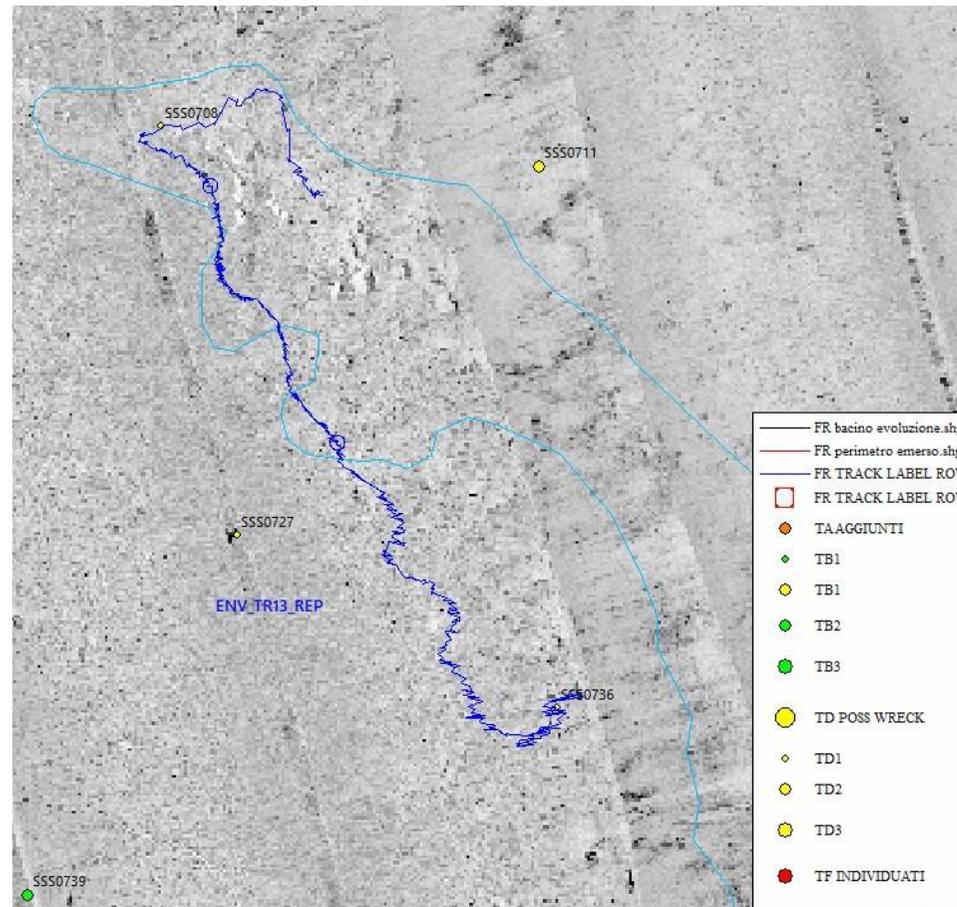


Figura 4.40: ENV TR_13 (nessun TF individuato)

Tabella 4.8: Transetti ENV-ARCH_14 ENV TR_15

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_14	13/6	A48	726 (TB3) 728 (TD1) 730 (TD1) 732 (TD1) 740 (TD1) 743 (TD1) 747 (TD1) 752 (TD1) 753 (TE) 754 (TD1) 755 (TD1) 756 (TD1) 764 (TD1)					Transetto eseguito in 2 fasi A e B
ENV-ARCH TR_14	13/6			35	2288766.877	4625745.814	7,4	Grande ammasso di manufatto di stoffa (moquette nave?), sparso e semi insabbiato. Probabilmente riferibile alla traccia visibile nel MBES [ca 7 x 7 m], e ai SSS_ 726 TB3, 728 TD1, 730 TD1, 732 TD1
ENV-ARCH TR_15	13/6		809 (TD1) 810 (TD1)					Nessun TF individuato

