



PORTI  
di ROMA  
e del LAZIO

**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA**  
Via Molo Vespucci – 00053 Civitavecchia (RM)

**OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA**  
**1° LOTTO FUNZIONALE**  
**PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C. COLOMBO,**  
**DARSENA SERVIZI E TRAGHETTI**

*Verifica di Attuazione*  
*ai sensi dell'art. 185 commi 6 e 7 del D.Lgs. 163/06*  
*delle prescrizioni contenute del parere positivo del Ministero dell'Ambiente*  
*e della Tutela del Territorio e del Mare*  
*(Prot. DSA-2006-0021173 del 08/08/2006)*

**ALLEGATO N. 2**

**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA**  
Località Prato del Turco – 00053 Civitavecchia ( RM )  
( Ente Pubblico Legge 84 del 28.01.1994 )

**OGGETTO:** Servizio di espianto di talee di *Posidonia Oceanica* dai fondali tra Punta S. Agostino e Punta la Mattonara nel Porto di Civitavecchia e reimpianto delle medesime talee nei fondali di Capo Linaro in Comune di S. Marinella, comprensiva dei Servizi di georeferenziazione, mappatura e monitoraggio quinquennale.

**VERBALE DI ACCERTAMENTO DANNI**

Premesso che:

- in data 10 Settembre 2012, la Società esecutrice del servizio indicato in oggetto ha dato corso alle attività di monitoraggio del posidonieto reimpiantato, così come previsto all'art. 3 comma 3 del Capitolato Prestazionale (Fasc 2);
- il Laboratorio di Oceanologia Sperimentale ed Ecologia Marina (L.O.S.E.M.) del Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche dell'Università degli Studi "la Tuscia", sta svolgendo un progetto di ricerca inerente il monitoraggio dei posidonieti, così come definito nell'Addendum n. 3 del 11/01/2012 al protocollo d'intesa stipulato in data 10/12/2003;
- nel corso delle sopracitate attività di monitoraggio, l'Impresa comunicava per le vie brevi che, a causa del perpetuarsi di condimeteo marine particolarmente avverse ed eccezionali, accorse alla fine di Ottobre, le aree interessate dall'intervento e l'impianto indicato in oggetto hanno subito danni estesi ed ingenti; quest'area depressionale, come si evince dall'allerta meteo emessa dalla Sala Operativa della Direzione Regionale per la Protezione Civile e dall'avviso di criticità n. 56, trasmessi in data 25.10.2012 (allegato 1), ha generato anche "forti venti con rinforzi fino a burrasca dai quadranti occidentali" come si deduce dal bollettino emesso in data 27.10.2012 dalla Prefettura di Roma (allegato 2);
- in data 20/11/2012, presso gli uffici dell'Autorità Portuale di Civitavecchia, si è tenuta una riunione alla quale sono intervenuti i responsabili scientifici e il legale rappresentante dell'A.T.I. e si è convenuto di procedere congiuntamente alla redazione di un Verbale per l'accertamento dei danni subiti all'impianto realizzato;
- in detta riunione l'impresa esecutrice presenta una prima relazione sommaria sull'accaduto (allegato 3);



tutto ciò premesso, il giorno 21 Novembre 2012, il sottoscritto Dott. Giorgio Fersini, Direttore per l'esecuzione del contratto, coadiuvato dal Geom. Marcello Colcine, ha convocato presso le aree dell'avvenuto reimpianto i sottoelencati Sig.ri:

Dott. Stefano Acunto e la Dott.ssa Simonetta Ceraudo, in qualità rispettivamente di Responsabile Scientifico e Legale Rappresentante della Società esecutrice dell'impianto; il Prof. Marco Marcelli, Responsabile scientifico del sopracitato Dipartimento, coadiuvato dagli operatori subacquei dello stesso.



www.portidiro  
00053 Civitavecchia  
Molo Vespucci, snc  
tel. 0766 366 201  
fax 0766 366 243

00054 Fiumicino  
Piazzale Mediterraneo, 41  
tel. 06 65047931  
fax 06 6506839

04024 Gaeta  
Lungomare Caboto  
tel. 0771 471096  
fax 0771 712664

Alla presenza continua degli intervenuti, al fine di constatare il danno descritto nella relazione prodotta dall'Impresa (allegato 3), il sottoscritto Direttore dell'esecuzione del contratto ha dato corso alle attività di verifica ed accertamento dei danni subiti all'impianto realizzato.

Ad ultimazione delle attività viene confermato, per le vie brevi, dagli operatori subacquei del sopracitato Dipartimento e dagli operatori subacquei dell'Impresa, che l'impianto realizzato ha subito danni.

I responsabili del DEB si impegnano a trasmettere quanto prima la documentazione fotografica/video relativa alle attività eseguite ed uno studio meteomarinario finalizzato a definire l'intensità e la propagazione del moto ondoso nella zona del reimpianto.

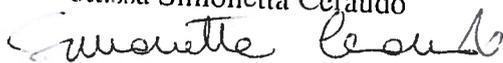
Il legale rappresentante della società esecutrice del servizio si impegna a trasmettere, quanto prima a questa Autorità:

- una particolareggiata relazione scientifica corredata da planimetrie di dettaglio e dalla relativa documentazione video/fotografica georeferita;
- una stima dei danni accertati, quantificata economicamente agli stessi patti e condizioni del contratto in essere;
- i dati preliminari acquisiti nell'ambito delle attività di monitoraggio previste.

Del che si è redatto, in triplice copia, il presente verbale che previa lettura e conferma viene sottoscritto come appresso.

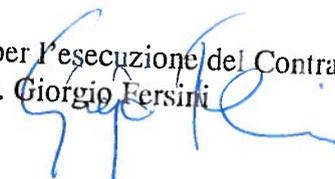
Per l'R.T.I.

Dott.ssa Simonetta Ceraudo



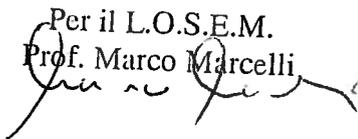
Il Direttore per l'esecuzione del Contratto

Dott. Giorgio Fersini



Per il L.O.S.E.M.

Prof. Marco Marcelli



Geom. Marcello Colcine



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maurizio DEVOLELLA





[www.portidiroma.it](http://www.portidiroma.it)

00053 Civitavecchia  
Molo Vespucci, snc  
tel. 0766 366 201  
fax 0766 366 243

00054 Fiumicino  
Piazzale Mediterraneo, snc  
tel. 06 65047931  
fax 06 6506839

04024 Gaeta  
Lungomare Caboto  
tel. 0771 471096  
fax 0771 712664



PORTI  
di ROMA  
e del LAZIO

**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA**  
Via Molo Vespucci – 00053 Civitavecchia ( RM)

OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA  
1° LOTTO FUNZIONALE  
*PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C. COLOMBO,  
DARSENA SERVIZI E TRAGHETTI*

“Servizio di espanto di talee di *Posidonia oceanica* dai fondali tra Punta S. Agostino e Punta la Mattonara nel Porto di Civitavecchia e reimpianto delle medesime talee nei fondali di Capo Linaro in Comune di S. Marinella, comprensiva dei servizi di georeferenziazione, mappatura e monitoraggio quinquennale”

## **VERBALE DI ACCERTAMENTO DANNI DEL 21.11.2012**

**ALLEGATO N. 1**

0651686280

Capitaneria Porto di Fiumicino  
06-65617303 / 65617312

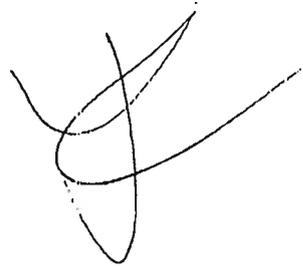
Capitaneria Porto di Anzio  
06-9844683/06-9846235

Capitaneria Porto di Civitavecchia  
0766-366415

**OGGETTO: AVVISO CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE**

Si trasmette in allegato copia dell'avviso condizioni meteorologiche avverse del 25.10.12  
Prot. N° 662124 della Protezione Civile.

Si invitano gli Enti interessati ad attivare immediatamente le procedure prescritte per il pronto intervento.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.



REGIONE  
LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO  
Direzione Regionale Protezione Civile  
Area Volontariato ed Enti Locali - Sala Operativa Regionale

PROT. N. **462124** /DA/02/08

Roma, li **25 OTT. 2012**

➤ Sindaci dei Comuni della Regione Lazio	➤ Direzioni Regionali Ambiente, Territorio e Urbanistica, Infrastrutture - Aree Geo Civile, Agricoltura, Trasporti, Programmazione e Risorse del Servizio Sanitario Regionale, Attività Produttive e Rifiuti
➤ Province di Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo	➤ Coordinamento Regionale Sistema Emergenza Lazio Soccorso 118
➤ Prefettura - U.T.G. di Frosinone, Latina, Rieti, Roma, Viterbo	➤ Agenzia Regionale per la Difesa del Suolo
➤ Organizzazioni di Volontariato della Regione Lazio	➤ Azienda Strade Lazio S.p.A.
➤ Comunità Montane Regionali	➤ Comando Carabinieri Regione Lazio
➤ Consorzi di Bonifica Regionali	➤ Comando Guardia di Finanza Regione Lazio
➤ Parchi - Aree protette Regionali	➤ Polstrada Compartimento Lazio e C.O.A.
➤ Parchi - Aree protette Nazionali nel Lazio	➤ Direzioni Aeroportuali di Roma Ciampino e Roma Fiumicino
➤ Direzione Regionale Corpo Nazionale VV.F.	➤ ENEL S.p.A., Terna S.p.A., Telecom Italia S.p.A., Autostrade S.p.A., Strada dei Parchi S.p.A., Ferrovie dello Stato S.p.A., Società Italiana per il Gas S.p.A., ANAS S.p.A.
➤ Comandi provinciali del Corpo Nazionale VV.F. di Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo	➤ COTRAL S.p.A.
➤ Coordinamento Regionale del Corpo Forestale dello Stato	
➤ Comandi provinciali del Corpo Forestale dello Stato di Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo	
➤ Direzione Marittima di Roma Fiumicino e Capitanerie di Porto di Civitavecchia e di Gaeta	
➤ Autorità di Bacino Regionali	
➤ p.c. Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile	

**Oggetto:** Allertamento del Sistema di Protezione Civile Regionale (rif. Dir. P.d.C.M. 27 febbraio 2004).

Si comunica che in data odierna la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile ha emesso l'**Avviso di condizioni meteorologiche avverse prot. DPC/RIA/72583 del 25.10.2012** con indicazione che "dalla mattina di domani, venerdì 26 ottobre 2012, e per le successive 24-36 ore, si prevedono sul Lazio precipitazioni a prevalente carattere di rovescio o temporale. I fenomeni potranno dar luogo a rovesci di forte intensità, frequente attività elettrica e forti raffiche di vento".

Si comunica, altresì, che con **Avviso di criticità n. 56** emesso in data odierna dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile **prot. DPC/RIA/72634** si prevede sul Lazio "dalla mattinata di domani, venerdì 26 ottobre 2012, e per le successive 24-36 ore, moderata criticità per rischio idrogeologico localizzato su Aniene (Lazi-E), Bacino del Liri (Lazi-F), Bacini costieri sud (Lazi-G)".

Si invitano le SS.LL. in indirizzo ad adottare tutti gli adempimenti di competenza, contattando per ogni emergenza la Sala Operativa Regionale al numero **803 555**.

IL DIRIGENTE

Dott. Giovanni Ferrara Mirezzi

IL DIRETTORE VICARIO

Ing. Francesco Mele



PORTI  
di ROMA  
e del LAZIO

**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA**  
Via Molo Vespucci – 00053 Civitavecchia ( RM)

OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA  
1° LOTTO FUNZIONALE  
*PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C. COLOMBO,  
DARSENA SERVIZI E TRAGHETTI*

“Servizio di espianto di talee di *Posidonia oceanica* dai fondali tra Punta S. Agostino e Punta la Mattonara nel Porto di Civitavecchia e reimpianto delle medesime talee nei fondali di Capo Linaro in Comune di S. Marinella, comprensiva dei servizi di georeferenziazione, mappatura e monitoraggio quinquennale”

## **VERBALE DI ACCERTAMENTO DANNI DEL 21.11.2012**

**ALLEGATO N. 2**

0667294555

*Prefettura di Roma*

Area V Protezione Civile, Difesa Civile e Coordinamento del Soccorso Pubblico  
Via IV Novembre, 119/a 00187 - Roma

PROT.N. 1000/2012/GAB.

TRASCRIVESI AVVISO DI CONDIZIONE METEO AVVERSE PROT.N.2817 IN DATA ODIERNA  
QUI TRASMESSO DA DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO DIREZIONE  
REGIONALE PROTEZIONE CIVILE:

“DALLA MATTINATA DI DOMANI, DOMENICA 28 OTTOBRE 2012, E PER LE  
SUCCESSIVE 24-36 ORE SI PREVEDE IL PERSISTERE DI VENTI FORTI CON RINFORZI  
FINO A BURRASCA O BURRASCA FORTE DAI QUADRANTI OCCIDENTALI SUL LAZIO,  
SPECIE SUI SETTORI COSTIERI E SUI RILIEVI. MAREGGIATE LUNGO LE COSTE  
ESPOSTE.

DAL POMERIGGIO DI DOMANI, DOMENICA 28 OTTOBRE 2012, E PER LE SUCCESSIVE  
18--24 ORE SI PREVEDONO PRECIPITAZIONI ANCHE A CARATTERE DI ROVESCIO O  
TEMPORALE SUL LAZIO. I FENOMENI POTRANNO DAR LUOGO A ROVESCI DI  
FORTE INTENSITA', FREQUENTE ATTIVITA' ELETTRICA E FORTI RAFFICHE DI  
VENTO“.

PREGASI LE SS.LL. DI DISPORRE IL MASSIMO ALLERTAMENTO DELLE STRUTTURE DI  
PROTEZIONE CIVILE PER CONSENTIRE IMMEDIATO INTERVENTO IN CASO DI  
EMERGENZA DETERMINATA DA CONDIZIONI METEOROLOGICHE AL FINE DI  
ASSICURARE TUTELA PUBBLICA E PRIVATA INCOLUMITA'.