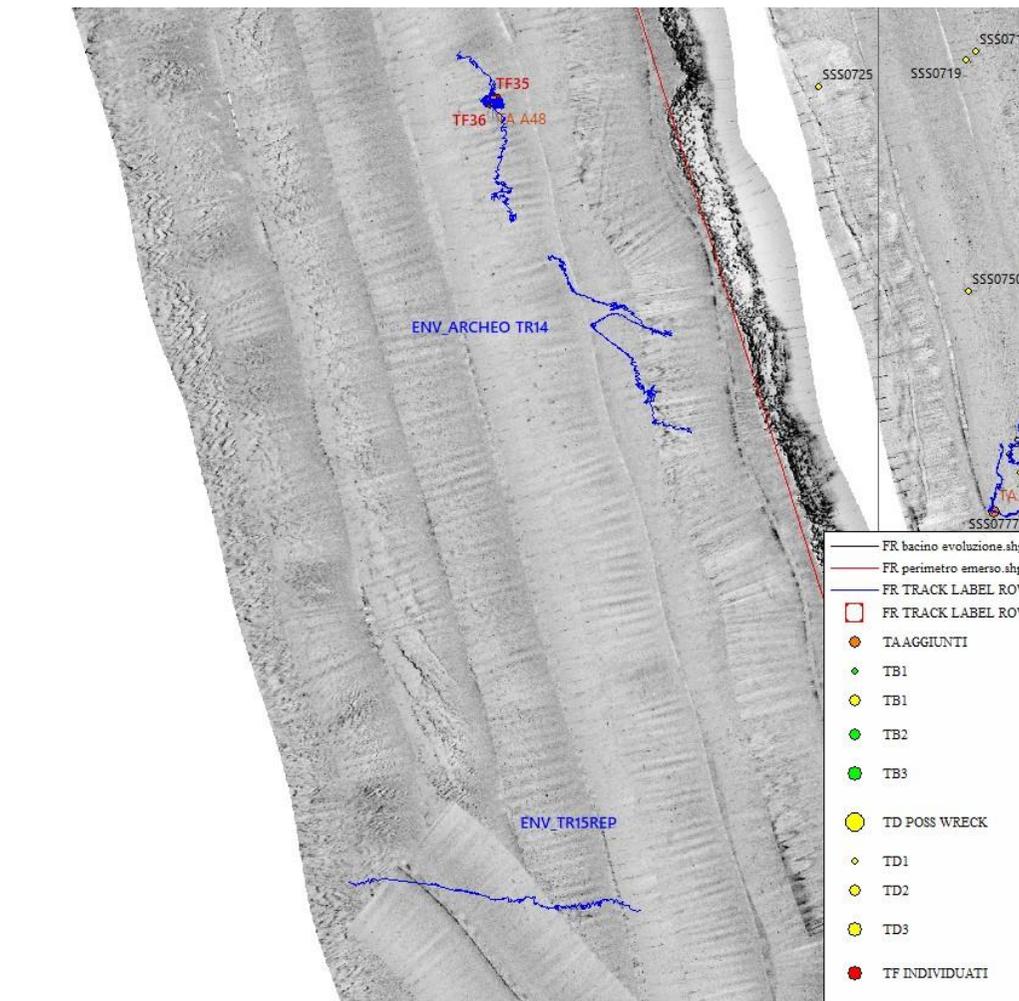


Figura 4.41: Transetti ENV-ARCH TR_14, ENV TR_15 (TF individuato)



Figura 4.42: ENV-ARCH TR_14, TF 35



Figura 4.43: ENV-ARCH TR_14, TF 36

Tabella 4.9: ENV-ARCH TR_16 A/F

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_16A	12/6		580 (TD3) 592 (TB2)					Nessun TF individuato
ENV-ARCH TR_16B	12/6		582 (TB2) 586 (TB3)					
ENV-ARCH TR_16B	12/6			22	2289083.377	4626305.447	6	Blocco quadrangolare cemento con anello metallico da presa, parte superiore coperta con vegetazione. Simile ad altri massi visibili presso la scogliera moderna. (probabilmente SSS_582 TB2) [No led, stima ca 50 x 50 cm]
ENV-ARCH TR_16B	12/6			23	2289082.268	4626305.483	5,9	A ca 1 mt di distanza da TF 22, altro blocco quadrangolare, superiormente coperto a metà da con concrezioni e le alghe
ENV-ARCH TR_16B	12/6			24	2289025.635	4626291.566	6	Masso quadrangolare simile precedenti TF 22 e 23, con escrescenza porosa oblunga, biancastra (probabile SSS_586 TB3)
ENV-ARCH TR_16C	12/6		628 (TB3) 621 (TB1) 622 (TE)					
ENV-ARCH TR_16C	12/6			25	2288854.121	4626191.326	7,2	14.37.50 Probabili marre di ancora moderna tipo "Bruce", semi insabbiata, con concrezioni (probabilmente SSS_628 TB3) . [dimensioni del visibile: distanza

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
								marre ca 30/35 cm, altezza ca 70/80 cm]
ENV-ARCH TR_16C	12/6			26	2288856.529	4626201.438	7,2	Altro masso quadrangolare, forse con presa metallica anulare (probabilmente SSS_621 TB1) [lato stimato ca 60 cm]
ENV-ARCH TR_16D	12/6		644 (TB2) 646 (TB2) 647 (TB1) 650 (TB2) 664 (TB2)					
ENV-ARCH TR_16D	12/6			27	2288802.667	4626097.395	8,1	Masso con concrezioni (probabile SSS_646 TB2) [ca 60 x 70 cm]
ENV-ARCH TR_16D	12/6			28	2288819.629	4626034.228	8,1	Altro masso (probabile SSS_664 TB2) simile precedenti TF 22/24.
ENV-ARCH TR_16E	12/6		676 (TE) 672 (TD2) 674 (TD1) 683 (TB3)					
ENV-ARCH TR_16E	12/6			32	2288980.605	4625949.916	8	Frammenti di grosse cime o cavi treccia. Grande porzione di rete da pesca ripiegata. (probabile SSS_683 TB3). [Dimensioni area ca 2/3 mq]
ENV-ARCH TR_16E	12/6			33	2288975.346	4625941.749	8	Diversi detriti (forse frammento remo o piccolo timone moderno di colore chiaro. [Dimensioni non stimabili]
ENV-ARCH TR_16F	12/6		695 (TB2) 696 (TB2)					



Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
			697 (TB2)					
ENV-ARCH TR_16F	12/6			34	2289076.182	4625893.843	6,3	Masso squadrato, poco prima di SSS_ 696 TB2 e 6SSS_ 97 TB2 (=TA 697?) . simile precedenti TF 22/24, 28 [lato ca 60 cm]