PER IL PREFETTO PECORARO  
AUTORIZZA LA TRASMISSIONE IL FUNZIONARIO DI TURNO DOTT.LEONE





**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA**  
Via Molo Vespucci – 00053 Civitavecchia ( RM)

OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA  
1° LOTTO FUNZIONALE  
*PROLUNGAMENTO ANTEMURALE C. COLOMBO,  
DARSENA SERVIZI E TRAGHETTI*

“Servizio di espanto di talee di *Posidonia oceanica* dai fondali tra Punta S. Agostino e Punta la Mattonara nel Porto di Civitavecchia e reimpianto delle medesime talee nei fondali di Capo Linaro in Comune di S. Marinella, comprensiva dei servizi di georeferenziazione, mappatura e monitoraggio quinquennale”

## **VERBALE DI ACCERTAMENTO DANNI DEL 21.11.2012**

**ALLEGATO N. 3**



**AUTORITA' PORTUALE DI CIVITAVECCHIA, FIUMICINO E GAETA**  
**OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA**

**SERVIZIO DI ESPIANTO DI TALEE DI POSIDONIA  
 OCEANICA DAI FONDALI TRA PUNTA S. AGOSTINO E PUNTA  
 MATTONARA NEL PORTO DI CIVITAVECCHIA E  
 REIMPIANTO DELLE MEDESIME TALEE NEI FONDALI TRA  
 PUNTA DEL PECORARO E CAPO LINARO IN COMUNE DI  
 SANTA MARINELLA, COMPRENSIVA DEI SERVIZI DI  
 GEOREFERENZIAZIONE, MAPPATURA E MONITORAGGIO  
 QUINQUENNALE. CIG: 31184301D8**



**MAREGGIATA OTTOBRE 2012  
 RELAZIONE DANNI**

**Committente:**  
 Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta

**Progetto A.T.I.:**  
 NUOVA INDAGO S.r.l. (Capogruppo)  
 ELETTRA APPALTI S.r.l.  
 CIBM Centro Interuniversitario di Biologia Marina

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
 Dott. Ing. Maurizio Ievolella

**IL DIRETTORE DEI LAVORI**  
 Dott. Giorgio Fersini

COMMESSA	CATEGORIA	LIVELLO	SETTORE	REL	REV
A000112	SE	00	00	00RD1	0
GENN/2013	0	PRIMA EMISSIONE			
Rif.Dis.	Data	Rev.	DESCRIZIONE		

## INDICE

1. Descrizione generale del progetto .....	2
2. Premessa .....	4
3. Attività svolte per la realizzazione dell'impianto .....	5
4. Documentazione fotografica dell'impianto completato .....	9
5. Stato dell'impianto prima delle mareggiate di fine ottobre .....	21
5.1 Documentazione fotografica AREA R2.....	22
5.2 Documentazione fotografica AREA R1.....	29
6. Documentazione condizioni meteo-marine.....	35
7. Osservazioni sopralluogo area di impianto e aree di controllo dopo la mareggiata di fine ottobre .....	44
8. Conclusioni .....	45

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto di espianto e reimpianto della *Posidonia oceanica* nel tratto costiero laziale compreso fra Punta Sant'Agostino e Santa Marinella è rientrato tra gli adempimenti connessi alle opere di ampliamento dell'area portuale di Civitavecchia ed ha costituito una fase essenziale per il riequilibrio e la mitigazione dell'impatto ambientale conseguente ai piani di sviluppo in atto.

Nell'ottica di una coscienza collettiva sempre più sensibile ai problemi ambientali e alla preservazione del territorio, *Posidonia oceanica* viene oggi protetta e tutelata dalle normative europee (Direttive 92/43 Unione Europea) e nazionali (Decreto Legge n. 93 del 23/3/2001).

Il litorale laziale a ridosso della città di Civitavecchia è una zona con un equilibrio ambientale estremamente delicato. La bellezza e la vocazione turistica del luogo convivono con realtà industriali importanti, quali la centrale termoelettrica Enel, le zone di stoccaggio idrocarburi e il porto di Civitavecchia, solo per citarne alcune.

Per questa ragione, nel delineare i piani di sviluppo del territorio, la Pubblica Amministrazione locale ha dedicato molte risorse ed energie alla preservazione delle caratteristiche ambientali dei luoghi.

In particolare, il Porto di Civitavecchia ha vissuto negli ultimi anni un periodo di profondo sviluppo e riqualificazione, con vari benefici per la comunità locale e per la regione a livello di servizi e di economia, ma anche da un punto di vista ambientale. Ingenti opere sono oggi in fase di realizzazione all'interno della struttura portuale, fra cui l'allungamento dell'antemurale Cristoforo Colombo e la costruzione di due nuove darsene: Traghetti e Servizi.

Alla luce di queste opere, il progetto appena completato nel tratto costiero laziale compreso fra Punta Sant'Agostino e Santa Marinella ha tratto origine dalla necessità di preservare le praterie di *Posidonia oceanica*. Al fine di limitare l'impatto ambientale delle opere di ampliamento del Porto, l'Autorità Portuale di Civitavecchia ha dunque disposto che le piante di *Posidonia* messe a rischio, venissero espianate dal litorale interessato dai futuri lavori, o in zone adiacenti, e reimpiantate nel tratto costiero fra Punta del Pecoraro e Santa Marinella. C.I.G. 31184301D8.

L'importanza ecologica delle praterie di fanerogame marine è nota per tutti i sistemi costieri, siano essi tropicali o di mari temperati. In particolare, la presenza di *Posidonia oceanica* rappresenta una condizione di straordinaria importanza per l'equilibrio ecologico dei fondali infralitorali mediterranei. Le praterie di *Posidonia* costituiscono un sistema altamente produttivo, rappresentano una matrice strutturale dalla quale dipende la sopravvivenza di moltissime specie sia animali che vegetali, migliorano la qualità delle acque costiere e stabilizzano i sedimenti.

*P. oceanica* necessita di elevati livelli di luminosità per sopravvivere, per questo motivo la sua

distribuzione è limitata alla fascia costiera dove sono comuni disturbi di natura antropica che possono danneggiarla o ucciderla. *P. oceanica* risente in modo particolare delle variazioni della qualità dell'ambiente e nei casi estremi può addirittura scomparire. Gli scarichi industriali e fognari, opere a mare di vario genere (escavazioni, costruzioni di dighe, sbancamento di litorali ecc.), la pesca a strascico illegale sono tra le principali cause di degrado delle acque costiere; in particolare l'aumento di torbidità e la conseguente riduzione della trasparenza delle acque è una delle cause più frequenti di regressione delle praterie.

Le aree interessate dalla scomparsa delle praterie vanno incontro a fenomeni di intorbidimento della colonna d'acqua a causa della risospensione dei sedimenti che non sono più trattenuti dal manto vegetale e ad una riduzione del numero di specie presenti che non trovano più l'habitat necessario alla loro sopravvivenza.

Scomparsa degli habitat e riduzione di biodiversità sono tra le principali emergenze cui occorre far fronte per salvaguardare l'ambiente naturale ed in ultima analisi la salute stessa degli individui.

## 2.       PREMESSA

Le macroaree di espianto e reimpianto sono state indicate nel capitolato di gara dall'Autorità Portuale di Civitavecchia (di seguito AP).

Il medesimo capitolato, prevedeva, di identificare, all'interno di tali macroaree, delle zone da destinare al reimpianto.

Per tali motivi, nella prima fase del lavoro, le attività sono state concentrate nella scelta di dette zone. Il passo successivo è stato quello di provvedere all'espianto e reimpianto delle talee. Tra il 10 e il 19 settembre 2012 sono iniziate le attività di monitoraggio previste per cinque anni consecutivi.

Tutte le attività svolte, dalla fase di caratterizzazione di dette zone a quella di reimpianto e del primo monitoraggio sono state sottoposte al collaudo dell'AP.

A seguito del forte mal tempo che ha interessato gran parte dell'Italia e che ha causato ingenti danni in molte aree della penisola (in particolare nel week end del 26,27 e 28 Novembre 2012), si è ritenuto opportuno verificare lo stato dell'impianto per valutare immediatamente gli effetti causati dalla forte mareggiata che aveva colpito la costa laziale.

Si precisa che nel capitolato prestazionale erano indicati alcuni aspetti salienti da inserire nel programma di monitoraggio, sottolineando l'intrinseca complessità delle operazioni di monitoraggio stesse.

In particolare, nel capitolato, era stato indicato di prevedere le medesime misure anche nella prateria ricevente naturale, da usare a fini comparativi con quella reimpiantata.

Pertanto, durante il sopralluogo suddetto, le osservazioni sono state effettuate anche nei tre siti di controllo scelti all'interno della prateria ricevente (naturale).

### 3. ATTIVITÀ SVOLTE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

In fase di caratterizzazione sono stati individuati i siti idonei per le attività di espianto e reimpianto. L'espianto delle talee è avvenuto nella prateria esterna al porto di Civitavecchia destinata alla distruzione causata dal dragaggio o dall'impatto delle opere che verranno realizzate.

L'attività di reimpianto si è invece concentrata nello specchio acqueo antistante Capo Linaro.

Le aree interessate dal reimpianto ricadono nel poligono delimitato dalle seguenti coordinate:

11°45' 35,969" E	42°7' 13,026" N
11°45' 52,514" E	42°6' 52,678" N
11°45' 39,525" E	42°6' 43,146" N
11°45' 23,227" E	42°7' 4,53" N

Preliminarmente all'ancoraggio delle talee, nelle aree prescelte sono state posizionate delle strutture così assemblate: materassi con una struttura in rete metallica a doppia torsione foderati all'interno con geotessili con funzione di filtro; a copertura dei materassi, previamente riempiti di sabbia, è stata posizionata una geostuoia. La geostuoia ha una struttura tridimensionale, con spessore minimo di 10 mm, costituita da un elemento di rinforzo in rete metallica a doppia torsione al quale è fissato un filamento estruso di polipropilene che la rende estremamente porosa e dove verranno piantate le talee (Fig. 1).



Fig. 1 - Rivestimento materasso "Reno" in rete metallica con geotessuto. (1), Materasso Reno pronto alla messa in mare (2), Materasso Reno collocato sul fondo, riempito di sabbia e coperto da geostuoia. (3), Talee di Posidonia oceanica fissate al coperchio del materasso (4), Talee in fase di crescita. (5), Mac Mat R fissato su "matte" morta di Posidonia oceanica con talee impiantate (6).

La seconda tipologia di supporto è costituita da strisce di MACMAT R1 6822GN.

I tappeti di MACMAT R1 6822GN sono stati fissati con ancoraggi dotati di eliche al fine di mantenerle aderenti al fondale.

Nelle strutture appena descritte sono state ancorate manualmente le talee, prelevate in precedenza, ad opera di OSS esperti (operatori scientifici subacquei).

Il posizionamento delle talee all'interno di ciascun metro quadro è avvenuto cercando di creare chiazze più dense possibile in modo da far sì che le piante possano ripararsi l'un l'altra dallo stress legato all'abrasione delle particelle di sabbia sollevate durante le mareggiate (Fig. 2).



Fig. 2 - Mac Mat R fissato sul fondo con talee impiantate.

L'area di impianto è stata suddivisa in 7 settori dei quali 6 (A,B,C,D,E,F) nell'area R2 e 1 (G) nell'area R1. Sono stati definiti, inoltre, 31 lotti per facilitare le successive fasi di monitoraggio, dei quali 25 nell'area R2 e 6 nell'area R1. I lotti sono stati identificati con cartellini numerati.

Alla chiusura del cantiere risultavano 10.300 metri quadrati impiantati di cui 300 sono da considerarsi a riserva e posizionati nel Lotto 7 area R2.

Le superfici di impianto dei lotti sono riportate in tabella.

N° lotto	Settore dell'area	Tipo di supporto	Superficie reimpiantata (m <sup>2</sup> )
1	A	Materasso	440
2	B	Tappeto	356
3	B	Tappeto	304
4	B	Tappeto	292
5	B	Tappeto	332
6	B	Tappeto	279
7	B	Tappeto	300
8	B	Tappeto	227
9	B	Tappeto	339
10	C	Tappeto	347
11	C	Tappeto	394
12	C	Tappeto	290
13	C	Tappeto	759
14	E	Tappeto	270
15	E	Tappeto	409
16	E	Tappeto	498
17	E	Tappeto	290
18	F	Tappeto	268
19	F	Tappeto	310
20	F	Tappeto	423
21	F	Tappeto	431
22	E	Tappeto	279
23	F	Tappeto	335
24	F	Tappeto	297
25	A	Tappeto	634
26	G	Tappeto	243
27	G	Tappeto	232
28	G	Tappeto	284
29	G	Tappeto	139
30	G	Tappeto	276
31	G	Tappeto	36
<b>Totale superficie reimpiantata</b>			<b>10313</b>

Successivamente, al fine di meglio definire ed individuare le aree di monitoraggio, è stata fatta una riclassificazione delle aree secondo lo schema che segue:

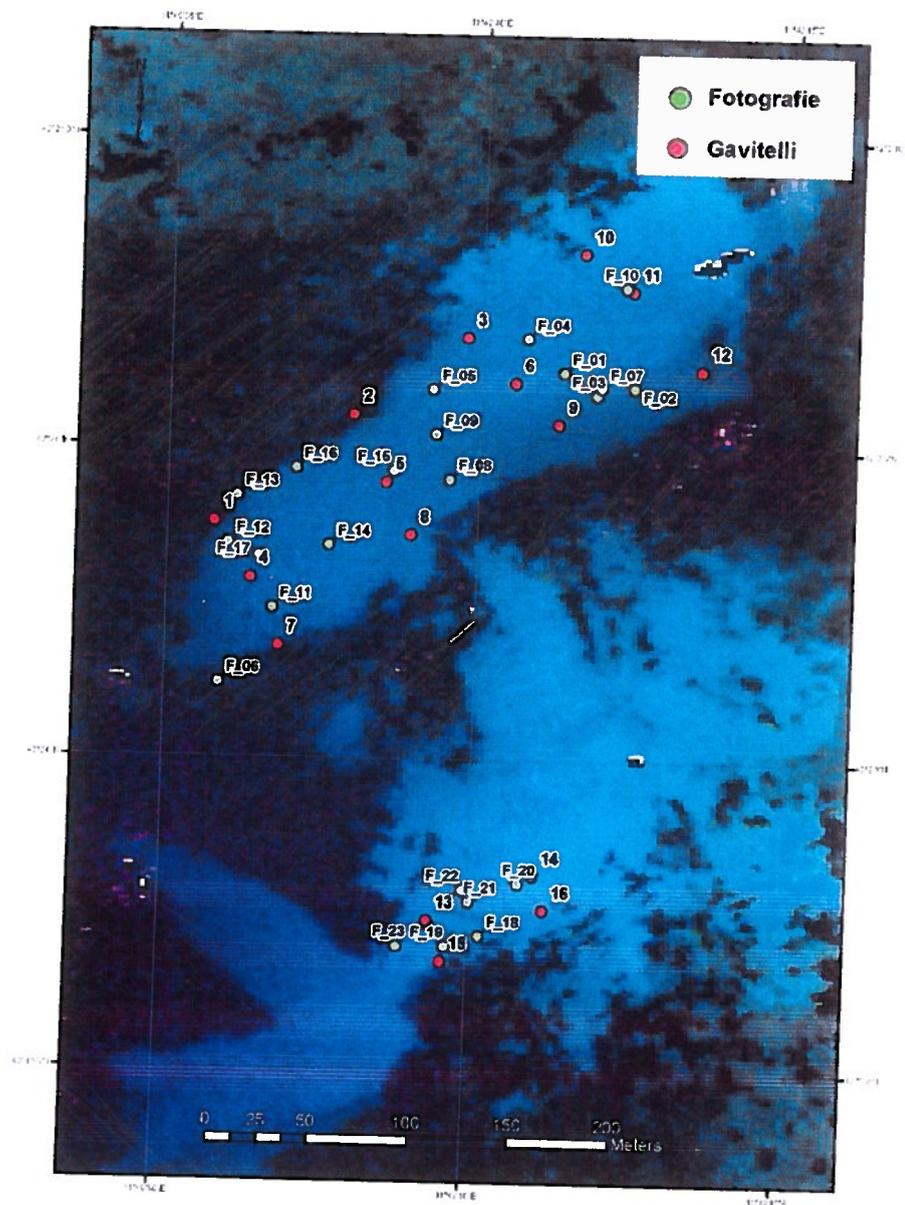
Lotto Monitoraggio	di	N° lotto in fase di cantiere	di	Superficie reimpiantata in mq
1		1		440
2		25		634
3		2/3		660
4		4/14		562
5		15		409
6		16		498
7		17/22		569
8		13 (in parte)		440
9		12/13		600
10		11		400
11		10		400
12		8/9		566
13		5/6		611
14		18/19		578
15		20		423
16		21		431
17		23/24		632
18		26/27		475
19		28/29		423
20		30/31		312

#### 4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'IMPIANTO COMPLETATO

Nel corso delle attività sono state acquisite numerose immagini e realizzati diversi filmati. Gran parte del materiale acquisito è stato messo a disposizione della Committenza durante tutto il periodo lavorativo.

Di seguito viene inserita una serie di immagini riprese a progetto ultimato al fine di dare un'idea dello stato del campo al termine delle attività; dalle immagini stesse si può evincere il perfetto stato dell'impianto nella sua totalità.

Le immagini che seguono sono state acquisite secondo il seguente schema:





F\_03

42.2088 N  
114.9698 E



F\_04

42.2113 N  
114.9679 E

42 2 099 N  
11 49 654 E

**F\_05**



**F\_06**



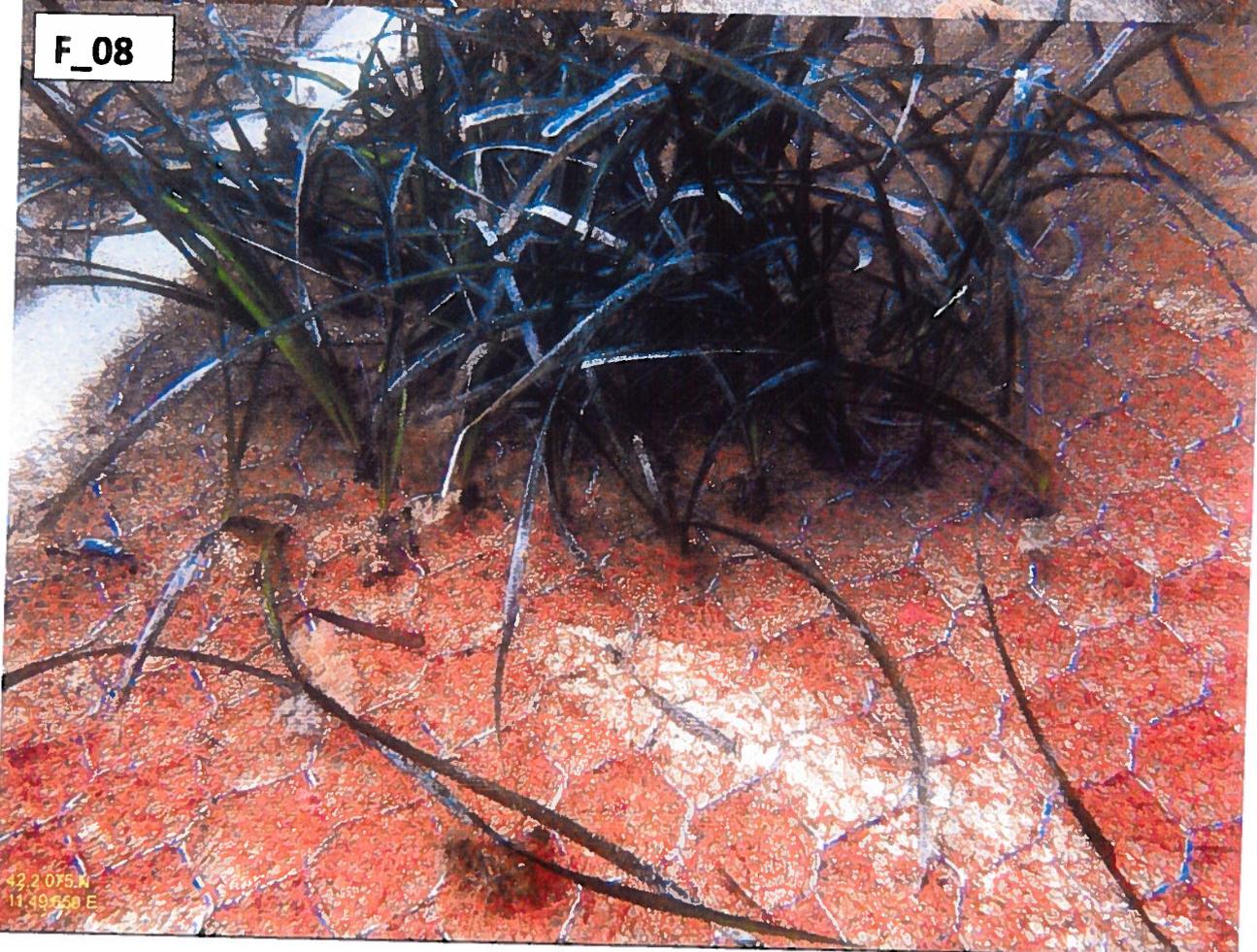
42.2020 N  
11.49.598 E

F\_07



42 2 100 N  
11 49 699 E

F\_08



42 2 075 N  
11 49 650 E

F\_09

42.2087 N  
11.49655 E

F\_10

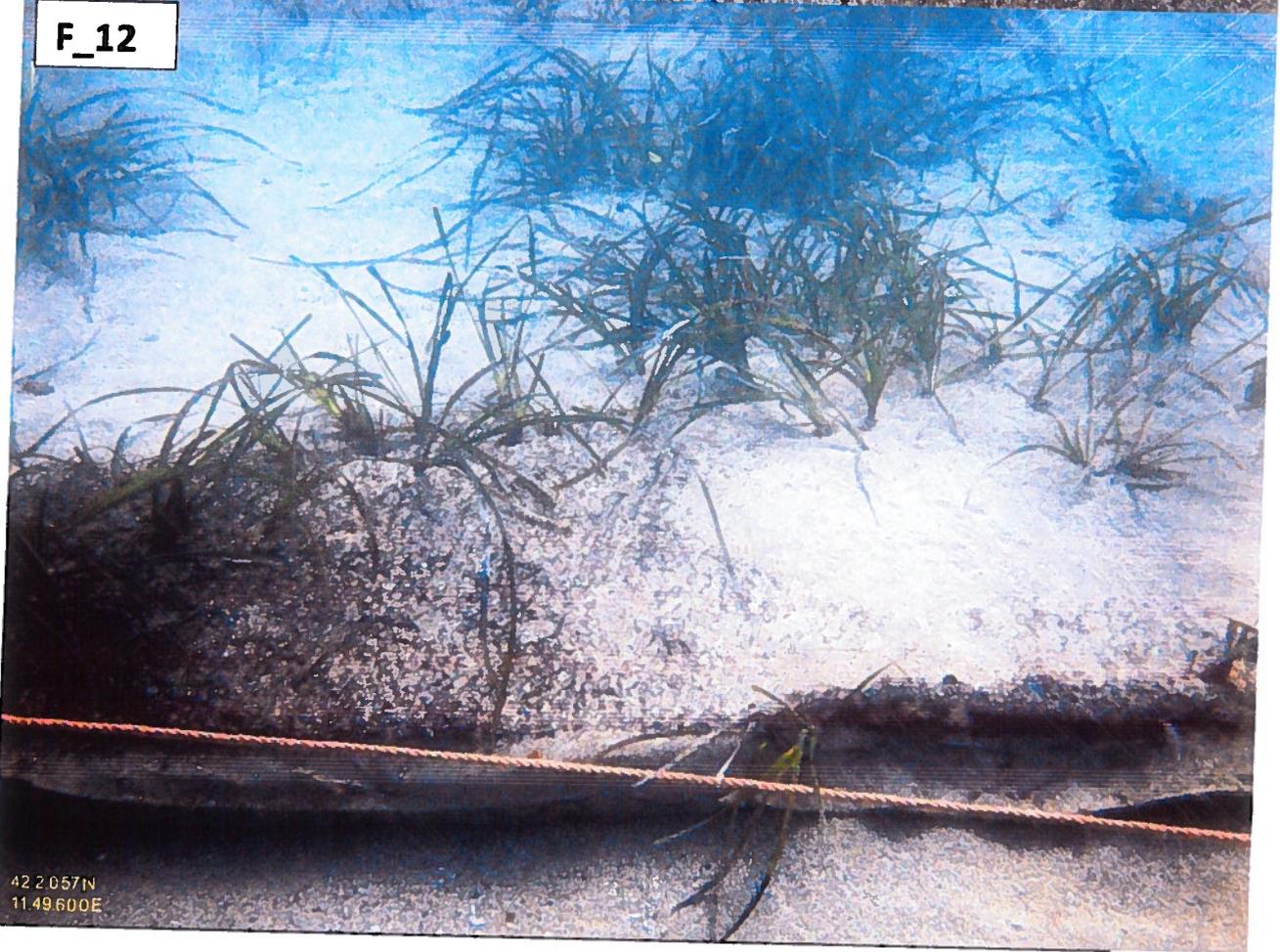
42.2127 N  
11.49705 E

F\_11



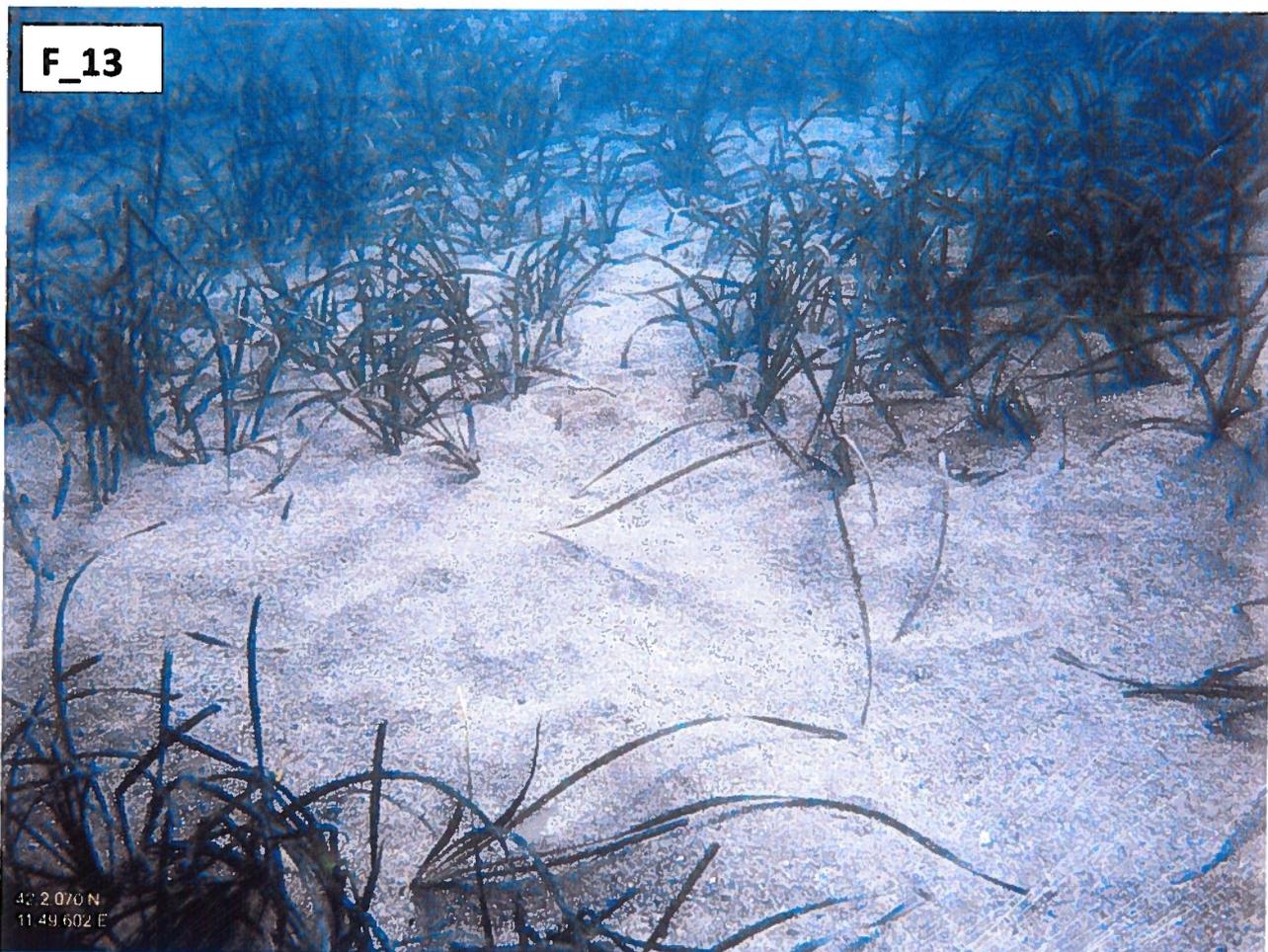
42.204N  
11.49612E

F\_12



42.2057N  
11.49600E

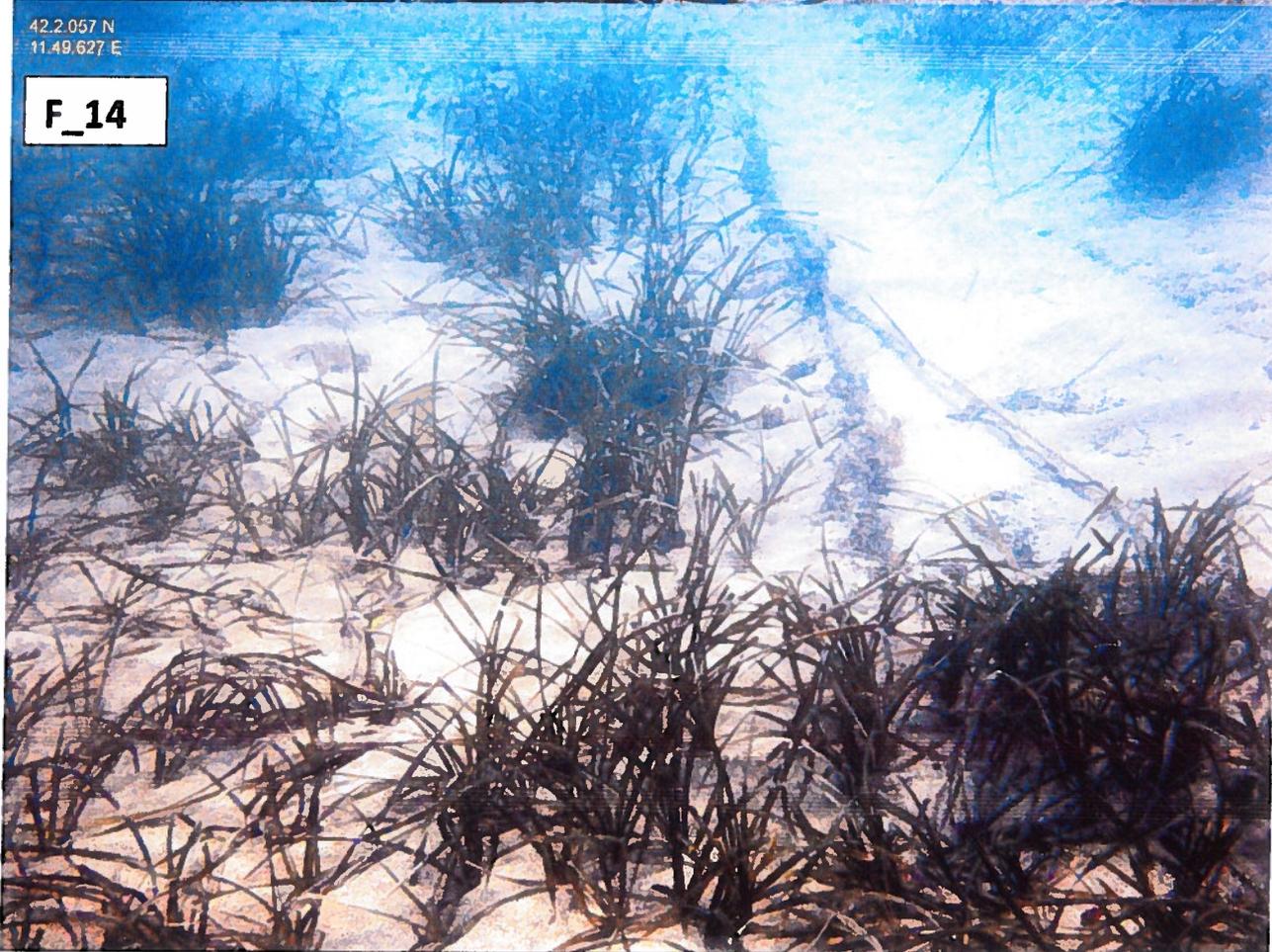
F\_13



42.2070 N  
11.49602 E

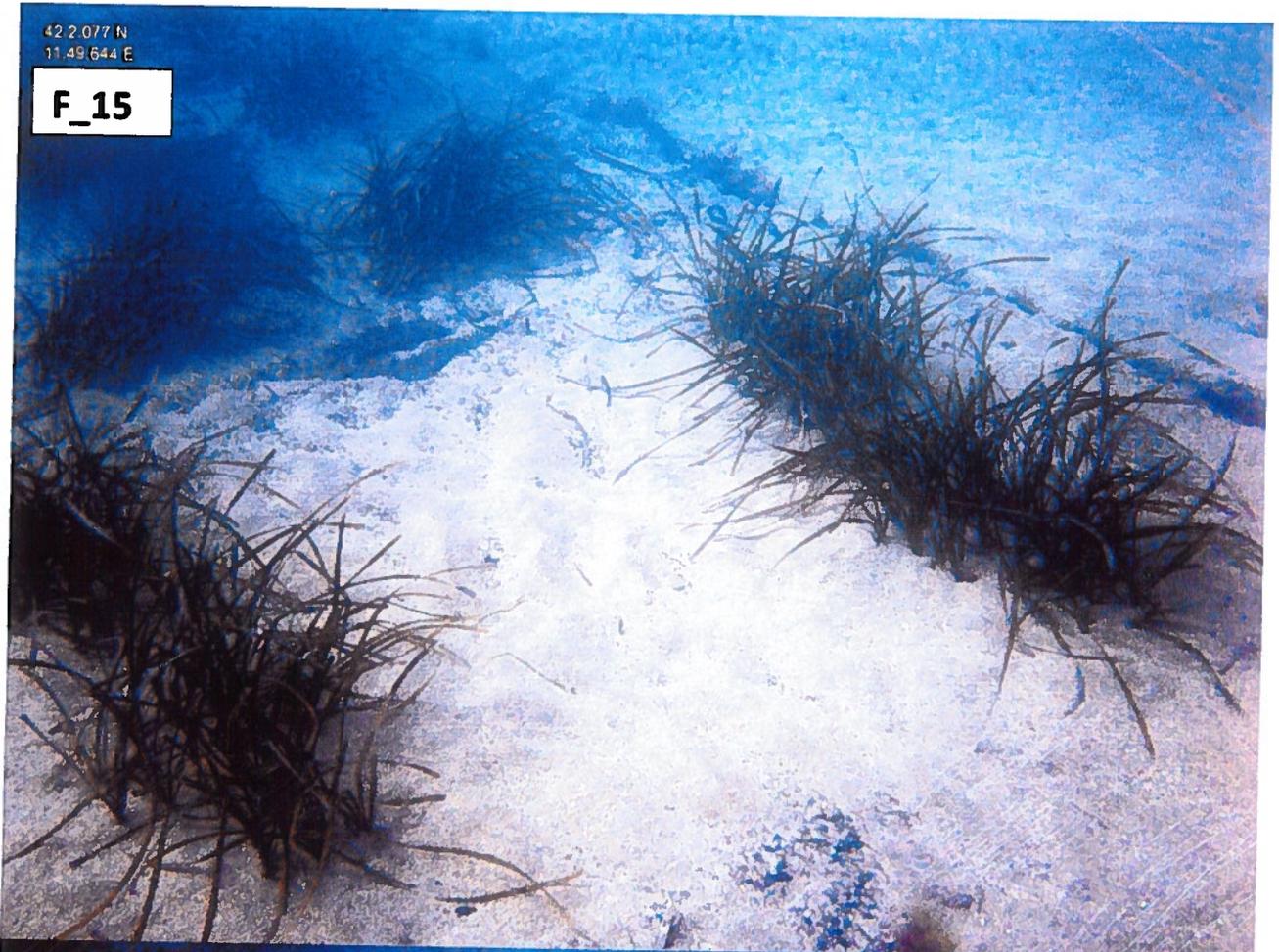
42.2057 N  
11.49627 E

F\_14



42 2 077 N  
11 49 644 E

**F\_15**



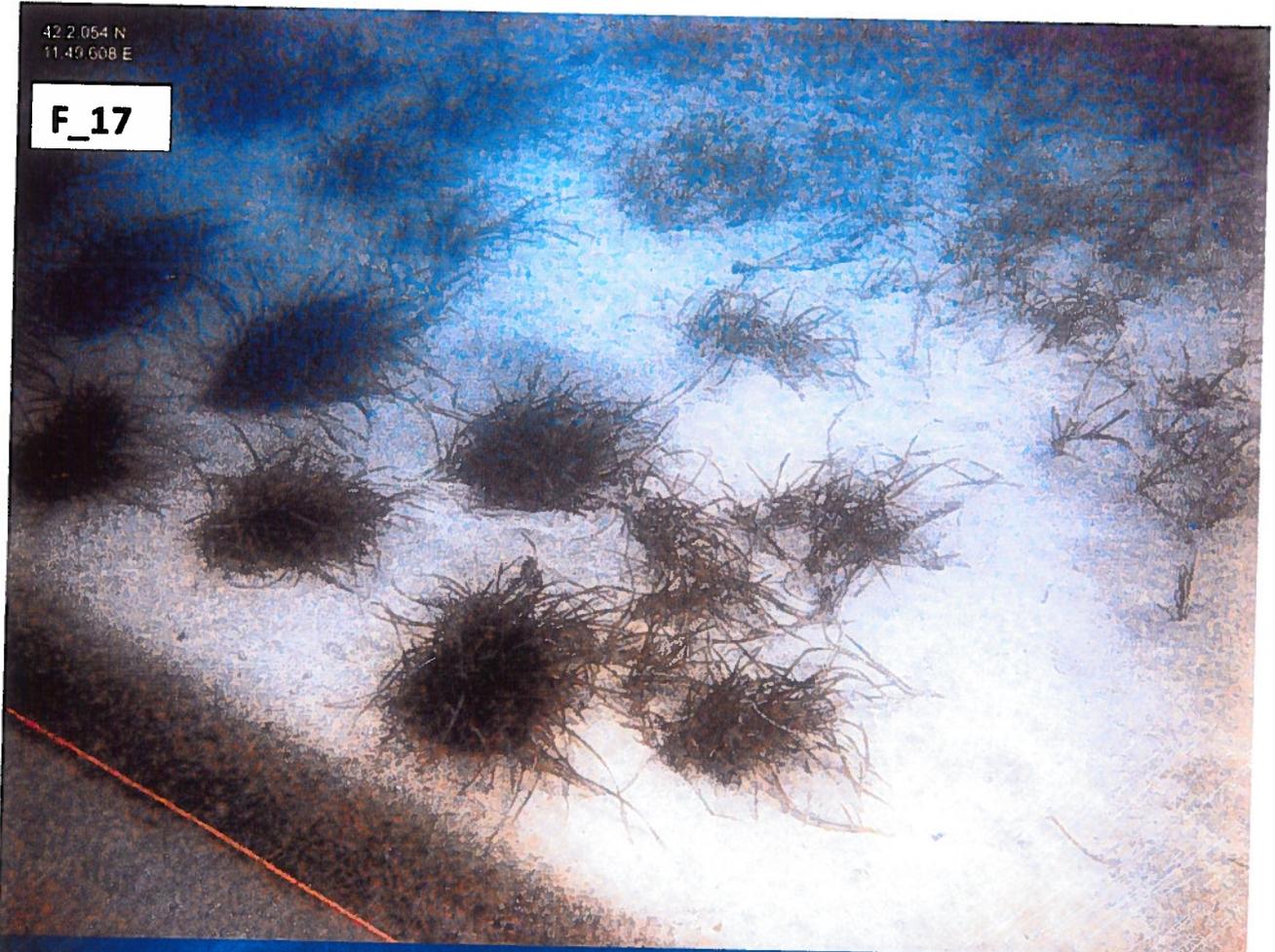
42 2 078 N  
11 49 615 E

**F\_16**



42.2054 N  
11.49608 E

F\_17



42.1953 N  
11.49670 E

F\_18



42.1950 N  
111.49661 N

**F\_19**

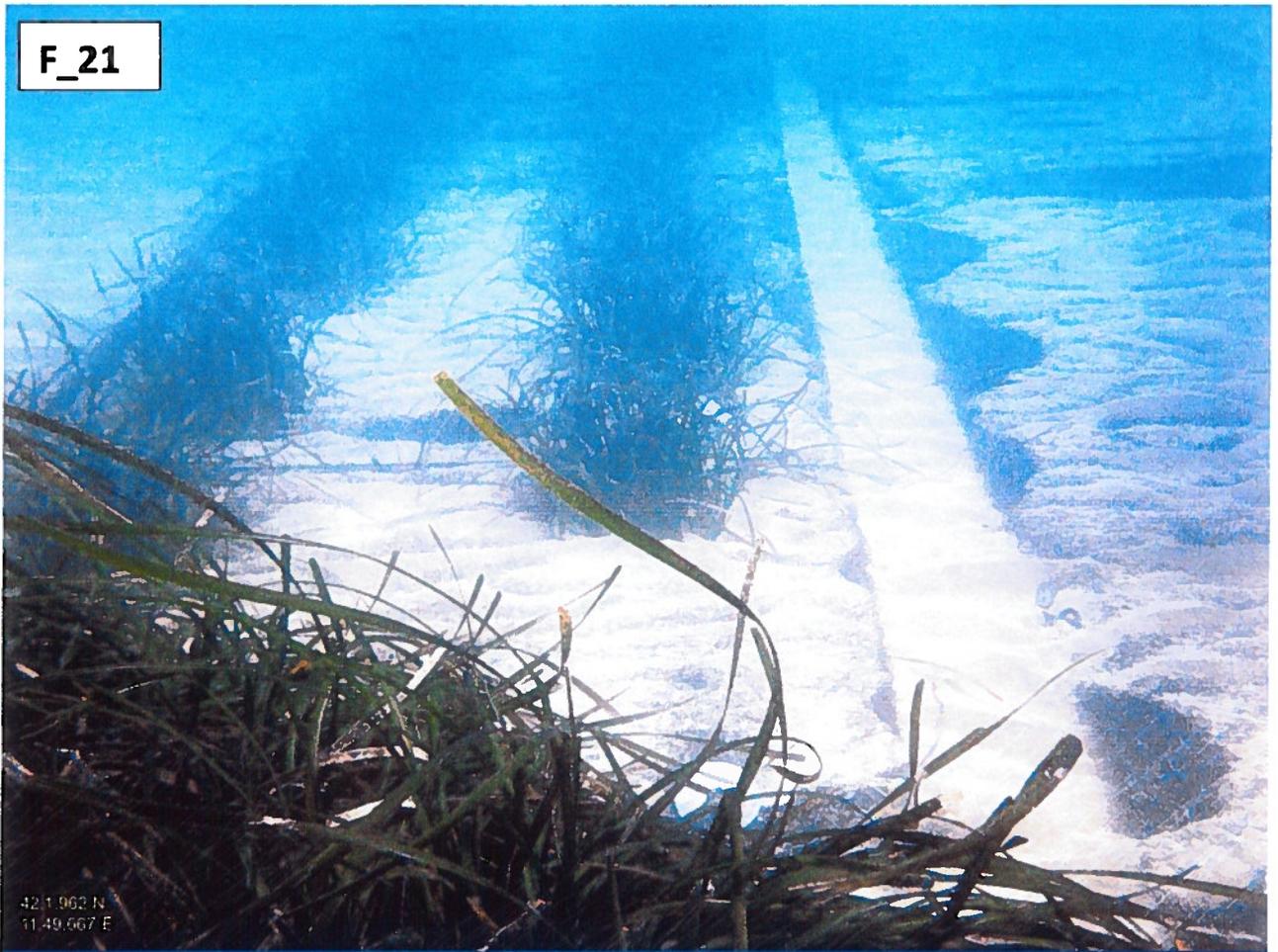


42.1967 N  
111.49680 E

**F\_20**



F\_21



42 1 962 N  
11 49 667 E

42 1 965 N  
11 49 665 E

F\_22





## **5. STATO DELL'IMPIANTO PRIMA DELLE MAREGGIATE DI FINE OTTOBRE**

Gli ultimi dati acquisiti prima delle mareggiate sono stati rilevati tra il 10 e il 19 settembre 2012, mentre il 23 ottobre è stato effettuato un reportage fotografico per valutare lo stato dell'impianto a seguito delle prime mareggiate autunnali.

Durante il survey di settembre l'impianto si presentava complessivamente in buone condizioni, tranne i tratti danneggiati dall'azione degli ancoraggi.

In particolare, l'area R1 (settori 18, 19 e 20) e la parte meridionale dell'area R2 (settori 8, 9, 10, 11, 12) mostravano una situazione piuttosto buona con la maggior parte delle strutture di fissaggio stabili e completamente coperte dalla sabbia.

Segni degli ancoraggi sono stati osservati nei settori 2, 3, 13, 14, 15, 16 e 17 dove è stata rilevata una situazione a patch, con zone in ottimo stato alternate a stuoie danneggiate o sollevate dalla sabbia.

Danni di maggiore entità erano stati osservati nei settori 4, 5, 6 e 7, esclusi, infatti dalle attività di monitoraggio.

Il dato di maggiore interesse emerso delle operazioni di monitoraggio riguarda lo stato biologico delle piante. Tutte le talee esaminate presentavano un buon attecchimento, con un'elevata produzione di radici e, in qualche caso, con inizio di ramificazione del rizoma.

A testimonianza di questi risultati si riporta di seguito al documentazione fotografica.

Le prime mareggiate autunnali hanno amplificato gli effetti degli ancoraggi sollevando le stuoie laddove erano state danneggiate dall'azione delle ancore.