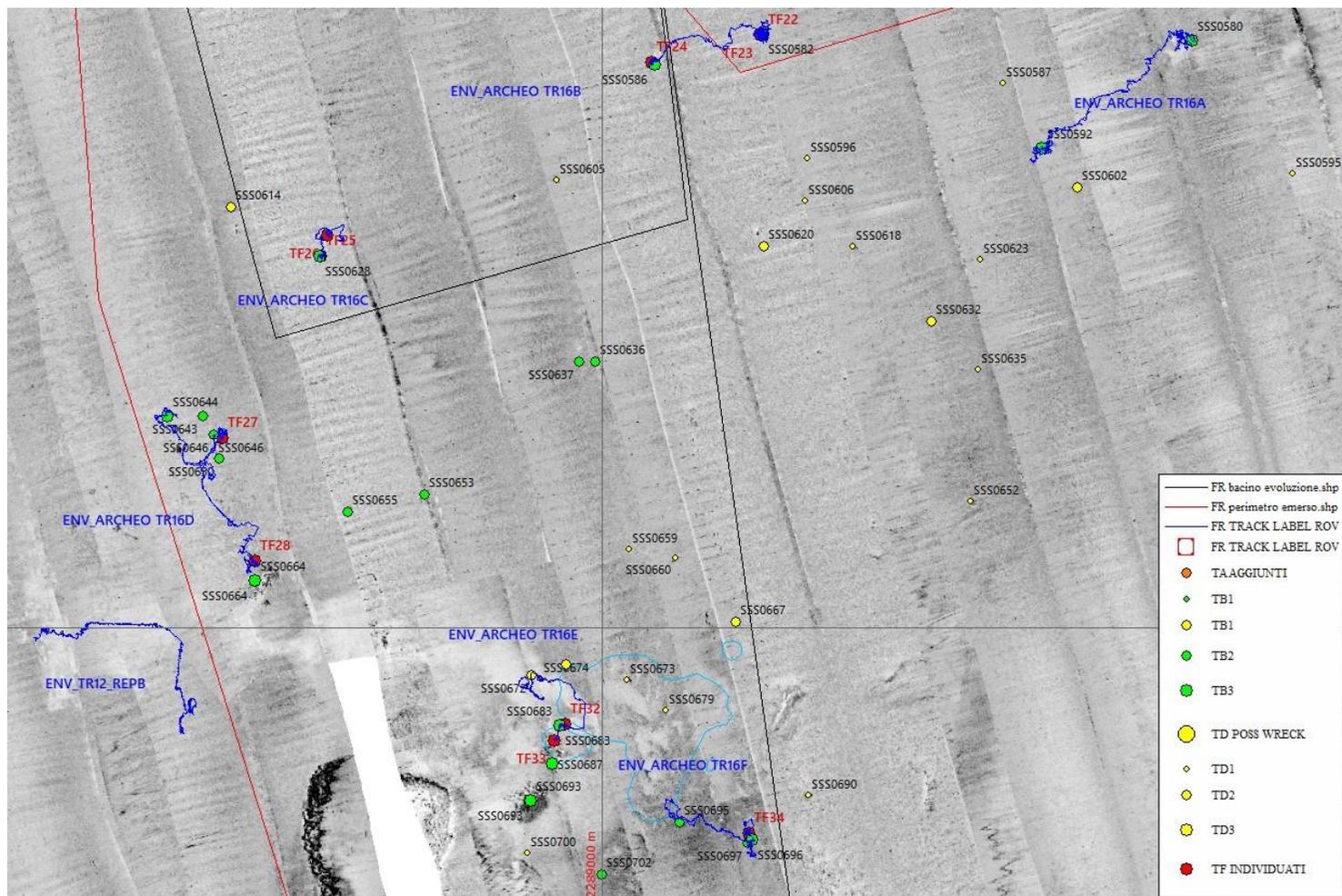


Figura 4.44: Transetti ENV-ARCH TR_16 A_B_C_D_E_F (TF 22/24, 25/26, 27/28)

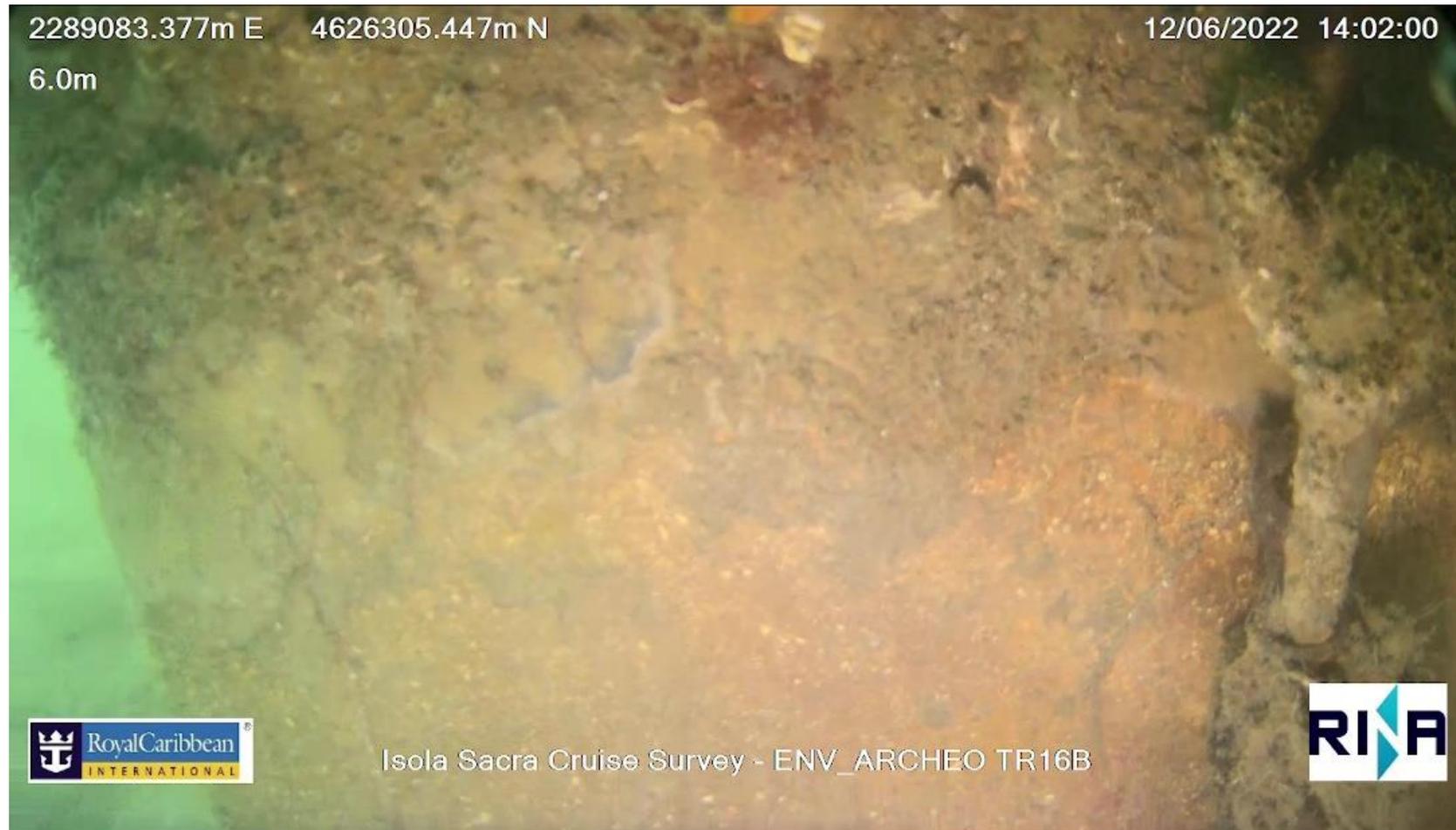


Figura 4.45: ENV-ARCH TR_16B, TF 22



Figura 4.46: ENV-ARCH TR_16B, TF 23



Figura 4.47: ENV-ARCH TR_16B, TF 23 (2)



Figura 4.48: ENV-ARCH TR_16B, TF 24



Figura 4.49: ENV-ARCH TR_16C, TF 25



Figura 4.50: ENV-ARCH TR_16C, TF 25 (2)