Complessivamente però le talee risultavano ancora ben radicate e in alcuni casi avevano dato origine a proliferazioni a testimonianza del buono stato di salute come dimostra la documentazione fotografica riportata di seguito.

## 5.1 Documentazione fotografica AREA R2



Fig. 1. Porzione di stuoia interessata da parziale insabbiamento con talee ancora in situ (lotto 14)

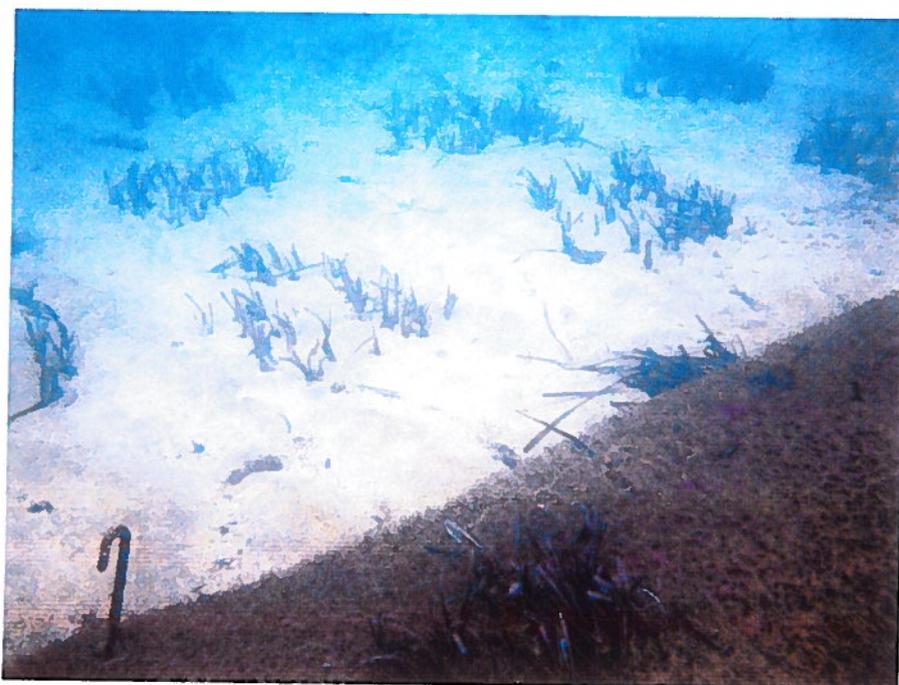


Fig. 2. Talee sottoposte a forte idrodinamismo con copertura di sabbia. Perdita parziale delle foglie più lunghe e modesto diradamento delle talee.



Fig. 3. Particolare di un'area sottoposta a forte energia di fondo con spostamento di onde di sabbia e con parziale ricoprimento delle talee che hanno comunque mantenuto la posizione di reimpianto.



Fig. 4. Zona "materassi" con chiazze parzialmente sommerse



Fig. 5. Talee semisommerse dalla sabbia ma comunque in buono stato.



Fig. 6. Talee semisommerse ma con foglie semiadulte ancora fissate alla talea.



**Fig. 7. Ciuffo di talee con foglie adulte e giovanili.**



**Fig. 8. Area con strati di sabbia molto abbondante con talee ancora in situ.**



**Fig. 9.** Talee ancora impiantate su stuoia sollevata ma ancora in ottime condizioni vegetative



**Fig. 10.** Talea in ottimo stato vegetativo e con radici lunghe ben sviluppate.



Fig. 11. Area ancora con talee impiantate e con parziale insabbiamento.



Fig. 12. Particolare dell'area precedente.



Fig. 13. Rete rovesciata con talee che spuntano dalla parte delle stuoia che era a contatto con la sabbia e che evidenziano l'accrescimento radicale già avvenuto nei mesi precedenti e l'ottimo ancoraggio delle talee stesse alla stuoia di MAC MAT R



Fig. 14. Particolare della immagine precedente

## 5.2 Documentazione fotografica AREA R1



Fig.15. Stuoie nella zona centrale dell'area R1



Fig. 16. Stuoie parzialmente insabbiate in fase vegetativa nell'area R1.



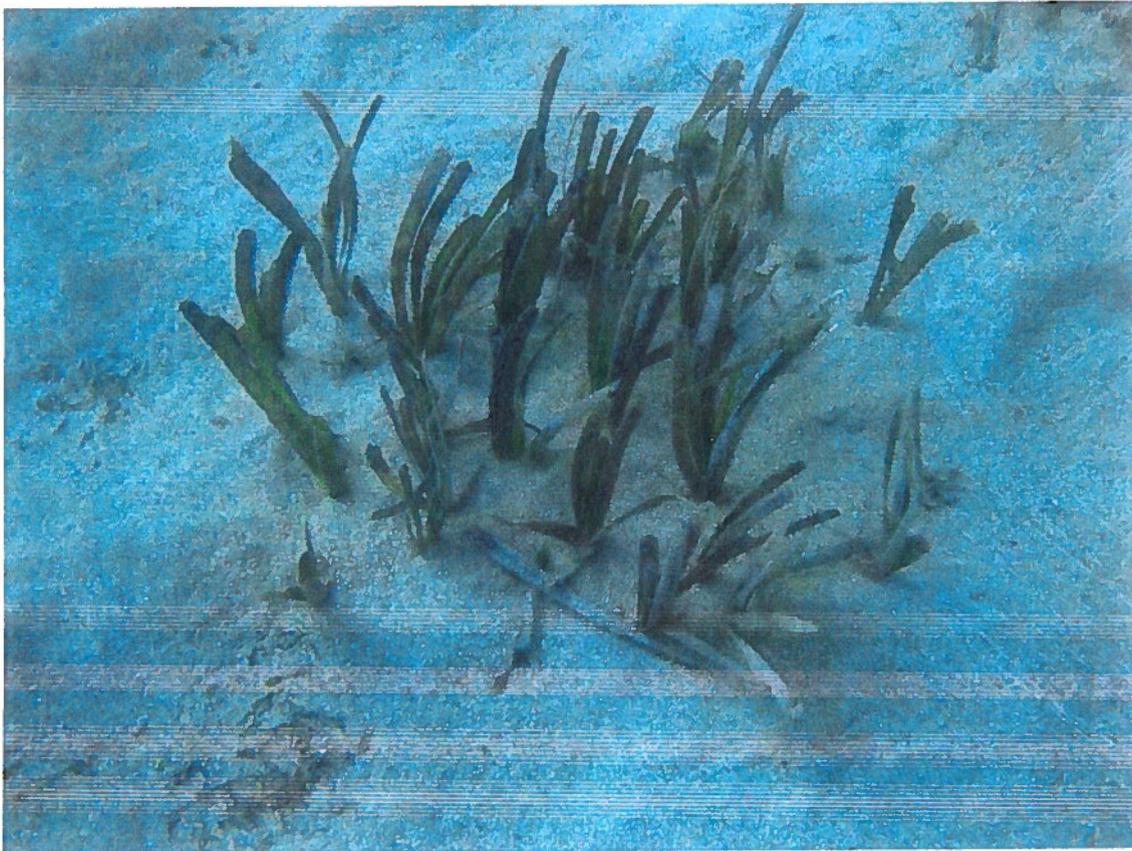
Fig. 17. Particolare dell'immagine precedente.



Fig. 18. Stuoie dell'area R1 con forte insabbiamento ma con talee in fase vegetativa.



**Fig. 19. Particolare dell'immagine precedente**



**Fig. 20. Talee parzialmente insabbiate ma in fase vegetativa ottimale.**



**Fig. 21. Talee inserite su stuoia parzialmente sollevata ma vitali e in fase vegetativa.**



**Fig. 22. Talee già inserite nell'ecosistema dell'area R1.**



Fig. 23. Inizio di colonizzazione del substrato da parte di *Caulerpa racemosa*.



Fig. 24. Talee parzialmente invase da *Caulerpa racemosa*.



Fig. 25. Particolare dell'immagine precedente.