Figura 4.51: ENV-ARCH TR_16C, TF 26



Figura 4.52: ENV-ARCH TR_16D, TF 27

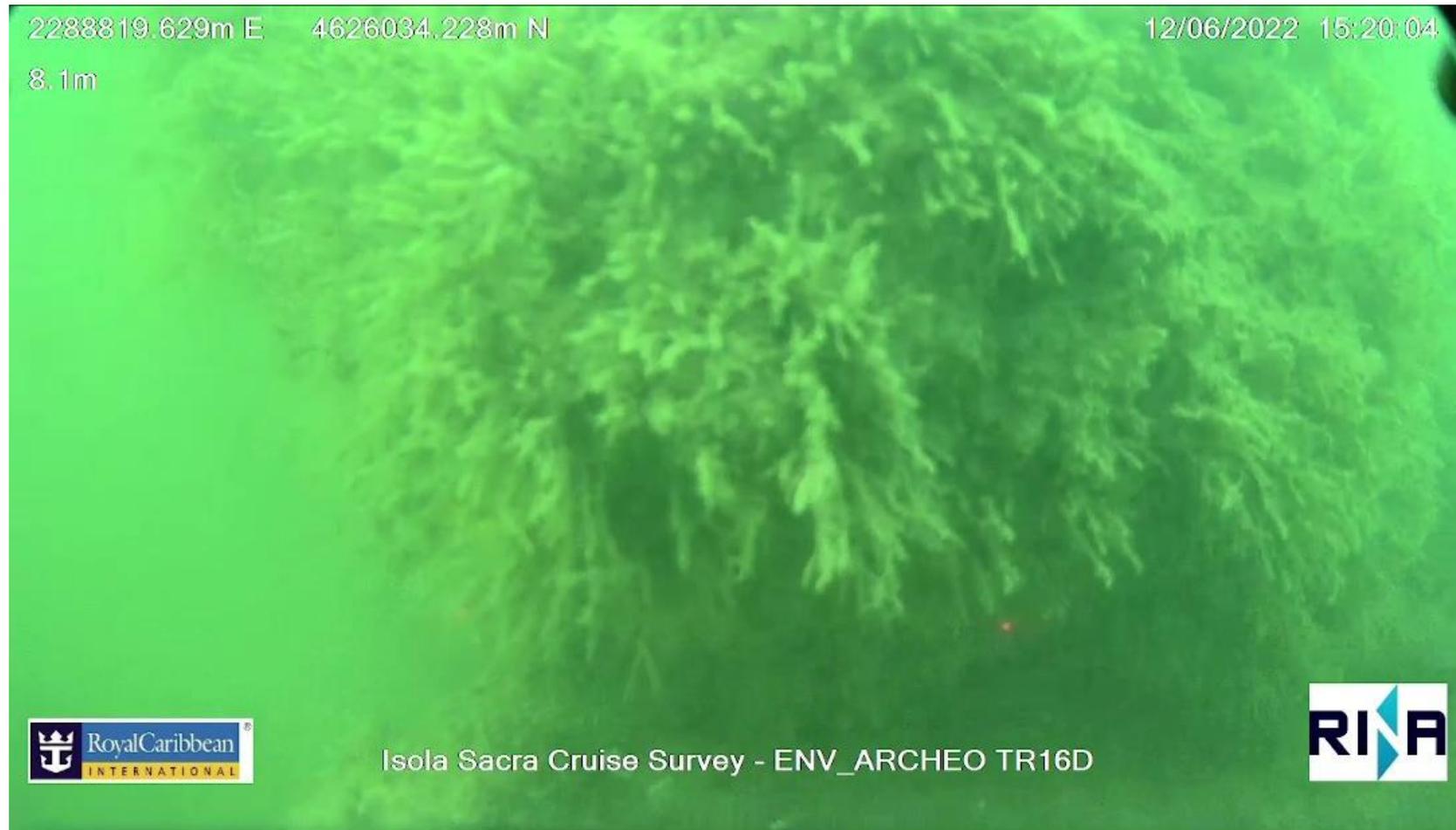


Figura 4.53: ENV-ARCH TR_16D, TF 28



Figura 4.54: ENV-ARCH TR_16E TF 32

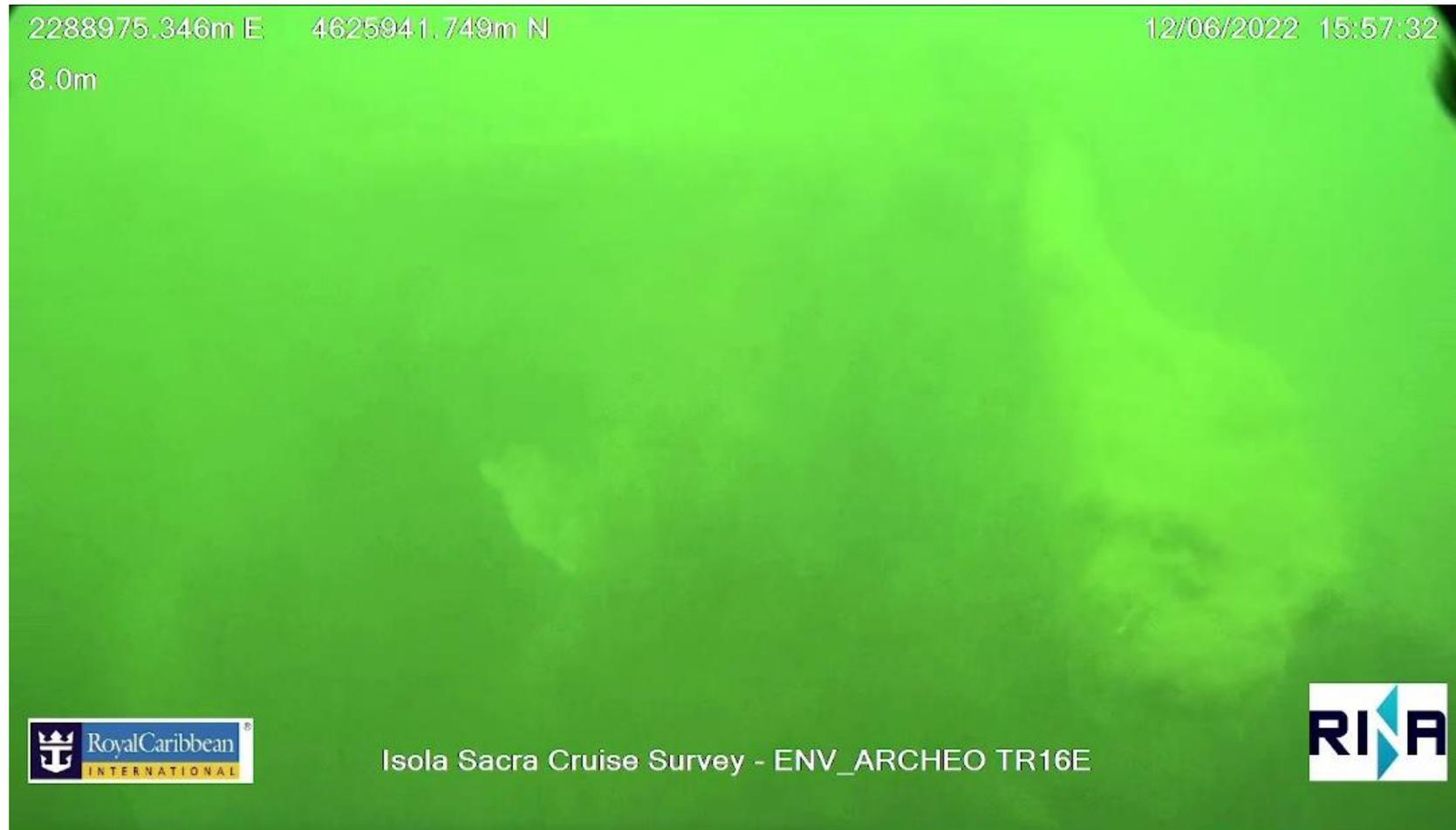


Figura 4.55: ENV-ARCH TR_16E TF 33



Figura 4.56: ENV-ARCH TR_16F TF 34

Tabella 4.10: ENV-ARCH TR_17

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_17	12/6	A06	763					
		A18	(TD2)					
		A17	745					
		A45	(TB2)					
		A16	757					
			(TB1)					
			761					
			(TD1)					
			771					
			(TD1)					
			772					
			(TD1)					
			775					
			(TD1)					
			777					
			(TD2)					
			776					
			(TD1)					
			778					
			(TB2)					
	782							
	(TB2)							
	786							
	(TB2)							
	787							
	(TD1)							
	790							
	(TB2)							
	794							
	(TD3)							
ENV-ARCH TR_17	12/6			21	2289157.804	4625366.916	4,6	Palo cemento a sezione rotonda con vertice svasato (probabilmente SSS_ 794 TD3), interamente ricoperto da concrezioni. Diversi detriti presso la base [Diametro stimato ca 100cm, altezza ca 120/150 cm]
ENV-ARCH TR_17	12/6			29	2289115.444	4625588.930	4,9	Vaschetta o serbatoio (usato come tana da polpo).

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
ENV-ARCH TR_17	12/6			30	2289156.543	4625370.847	4,7	Presso SSS_ 794 TD3 mucchio detriti (probabilmente corrisponde traccia A16) Materiale semi insabbiato, frammento plastica bianca.
ENV-ARCH TR_17	12/6			31	2289160.777	4625605.066	4,7	Probabile frammento asse di legno con altri detriti ed Egagropili. [ca 25 X 4 X 2 cm]

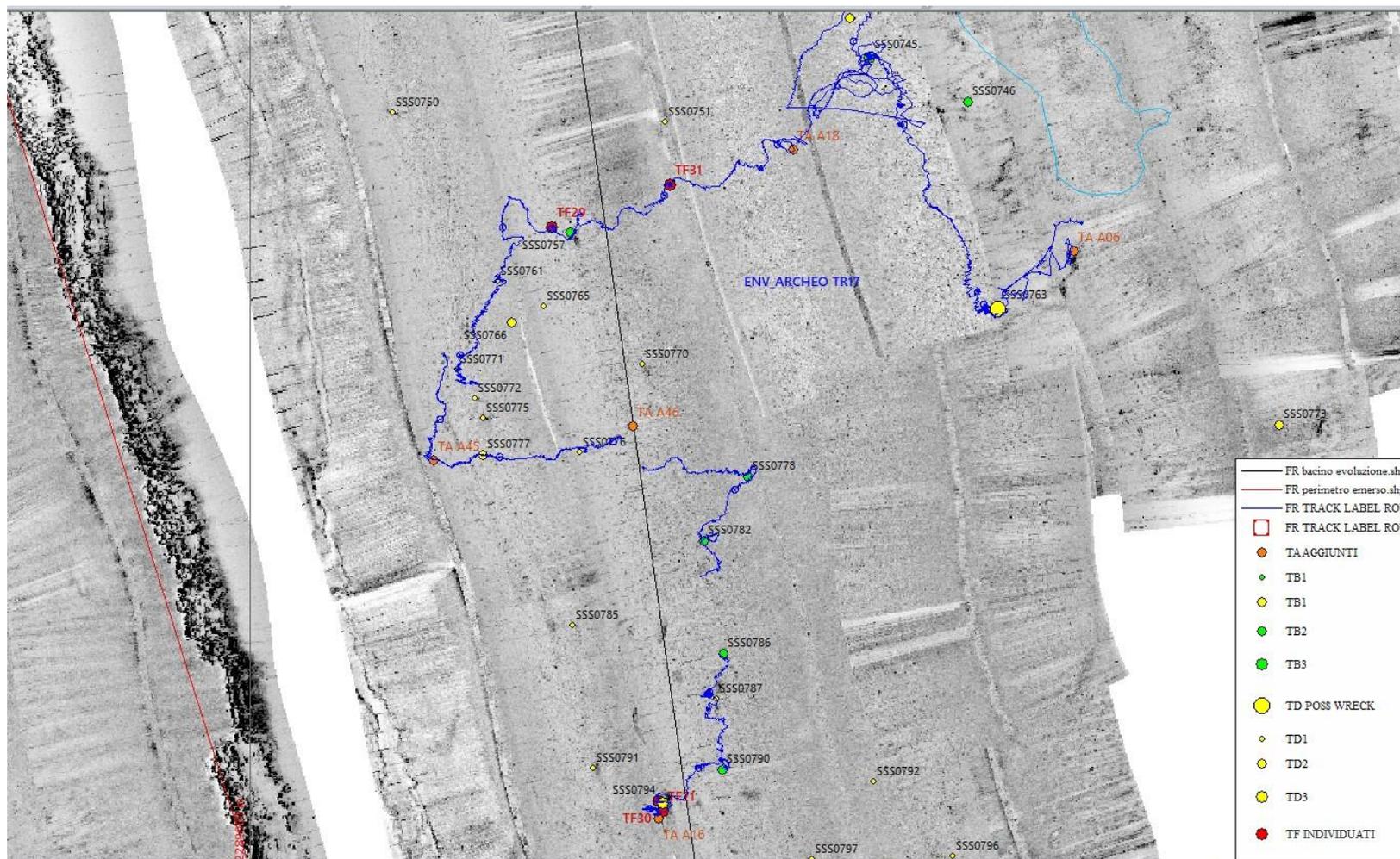


Figura 4.57: ENV-ARCH TR_17 (TF 21, 29, 30, 31)



Figura 4.58: ENV-ARCH TR_17, TF 21



Figura 4.59: ENV-ARCH TR_17, TF 21 (2)



Figura 4.60: ENV-ARCH TR_17, TF 21 (3)



Figura 4.61: ENV-ARCH TR_17, TF 29



Figura 4.62: ENV-ARCH TR_17 TF 30



Figura 4.63: ENV-ARCH TR_17 TF 31



Figura 4.64: ENV-ARCH TR_17 TF 31 (2)

Tabella 4.11: Transetti SSS_808 SSS_811

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
SSS_808	13/6		808 (TB2)					Nessun TF individuato
SSS_811	13/6		811 (TD3)					
SSS_811	13/6			43	2289189.587	4625246.952	4,6	Probabile frammento asse legno
SSS_811	13/6			44	2289180.00	4625246.521	4,6	Palo cemento confermato (= SSS_811 TD3) simile TF 21