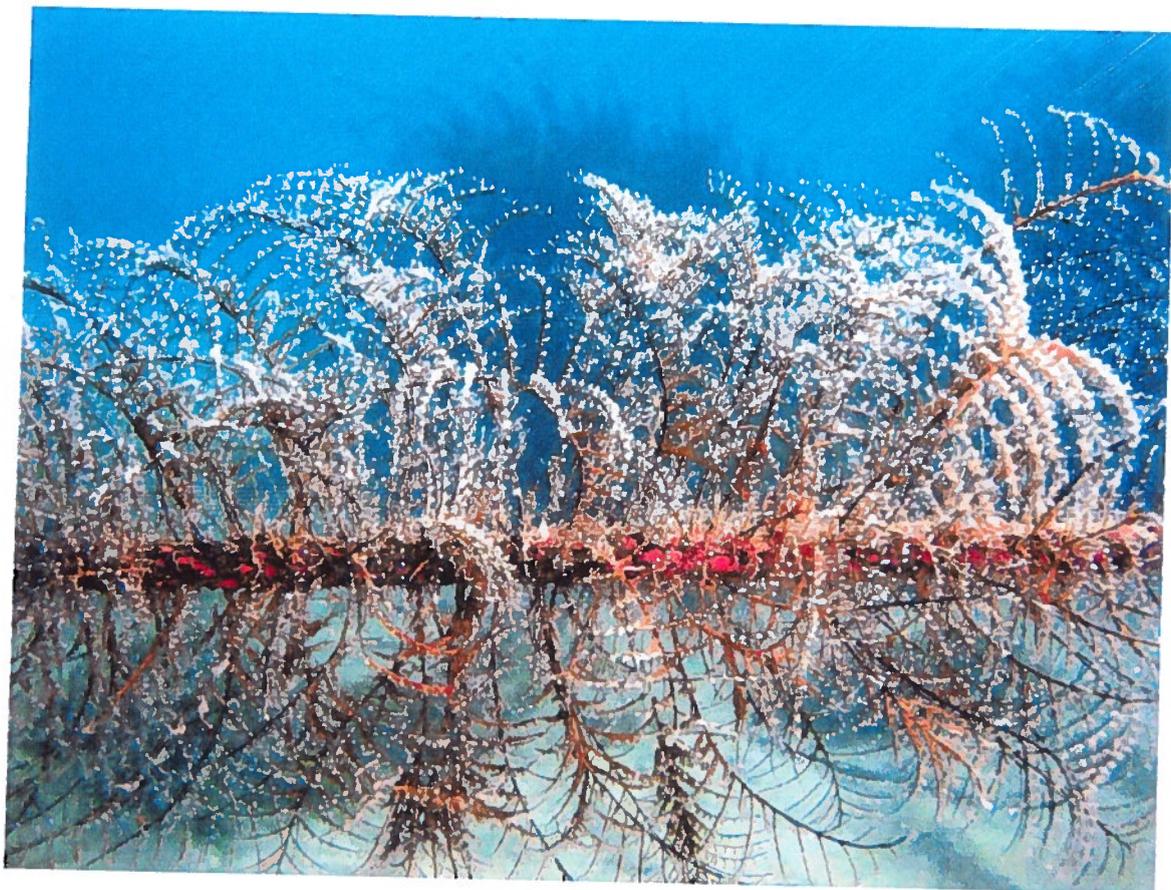


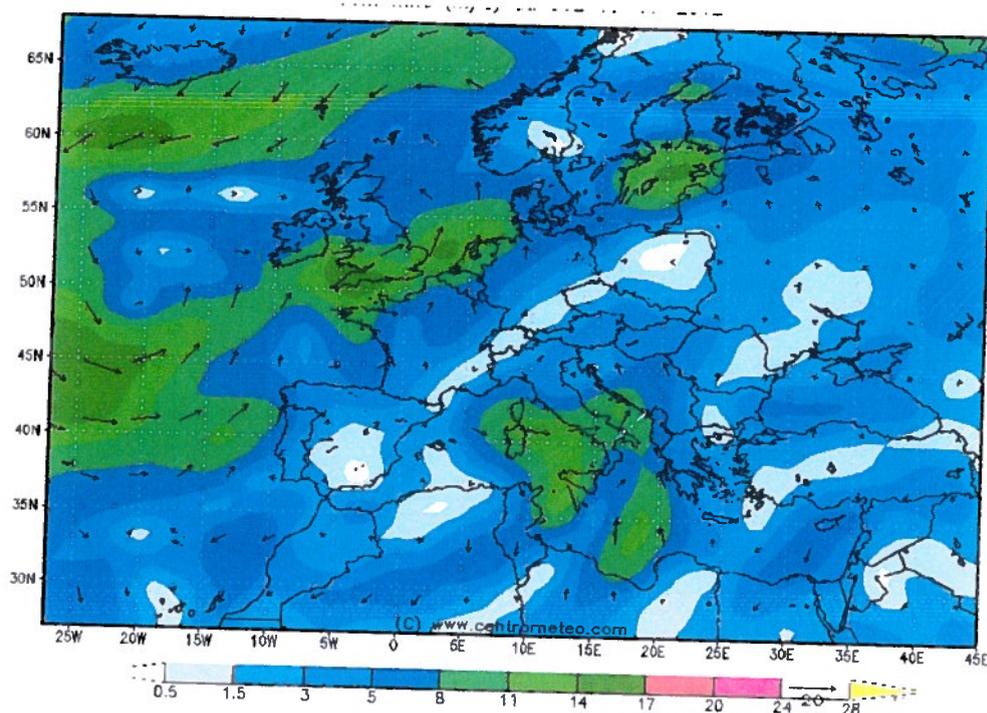
Fig. 26. Anche le cime forniscono un ottimo supporto da colonizzare per una colonia di Idroidi

## 6. DOCUMENTAZIONE CONDIZIONI METEO-MARINE

Durante l'ultima settimana di ottobre gran parte dell'Italia è stata sottoposta ad estesi fenomeni di mal tempo a seguito dei quali si sono verificate condizioni estreme che hanno interessato ampie zone della nostra penisola ed in particolare il tratto costiero prospiciente Civitavecchia.

Sia nel mese di settembre che nel mese di ottobre si è assistito alla discesa di ben 6 perturbazioni con accumuli pluviometrici tipici di questo periodo, ma che si sono manifestati a carattere improvviso. Mentre a settembre sono stati registrati tre periodi anticiclonici, due a causa dell'Anticiclone delle Azzorre ed uno a causa di quello africano, ad ottobre le uniche due parentesi anticicloniche sono state portate dal solo Anticiclone Africano.

In particolare, nel fine settimana del 26 ottobre, una profonda depressione centrata sull'Europa Settentrionale, con un'estesa saccatura fino alla penisola iberica, ha attivato un vasto sistema frontale che ha interessato tutto il Mediterraneo centrale occidentale con precipitazioni temporalesche e venti dai quadranti meridionali in tutte le zone costiere. Il fronte, partito dalla Liguria, ha interessato in particolare la bassa Toscana e il Lazio, come si evince dalle figure 1 e 2 in cui le zone evidenziate in verde rappresentano i valori relativi all'intensità del vento (misurata in nodi).



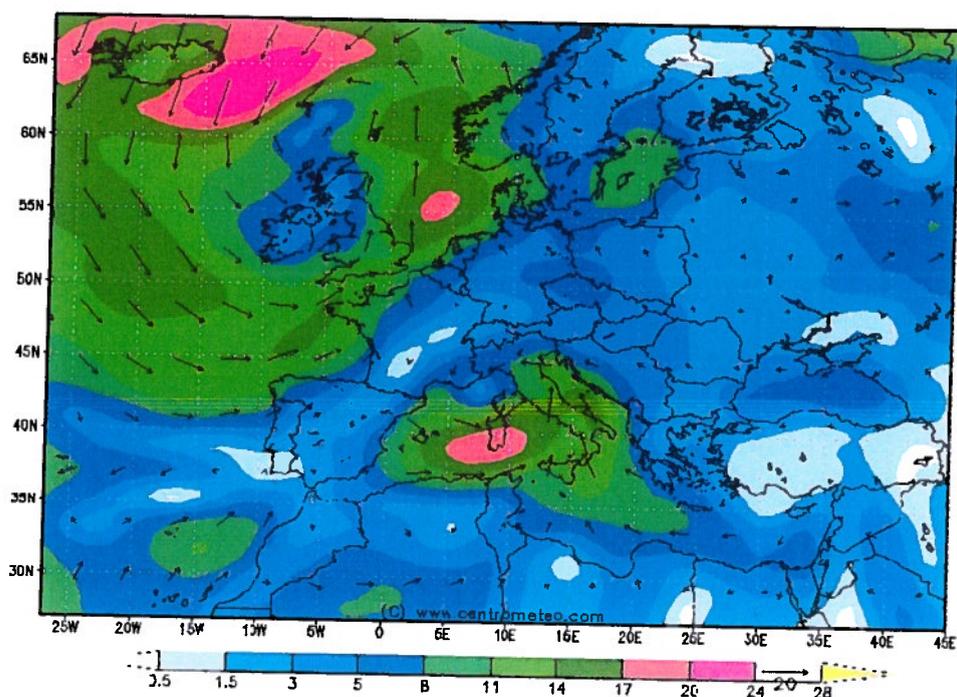


Figura 1 e 2 – Intensità del vento misurata in nodi durante i fenomeni eccezionali occorsi nel Mediterraneo in due momenti diversi (27 e 28 Novembre 2012).

L'abbassamento improvviso della temperatura ha portato anche la prima neve sui rilievi e occasionalmente anche in pianura a causa dell'aria di origine artica che ha formato un'area di depressione sul Mediterraneo con conseguente maltempo. I venti dai quadranti meridionali hanno inizialmente creato dei mari mossi, ma con moto ondoso in aumento nel corso dei giorni fino ad arrivare a tre giorni consecutivi di mare agitato e molto agitato. Come per il vento esiste la scala Beaufort, per lo stato del mare esistono numerose scale, sviluppate nei secoli, che lo descrivono in base ai fenomeni visivi. La più semplice è la scala Douglas (Tabella 1) che si basa sull'altezza significativa dell'onda ed è utilizzata per i bollettini del SAR (Search and Rescue), cioè i servizi di ricerca e salvataggio della Guardia Costiera.

Sulla base di tale scala la costa tirrenica è stata interessata da onde di altezza compresa tra 2,5 m (mare agitato) e 6 metri (mare molto agitato) come evidenziato nella tabella 1.

Tabella 1 – Scala Douglas dove è stato evidenziato in giallo lo stato di mare che ha colpito la costa tirrenica.

<b>SCALA DOUGLAS</b>		
<b>MARE VIVO (O MARE DI VENTO)</b>		
TERMINE DESCRITTIVO Stato del mare		ALTEZZA MEDIA DELLE ONDE
0 Calmo	-	
1 Quasi calmo	0 - 0,10 metri	
2 Poco mosso	0,10 - 0,50 metri	
3 Mosso	0,50 - 1,25 metri	
4 Molto mosso	1,25 - 2,50 metri	
5 Agitato	2,50 - 4 metri	
6 Molto agitato	4 - 6 metri	
7 Grosso	6 - 9 metri	
8 Molto grosso	9 - 14 metri	
9 Tempestoso	oltre 14 metri	

La perturbazione numero 6 del mese di ottobre ha provocato, da parte della protezione civile, un'allerta maltempo nazionale con particolare attenzione all'area tirrenica e al Lazio a causa delle precipitazioni e delle condizioni meteo-marine.

La perturbazione ha dato una breve tregua, ma già la sera del 30 ottobre si è verificato un nuovo peggioramento a causa di una perturbazione Atlantica che a iniziare dalla Liguria ha colpito nuovamente la costa occidentale. Il peggioramento è stato rapido tanto che la sera successiva (31 ottobre) e il giorno seguente (1 novembre), ci sono state nuove piogge a carattere temporalesco e neve sui 1300m.

L'arrivo di violenti venti meridionali ha portato un rialzo delle temperature, ma nel contempo ha gonfiato ulteriormente i mari già mossi a seguito della precedente mareggiata.

L'abbassamento improvviso delle temperature, entro poche ore, e le nevicate a bassa quota sono state chiaramente percepite da tutta la comunità come un segno di peggioramento delle condizioni meteo. Tuttavia, l'elemento saliente di questa serie di perturbazioni ravvicinate sono stati i forti venti di Libeccio e Maestrale che hanno comportato forti mareggiate lungo le coste esposte.

Secondo i dati acquisiti tramite le boe di rilevamento della Marina Militare la costa tirrenica è stata interessata da una burrasca forza nove, secondo la Scala Beaufort, con onde alte fino a 4 metri.

L'apice della mareggiata lungo la costa laziale è stata registrata nella notte del 29 ottobre durante la quale sono state documentate onde fino a 6 metri di altezza.

Sulla base della tabella dell'Ammiraglio Beaufort (Tabella 2) è possibile fare una stima dei danni potenziali connessi alla "Burrasca forza 9". Secondo tale tabella il vento può superare gli 80 km all'ora, fatto che può generare onde tra i 7 ed i 10 metri di altezza. In queste condizioni il vento è in grado di asportare camini e tegole.

Tabella 2 – Tabella Beaufort.

SCALA BEAUFORT DEL VENTO						
Grado	Nome del vento	Nodi	km/h	Effetti		Altezza onde (metri)
				Terra	Mare	
0	Calma	<1	<1	Il fumo si alza verticalmente	Mare piatto	+
1	Bava di vento	1-3	1-5	Il vento piega il fumo	Piccole increspature senza creste bianche di spuma.	0-1
2	Brezza leggera	4-6	6-11	Si avverte sul viso	Increspature corte ma più evidenti con creste che non si rompono.	0,2-0,3
3	Brezza fresca	7-10	12-19	Agita le foglie	Onde molto piccole; le creste cominciano a rompersi.	0,6-1
4	Moderato	11-16	20-29	Solleva carte	Onde piccole che cominciano ad allungarsi; spuma più frequente e più evidente.	1-1,5
5	Teso	17-21	29-38	Agita i rami	Onde moderate che assumono una forma più allungata; possibilità di qualche spruzzo.	2-2,5
6	Fresco	22-27	39-49	Agita grossi rami	Onde più grandi; le creste di spuma bianca sono estese.	3-4
7	Forte	28-33	50-61	Ostacola il cammino	Il mare si gonfia; spuma bianca al rompersi delle onde	4-6,5
8	Burrasca	34-40	62-74	Agita grossi alberi	Onde di media altezza e maggiore lunghezza; le creste iniziano a rompersi in spruzzi.	5,5-7,5
9	Burrasca forte	41-47	75-88	Asporta camini e tegole	Onde alte; si formano compatte strisce di schiuma lungo la direzione del vento.	7-10
10	Tempesta	48-55	89-102	Sradica gli alberi	Onde alte con creste e mare biancastro; le onde precipitano in modo intenso; la visibilità è ridotta.	9-12,5
11	Fortunata	56-63	103-117	Gravi devastazioni	Onde eccezionalmente alte (le navi di media stazza scompaiono per alcuni istanti); la visibilità è ridotta.	11,5-16
12	Uragano	64 e più	118 e oltre	Gravissime catastrofi	L'aria è piena di schiuma; il mare è completamente bianco; la visibilità è fortemente ridotta.	14 e oltre

Tra il 31 ottobre e il 1 novembre si è assistito all'arrivo della perturbazione denominata "Tempesta di Halloween" molto veloce, ma drammaticamente intensa: circa 20 ore di nubifragi e venti violenti dai quadranti sud-orientali fino a 60 km/h che hanno messo in allerta 8 regioni costiere tirreniche. Il Lazio risulta tra quelle più colpite.

Di seguito si riportano le tabelle relative ai valori della velocità del vento misurate tra il 26 e il 28 ottobre 2012 con evidenziato la zona interessata al progetto:

Vento massimo  
26-10-2012

nord - sud   
  Orientale - Est   
  A-Z   
  Max - Min   
  altitudine

Stazioni: 14	Raffiche
Alghero (40 m)	52 km/h
Bari/Palese Macchie (49 m)	46 km/h
Capo Mele (221 m)	46 km/h
Ciampino (105 m)	57 km/h
Frontone (574 m)	57 km/h
Messina (51 m)	46 km/h
Napoli/Capodichino (72 m)	52 km/h
Paganella (2129 m)	46 km/h
Palermo/Punta Raisi (21 m)	83 km/h
Pantelleria (170 m)	61 km/h
Pratica di Mare (21 m)	69 km/h
Roma/Fiumicino (3 m)	67 km/h
Trapani/Birgi (14 m)	50 km/h
Trevico (1093 m)	72 km/h
	*F   *C

Vento massimo  
27-10-2012

nord - sud   
  Orientale - Est   
  A-Z   
  Max - Min   
  altitudine

Stazioni: 22	Raffiche
Alghero (40 m)	56 km/h
Capo Carbonara (118 m)	72 km/h
Capo Mele (221 m)	69 km/h
Catania/Fontanarosa (17 m)	56 km/h
Ciampino (105 m)	52 km/h
Crotone (161 m)	67 km/h
Frontone (574 m)	106 km/h
Grazzanise (10 m)	89 km/h
Isola di Capri (161 m)	66 km/h
Lecce (61 m)	66 km/h
Napoli/Capodichino (72 m)	54 km/h
Paganella (2129 m)	69 km/h
Palermo/Punta Raisi (21 m)	56 km/h
Passo di Resia (1461 m)	54 km/h
Pescara (11 m)	54 km/h
Pisa (6 m)	66 km/h
Reggio Calabria (21 m)	56 km/h
Roma/Fiumicino (3 m)	61 km/h
Roma/Urbe (24 m)	48 km/h
Santa Maria di Leuca (112 m)	74 km/h
Torino/Bric Della Croce (710 m)	46 km/h
Trevico (1093 m)	67 km/h
	*F   *C

## Vento massimo

28-10-2012

Stazioni: 34	Raffiche
Albenga (49 m)	65 km/h
Alghero (40 m)	69 km/h
Ancona/Falconara (10 m)	72 km/h
Bolzano (241 m)	48 km/h
Cagliari/Elmas (5 m)	85 km/h
Capo Bellavista (150 m)	80 km/h
Capo Carbonara (118 m)	111 km/h
Capo Mela (221 m)	76 km/h
Decimomannu (28 m)	48 km/h
Firenze/Peretola (38 m)	46 km/h
Frontone (574 m)	143 km/h
Grazzanise (10 m)	48 km/h
Isola di Capri (161 m)	59 km/h
Lamezia Terme (15 m)	59 km/h
Messina (51 m)	61 km/h
Olbia (13 m)	74 km/h
Paganella (2129 m)	59 km/h
Palermo/Punta Raisi (21 m)	54 km/h
Pantelleria (170 m)	50 km/h
Passo di Resia (1461 m)	59 km/h
Perugia (205 m)	57 km/h
Pescara (11 m)	70 km/h
Pisa (6 m)	59 km/h
Pratica di Mare (21 m)	65 km/h
Rimini (13 m)	61 km/h
Roma/Fiumicino (3 m)	76 km/h
Roma/Urbe (24 m)	50 km/h
Ronchi Legionari (12 m)	70 km/h
Santa Maria di Leuca (112 m)	57 km/h
Torino/Bric Della Croce (710 m)	56 km/h
Treviso (23 m)	51 km/h
Trieste (20 m)	115 km/h
Villafranca (68 m)	70 km/h
Viterbo (308 m)	57 km/h

\*F \*C

Come conseguenza di una burrasca, al momento della diminuzione dell'intensità del vento non corrisponde una proporzionale diminuzione del moto ondoso, anzi. La calma di vento apparente al momento dell'osservazione non consente un "appiattimento" immediato della superficie marina, che rimane agitata anche dopo parecchie ore. In questo caso si parla di "onda residua", che tenderà sempre più a ridursi con il passare del tempo, a patto che il vento non rinforzi nuovamente e provenga dalla stessa direzione. In questo caso, la nuova mareggiata tenderà a creare onde molto più grosse e veloci nel formarsi di quanto può essere successo nella mareggiata precedente. Nella zona di nostro interesse, è successo proprio quanto sopra descritto: una serie di più perturbazioni si sono succedute impedendo al mare di calmarsi totalmente e consentendo l'accumulo di molta energia in grado di esplodere nuovamente a seguito di un nuovo aumento della velocità del vento..

Inoltre, quando la burrasca interessa un fetch molto esteso, come è successo nei giorni osservati oggetto di attenzione, le onde provenienti dalla zona di forte turbolenza distante anche 60 miglia, possono percorrere la superficie del mare con notevole velocità e arrivate in prossimità della costa, diminuire la loro velocità, ma aumentare in modo esponenziale la loro altezza.

Il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, nel periodo di nostro interesse, ha emesso tali analisi tecniche che riportiamo fedelmente di seguito:

### **Analisi Tecnica Meteorologica**

*Dom, 2012-10-28 11:36 — CNMCA*

COMMENTO SINOTTICO SULLO SCENARIO EUROPEO E PREVISIONE A BREVE SCADENZA DI EVENTI INTENSI SUL TERRITORIO NAZIONALE -DIAGNOSI SINOTTICA SU SCENARIO EUROPEO: CIRCOLAZIONE DI TIPO MERIDIANO , CON AMPIA SACCATURA ESTESA DALLA SCANDINAVIA SINO ALLA FRANCIA MERIDIONALE, IN APPROCCIO AL MEDITERRANEO CENTRALE; ESTESE AREE ANTICICLONICHE SIA SUL VICINO ATLANTICO CHE SULL EUROPA ORIENTALE, CHE DETERMINA IL CUT-OFF DEI TRANSIENTI E LO SPOSTAMENTO VERSO LA RUSSIA EUROPEA. -DIAGNOSI SINOTTICA SU AREA NAZIONALE: L'INGRESSO DEL MINIMO PRINCIPALE CON ANNESSA SACCATURA SUL MEDITERRANEO CENTRALE DETERMINERA' UN MAGGIOR INTERESSAMENTO DELLE REGIONI ITALIANE (ALLE 12 UTC SUL MAR LIGURE); DA SEGNALARE LA FORMAZIONE DI UN MINIMO SOTTOVENTO OROGRAFICO SUL MAR LIGURE ( COMUNQUE LIMITATO NEI MEDI-BASSI STRATI E QUINDI NON CLASSIFICABILE COME CICLOGENESI) IN SUCCESSIVO SPOSTAMENTO VERSO LE REGIONI CENTRALI TIRRENICHE, APPORTANDO UNA GENERALE INTENSIFICAZIONE DEI VENTI. DETTO MINIMO GENERERA' LA FORMAZIONE DI UN'OCCLUSIONE DI RITORNO SUL SETTORE OCCIDENTALE ITALIANO. INFINE E' PREVISTO IN TARDA MATTINATA LO SFONDAMENTO DELLO PSEUDO FRONTE FREDDO CON ARIA POLARE MARITTIMA TIPO B SIA DAL GOLFO DI TRIESTE, SIA DAL GOLFO DEL LEONE, QUEST'ULTIMO DIRETTO PRINCIPALMENTE VERSO LA SARDEGNA

*EVOLUZIONE PREVISTA PER LE PROSSIME 72 ORE: \_ EVOLUZIONE PER IL GIORNO 28 OTTOBRE 2012:*

L'INGRESSO DELL'ARIA FREDDA SULLA PIANURA PADANA DETERMINERA' NEVICATE DI MODERATA INTENSITA' A QUOTE COLLINARI UN PO' SU TUTTE LE REGIONI, CON TENDENZA A MIGLIORAMENTO DALLA SERATA AD INIZIARE DAL SETTORE OCCIDENTALE; IL TRANSITO DELL'OCCLUSIONE DI RITORNO SULLE REGIONI CENTRALI TIRRENICHE APPORTERA' PRECIPITAZIONI SPARSE ANCHE TEMPORALESCHES, SPECIE SU LAZIO E TOSCANA, CON NEVICATE INTORNO AI 1200 METRI SULL'APPENNINO E LOCALMENTE A QUOTE INFERIORI SULLA SARDEGNA; WARM CONVEYOR BELT PIUTTOSTO INSTABILE INTERESSERA' ANCORA LE REGIONI MERIDIONALI. DA SEGNALARE INFINE UN SENSIBILE RINFORZO DEI VENTI SINO A BURRASCA FORTE SU

## **COSTE E MARI CENTRALI TIRRENICI ED ALTO ADRIATICO.**

**EVOLUZIONE PER IL GIORNO 29 OTTOBRE 2012:**

**LO SPOSTAMENTO DEL MINIMO VERSO LE REGIONI MERIDIONALI DETERMINERA' UN PEGGIORAMENTO SU QUESTE ULTIME, MA UN DECISO MIGLIORAMENTO SULLE REGIONI CENTRO-SETTENTRIONALI; DA SEGNALARE UN SENSIBILE RINFORZO DEI VENTI SULLE COSTE ADRIATICHE DEL MOLISE E PUGLIA. -EVOLUZIONE PER IL GIORNO 30 OTTOBRE 2012: MIGLIORAMENTO GENERALIZZATO ANCHE SULLE REGIONI MERIDIONALI; LE REGIONI CENTRO-SETTENTRIONALI TENDERANNO AD ESSERE INTERESSATE DA UN FLUSSO DI ARIA SUBTROPICALE MARITTIMA, MOLTO UMIDO E TEMPERATO CHE VI APPORTERA' UN GRADUALE AUMENTO DELLA NUVOLOSITA', IN ATTESA DI UN NUOVO SOSTANZIALE PEGGIORAMENTO. C.N.M.C.A.**

### **Analisi Tecnica Meteorologica**

Lun, 2012-10-29 11:36 — CNMCA

COMMENTO SINOTTICO SULLO SCENARIO EUROPEO E PREVISIONE A BREVE SCADENZA DI EVENTI INTENSI SUL TERRITORIO NAZIONALE -DIAGNOSI SINOTTICA SU SCENARIO EUROPEO: CON L'ANTICICLONE ATLANTICO ISOLATO MOLTO A NORD DELLA SUA NATURALE POSIZIONE, IL FLUSSO PERTURBATO PRINCIPALE SCORRE CON ELEVATO GRADIENTE AL TRAVERSO DELLA GROENLANDIA PER POI PIEGARE A SUD ALIMENTANDO UN'ESTESA AREA DEPRESSIONARIA SULL'EUROPA SETTENTRIONALE CON DUE TRANSIENTI IN CUT-OFF, IL PRIMO SUL VICINO ATLANTICO E IL SECONDO SUL MEDITERRANEO CENTRALE. IL FLUSSO DERIVATO SCORRE MOLTO PIÙ A SUD AL TRAVERSO DEL MAROCCO, PER CONFLUIRE POI CON QUELLO PRINCIPALE IN AREA MEDITERRANEA. DETTA CONFLUENZA SPOSTA RAPIDAMENTE IL CUT-OFF SUL MEDITERRANEO VERSO EST, FAVORENDO UNA TEMPORANEA RIMONTA DEL GEOPOTENZIALE E L'AFFLUSSO DI ARIA PIÙ TEMPERATA SULLE MEDIE LATITUDINI MEDITERRANEE ALLA SCADENZA D+1. SUCCESSIVAMENTE, LA NUOVA SPINTA MERIDIANA DELL'ANTICICLONE ATLANTICO TORNA AD INTENSIFICARE IL FLUSSO MERIDIANO, PILOTANDO IL PRIMO TRANSIENTE SUL MEDITERRANEO CENTRALE ALLA SCADENZA D+2. -DIAGNOSI SINOTTICA SU AREA NAZIONALE: IL CUT-OFF CENTRATO SULL'ITALIA CENTRO-SETTENTRIONALE TENDE A COLMARSÌ E SPOSTARSI VERSO EST, FAVORENDO QUINDI L'AUMENTO DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA. IL FLUSSO POST-FRONTALE È TUTTAVIA ANCORA INTENSO SULLE REGIONI DEL BASSO VERSANTE TIRRENICO E SI REGISTRANO ANCORA FENOMENI CONVETTIVI DI SVILUPPO IN ARIA FREDDA, MENTRE IN AREA ADRIATICA INSISTE L'OCCLUSIONE DI RITORNO CON ANNESSA ATTIVITÀ CONVETTIVA.

**EVOLUZIONE PREVISTA PER LE PROSSIME 72 ORE: \_ EVOLUZIONE PER IL GIORNO 29 OTTOBRE 2012:**

LA CONVEZIONE SUL BASSO TIRRENO, PUR NON RISULTANDO ORGANIZZATA, È ANCORA POTENZIALMENTE INTENSA PER EFFETTO DEL CONTRIBUTO OROGRAFICO. ANALOGAMENTE, PUR SE IN ATTENUAZIONE, I FENOMENI CONVETTIVI

ASSOCIATI ALL'OCCLUSIONE DI RITORNO SUL MEDIO E BASSO ADRIATICO POSSONO RISULTARE SUPERIORI ALLA SOGLIA DI ATTENZIONE. IL VENTO RUOTA OVUNQUE DAI QUADRANTI SETTENTRIONALI, RISULTANDO ANCORA INTENSO SU SARDEGNA MERIDIONALE, SICILIA, CAMPANIA, CALABRIA, MARCHE, ABRUZZO, MOLISE, BASILICATA E PUGLIA.

#### **EVOLUZIONE PER IL GIORNO 30 OTTOBRE 2012**

IL FLUSSO ASSUME UNA DIRETTRICE OCCIDENTALE E SI PRESENTA SOSTANZIALMENTE BARO TROPICO, FAVORENDO IL MIGLIORAMENTO ANCHE SULLE REGIONI MERIDIONALI. SI ATTENUANO IL BATTENTE DI PRESSIONE E LA CONSEGUENTE VENTILAZIONE, PUR CON RINFORZI RESIDUALI SULLA PUGLIA. NELLA SECONDA PARTE DELLA GIORNATA, LA RINNOVATA TENDENZA DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA ALLA DIMINUZIONE SUL MEDITERRANEO OCCIDENTALE INNESCHERÀ UN NUOVO RINFORZO DEI VENTI DAI QUADRANTI MERIDIONALI, FORNENDO UN CONTRIBUTO DI UMIDITÀ CHE TORNERÀ A FAR AUMENTARE SENSIBILMENTE LA NUVOLOSITÀ.