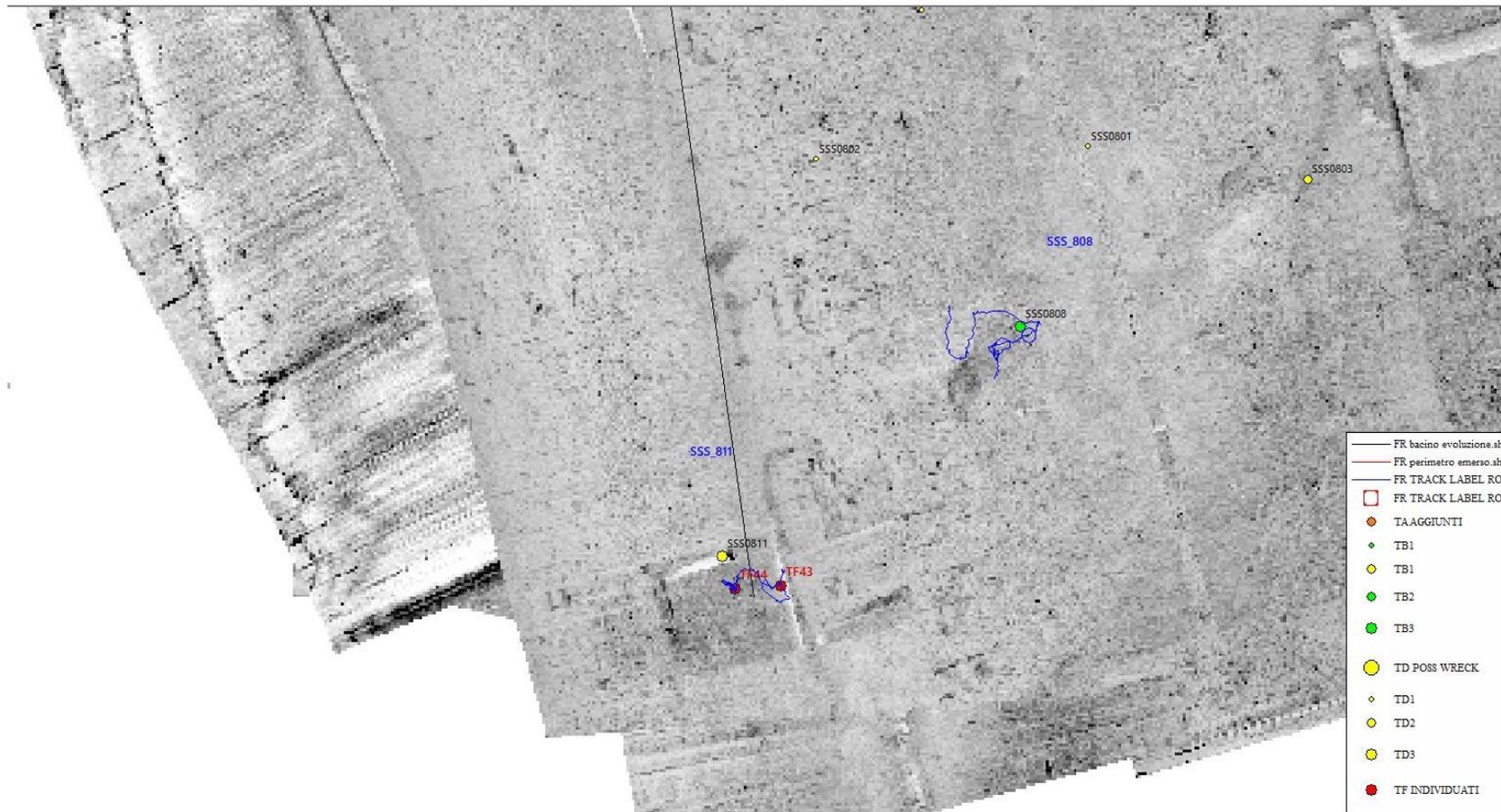


Figura 4.65: Transetti SSS_808 SSS_811 (TF 43/44)



Figura 4.66: Transetto SSS_811, TF 43



Figura 4.67: Transetto SSS_811, TF 44

Tabella 4.12: Transetti SSS_232 SSS_494

Transetto	Data	A	SSS	TF	E	N	Prof.	Osservazioni
SSS_232	12/6		232					SSS_232 TD3 (Possible Wreck) nessun riscontro
SSS_494	12/6		494 (TD3)					SSS_494 TD3 (Possible Wreck) nessun riscontro

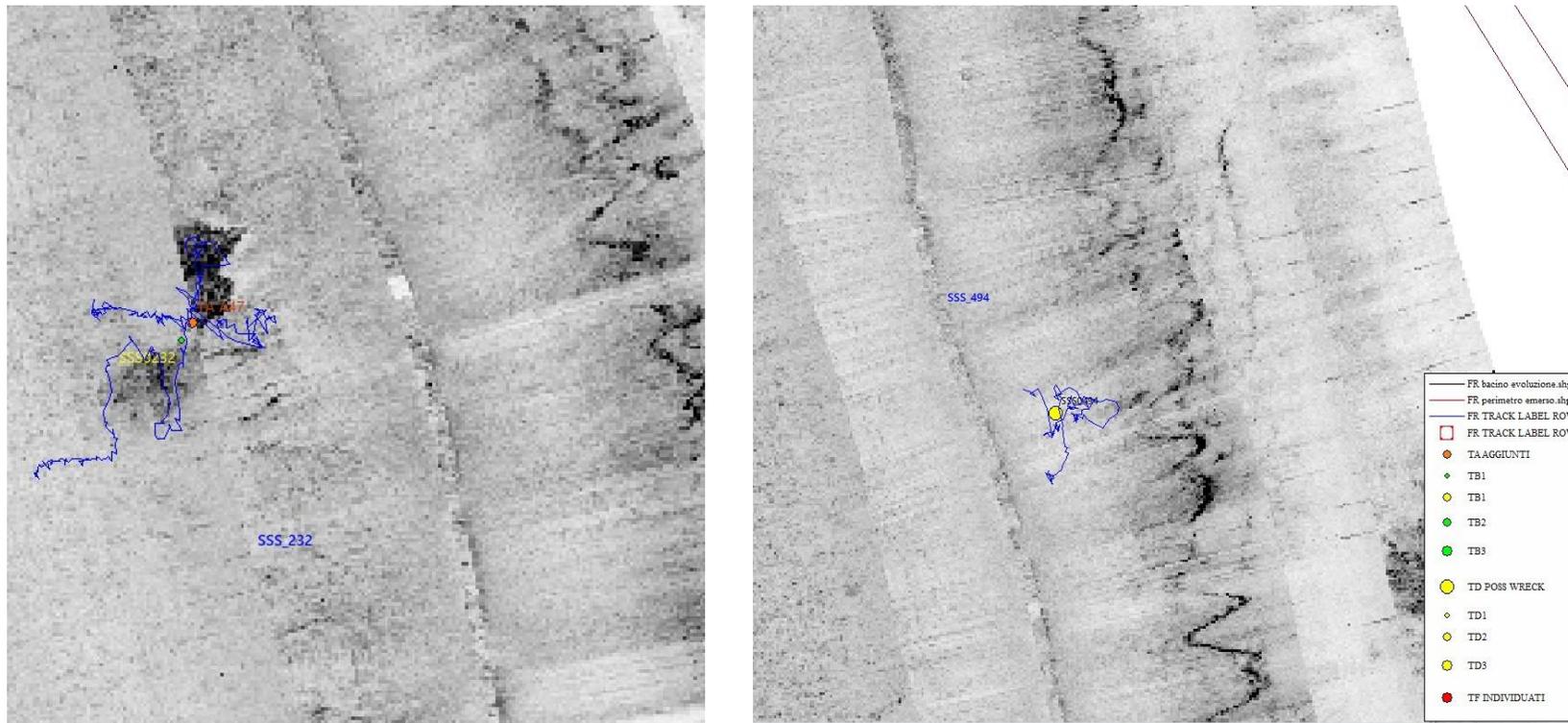


Figura 4.68: Transetti SSS_232 SSS_494 (nessun TF individuato)

5 CONCLUSIONI

Dalle indagini effettuate non è emersa alcuna presenza di manufatti antichi, o comunque di interesse strettamente archeologico (dato peraltro già emerso, in via preliminare, dall'analisi delle scansioni).

Sono stati comunque individuati 44 TARGET EFFETTIVI (TF) di natura antropica, tutti catalogabili come detriti di età recente, pertinenti le attività nautiche e di pesca presenti nell'area, oltre a materiale roccioso proveniente dalle scogliere artificiali, pali in cemento, e a rifiuti di vario tipo.

Alcuni TF hanno trovato corrispondenza con Target SSS indicati, per altri la corrispondenza è stata giudicata probabile, essendo stati localizzati nelle immediate vicinanze (max 4-5 mt) del Target SSS indicato.

Altri TF sono stati individuati a distanza tale da non ritenersi in relazione con in Target SSS più vicini.

Le percentuali dei Target SSS indagati nell'area di lavoro sono state le seguenti:

Target TB3 (maggiori dimensioni)	=	40%
Target TD3 (maggiori dimensioni)	=	87,5%
Target TB2 e TD2 (medie dimensioni)	=	54,79%
Target TB3 e TD3 (maggiori dimensioni)	=	92,86%

Sono stati inoltre indagati altri 12 possibili Target SSS non facenti parte della selezione.

Gran parte di quelli non osservati, entro l'area di lavoro, sono stati esclusi dopo approfondita analisi delle scansioni, e in particolare dei dati batimetrici, essendosi rivelati riferibili a conformazioni del fondale (depressioni) e non a possibili oggetti depositati su di esso.

Si deve osservare infine che l'area mare interessata dal progetto, oltre ad aver subito una notevole erosione marina e l'effetto delle correnti, è stata pesantemente interessata dalle attività umane nel corso del XX secolo, quali ad es. la ricostruzione del faro nel dopoguerra, la posa di scogliere frangiflutti, i precedenti interventi sempre relativi la portualità, dragaggi, attività di pesca e turistiche.

La conclusione vera e propria delle indagini archeologiche preventive relative questo settore del progetto, naturalmente, dovrà essere completata con l'assistenza archeologica alle opere di dragaggio, al fine di verificare l'eventuale presenza elementi di piccole dimensioni potenzialmente presenti nel fondale, non rilevabili con esattezza dalle scansioni.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Oltre a quelli citati, si riportano di seguito i testi più significati e più aggiornati, selezionati dalla vasta bibliografia in merito.

- BELLOTTI ET AL. 1989 Bellotti P., Carboni M.G., Milli S., Tortora P., Valeri P. (1989), *La piana deltizia del fiume Tevere: analisi di facies e ipotesi evolutiva dall'ultimo low stand glaciale all'attuale*, in "Giornale di Geologia", s. III, 51/1, pp. 71-91, 1989
- BELLOTTI ET AL. 1994 Bellotti P., Chiocci F.L., Milli S., Tortora P. & Valeri P., *Sequence stratigraphy and depositional setting of the Tiber delta. Integration of high-resolution seismics, well logs, and archeological data*, in "Journal of Sedimentary Research", 64, 3, pp 416- 432, 1994
- BELLOTTI ET AL. 1995 Bellotti P., Milli S., Tortora P. & Valeri P. *Physical stratigraphy and sedimentology of the Late Pleistocene-Holocene Tiber Delta depositional*, In "Sedimentology", 42, pp. 617 – 634, 1995
- BELLOTTI ET AL. 2017 Bellotti P., Calderoni G., Carboni M.G. , Di Bella L., Tortora P., Valeri P., Zernitskaya V., *Late Quaternary landscape evolution of the Tiber River delta plain (Central Italy): new evidence from pollen data, biostratigraphy and 14C dating*, in "Zeitschrift für Geomorphologie" Suppl. 51(4), pp- 505-534, 2017
- BERSANI-MORETTI 2008 Bersani P., Moretti D., *Evoluzione storica della linea di costa in prossimità della foce del Tevere*, in "L'Acqua", 5, 2008, pp. 77-88
- CANEVA ET AL. 2017 Caneva G., Travaglini C.M., Virlovet C. (a cura di), *Roma, Tevere, Litorale. Ricerche tra passato e presente*, Roma 2017
- GIRAUDI 2004 Giraudi C., *Evoluzione tardo-olocenica del delta del Tevere*, in "Il Quaternario", 17 (2/2), pp. 477-492, 2004
- SALOMON 2013 Salomon F., *Géoarchéologie du delta du Tibre : évolution géomorphologique holocène et contraintes hydrosédimentaires dans le système Ostie-Portus (Italie)*, Thèse de doctorat en géographie, option géoarchéologie, soutenue en 2013 à l'Université Lumière Lyon 2, dans « Physio-Géo », 8, 2014
- SALOMON 2020 Salomon F., *Les origines d'Ostie : quelles interactions avec la dynamique d'embouchure ? (Delta du Tibre, Italie)*, dans « Archimède », 7, 2020, pp- 129-140



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.