**EVOLUZIONE PER IL GIORNO 31 OTTOBRE 2012:** IL SISTEMA FRONTALE ASSOCIATO AL TRANSIENTE FA IL SUO INGRESSO SUL MEDITERRANEO CENTRALE PRECEDUTO DA UNA WARM CONVEYOR BELT DI TIPO FORWARD. IL MINIMO AVANZA VERSO LE REGIONI OCCIDENTALI ITALIANE APPORTANDO UN NUOVO SENSIBILE PEGGIORAMENTO. LA CONFLUENZA TRA IL FLUSSO ORIENTALE PROVENIENTE DALL'ENTROTERRA E QUELLO MERIDIONALE ASSOCIATO AL GRADIENTE GENERANO UNA PRIMA AREA CONVETTIVA DISPOSTA LUNGO IL VERSANTE TIRRENICO, CON FENOMENI CHE DA METÀ GIORNATA ENTRANO DECISAMENTE SUL TERRITORIO ITALIANO RISULTANO INTENSI E DIFFUSI. A SEGUIRE, LA LINEA DI CONVERGENZA FRONTALE È ALL'ORIGINE DI INTENSA ATTIVITÀ CONVETTIVA ORGANIZZATA SULLE REGIONI DEL MEDIO E BASSO VERSANTE TIRRENICO E SULLA SICILIA, MENTRE, ANALOGAMENTE INTENSI RISULTANO I FENOMENI SULLA LIGURIA PER EFFETTO DELLA CONFLUENZA TRA IL FLUSSO MERIDIONALE E I VENTI DI CADUTA DAI RILIEVI APPENNINICI E SULLE REGIONI NORD-ORIENTALI PER EFFETTO DEL CONTRIBUTO OROGRAFICO. LA VENTILAZIONE RISULTA INTENSA E SUPERIORE ALLE SOGLIE DI ATTENZIONE SU GRAN PARTE DEL TERRITORIO. C.N.M.C.A.

#### **Fonti d'informazioni usate**

[www.ilmeteo.it](http://www.ilmeteo.it)

[www.meteoam.it](http://www.meteoam.it)

[www.eurometeo.it](http://www.eurometeo.it)

[www.woitalia.it](http://www.woitalia.it)

## **7. OSSERVAZIONI SOPRALLUOGO AREA DI IMPIANTO E AREE DI CONTROLLO DOPO LA MAREGGIATA DI FINE OTTOBRE**

Il sopralluogo è stato effettuato nei giorni 9 e 10 Novembre 2012 ossia appena le condizioni meteo marine avevano permesso di operare in mare. Inoltre è stata effettuata una nuova ricognizione in data 31 gennaio 2013 che ha sostanzialmente confermata quanto emerso nel sopralluogo di novembre.

Per poter documentare l'intera area si è ritenuto opportuno effettuare delle riprese video.

Le riprese, effettuate con telecamera sony HD in custodia dedicata Nimar, lungo la direttiva centrale del campo R2 e lungo le direttive nord e sud (lungo le linee dei corpi morti sempre girando da costa verso largo) sono state condotte sia nelle due aree di impianto (R1, R2) che nelle aree di controllo (C1, C2, C3) scelte nella prateria naturale.

L'area di impianto più piccola (R1) si presenta in discrete condizioni: le strutture sono rimaste in situ e in circa il 50% dei casi sono coperte da pochi centimetri di sabbia, ma rimangono visibili le talee che si presentano in buono stato di salute. L'altra metà dei supporti si presenta a tratti parzialmente sollevata. Nei tratti sollevati le talee sono andate perse.

L'area di impianto più grande (R2) si presenta per la maggior parte sommersa da uno spesso strato di sabbia (30-40 cm) che ha ricoperto totalmente le talee che presumibilmente (a meno che la sabbia non si ridistribuisca in tempi molto brevi) sono destinate a morire per soffocamento.

Una porzione centrale dell'area (circa 1000 mq) non è stata ricoperta dal sedimento, ma si presenta comunque parzialmente danneggiata, con alcuni tappeti strappati e/o deformati.

Permangono alcuni tappeti dove la corretta quantità di sabbia presente consente una buona sopravvivenza delle talee che, in questi casi, si presentano in buone condizioni.

L'arrivo di massicce quantità di sabbia ha comportato anche il ricoprimento dei sensori per la misura della luce e dell'idrodinamismo, tanto che è stato possibile recuperare solo un misuratore di luce.

I rilevamenti nelle aree di controllo precedentemente posizionate nella prateria naturale proprio al fine di monitorarne l'evoluzione e confrontarle con quella trapiantata, hanno mostrato la presenza di evidenti segni di danneggiamento.

Le 3 stazioni dell'area C1 sono andate completamente perse, tutte le piante presenti nel raggio di alcuni metri dalla chiazza di sabbia risultano completamente prive di foglie e la prateria è stata sostituita da matite morte.

Delle 3 stazioni dell'area C2 solo quella centrale (non a caso adiacente alla porzione di impianto non insabbiata) è ancora vegetata, mentre le altre esibiscono condizioni simili a quelle rilevate in C1. Inoltre, anche l'area C2 è stata interessata dall'arrivo di ingenti quantità di sabbia che ha ricoperto parte della prateria naturale.

L'area C3 situata in prossimità dell'area di impianto R1 non ha mostrato eclatanti segni di

danneggiamento.

## 8. CONCLUSIONI

Le operazioni di reimpianto di *Posidonia oceanica* risultavano, al momento del primo monitoraggio, condotte a regola d'arte sia per quanto riguarda la posa in opera delle strutture, sia per quanto riguarda la messa a dimora delle talee. Le buone condizioni di salute osservate per le talee testimoniano che complessivamente le operazioni di impianto sono state condotte in maniera adeguata.

I controlli effettuati hanno tuttavia, messo in risalto l'azione negativa degli ancoraggi i cui effetti vengono amplificati dall'incremento del moto ondoso nei periodi di mareggiata.

Tuttavia, anche dopo mareggiate tipiche del periodo autunnale, l'impianto non ha subito danni consistenti e tali da compromettere complessivamente la buona riuscita del progetto. Il reportage fotografico del 23 ottobre, infatti, testimonia il persistere del buono stato di salute delle talee testimoniando che l'impianto era stato condotto in maniera adeguata.

Al contrario, il sopralluogo effettuato a seguito delle mareggiate di ottobre e novembre ha messo in evidenza forti segni di danneggiamento dell'impianto, particolarmente evidenti nell'area R2.

In questo caso però, i danni sono stati provocati dal verificarsi di condizioni meteo-marine eccezionali che si sono abbattute su gran parte dell'Italia e che hanno interessato in particolar modo la costa laziale.

Forti venti con sbalzi di temperature ed il sovrapporsi di eventi meteo climatici avversi ha comportato la formazione di onde di altezza inusuale fino al raggiungimento di condizioni di burrasca forza 9.

La combinata azione dei venti e del moto ondoso ha indotto lo spostamento di ingenti quantitativi di sabbie sul fondo marino, sabbie che si sono ridistribuite in maniera disordinata ed imprevedibile nell'area di reimpianto creando, in alcuni casi accumuli di 30-40 cm di altezza causando il ricoprimento di vaste aree di reimpianto.

L'eccezionalità degli eventi è dimostrata da quanto osservato nelle aree di controllo previste come confronti rispetto alla prateria reimpianta.

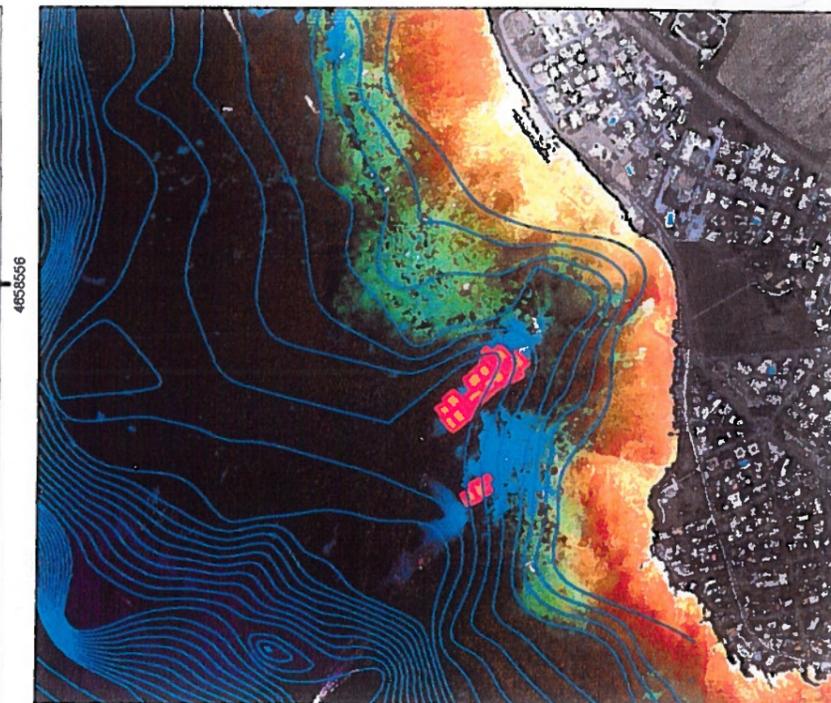
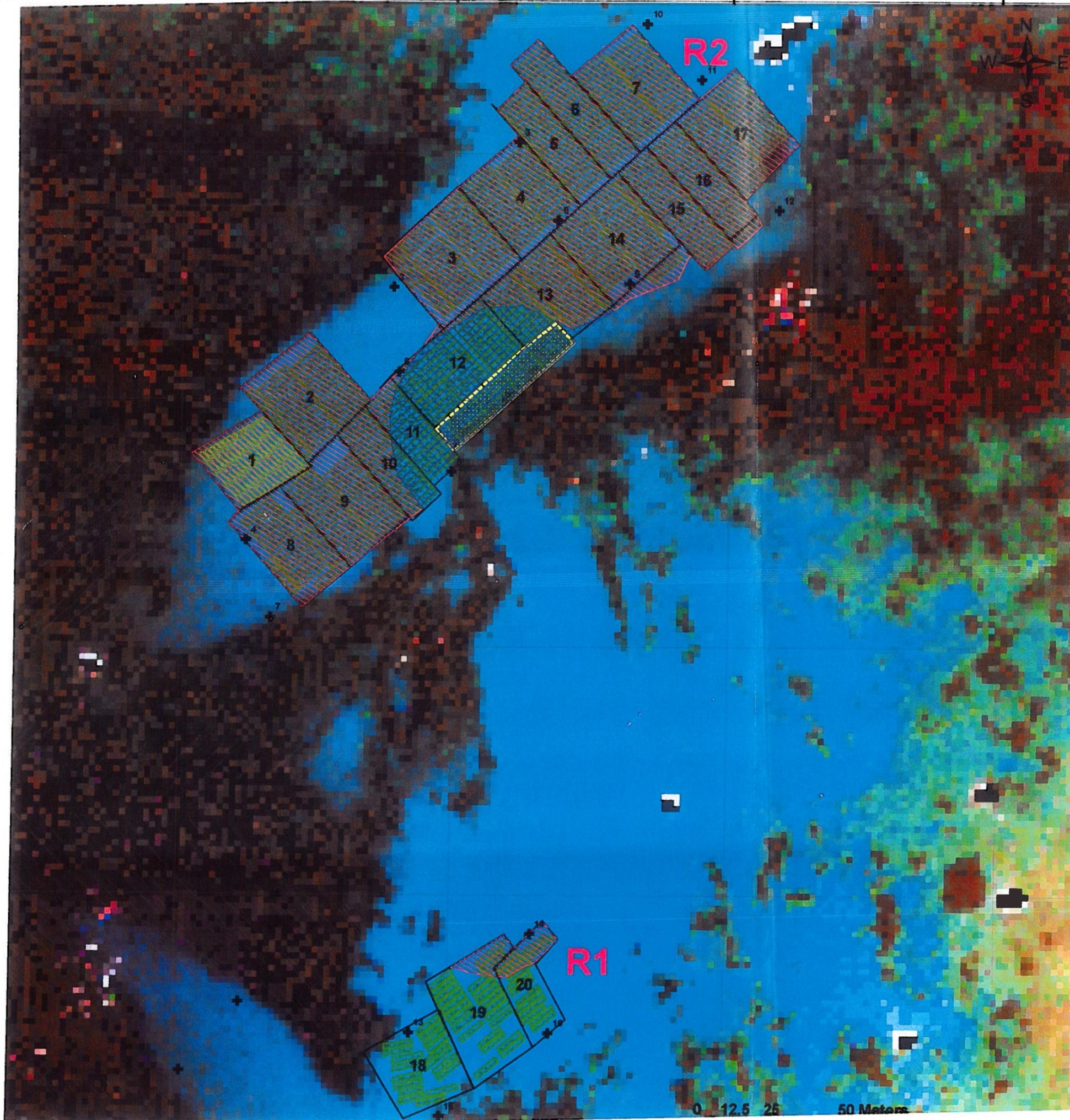
Il fenomeno di accumulo di sabbia è stato chiaramente osservato anche nei controlli, fatto che non può essere ritenuto consueto in quanto la prateria, si presentava, in precedenza in buono stato e senza segni di impatto.

Ancor più evidenti sono i danni osservati laddove la prateria naturale è stata soppiantata da matte morta. Anche questo dato fa escludere che l'evento osservato sia tipico della zona. Il ciclo biologico di *Posidonia*, infatti, non consente un rapido recupero. Danni di tale portata richiedono alcuni anni per essere superati. La presenza di una prateria in buono stato e l'assenza di zone di matte morta fanno escludere che quanto osservato possa periodicamente accadere durante i periodi autunno-invernali.

In conclusione si può riepilogare quanto segue:

nel campo R2 non vi sono aree considerabili come buone, per quanto riguarda lo stato di salute delle talee; vi è una porzione centrale dell'area, circa 1000 mq, sulla quale potrebbero essere reimpiantate le talee ma solo dopo una attenta valutazione sullo stato effettivo dei supporti in tutto il campo;

nel campo R1 ci sono circa 1000 mq di impianto in condizioni discrete; si dovrà eventualmente prevedere un rinfoltimento delle talee per riportare la situazione al numero richiesto in sede di gara.



**Legenda**

- + Corpi morti
- Lotto TITOLARE
- ▨ Supporti riutilizzabili dopo approfondita analisi
- ▨ Area danneggiata
- Lotto RISERVA
- ▨ Supporto - Materasso
- ▨ Supporto - Tappeto

