REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENTZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Direzione Generale

DETERMINAZIONE N. 116 DEL 02.12.2016

Oggetto: **Approvazione accordo integrativo di collaborazione tra l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna e Sardegna Ricerche per l'attuazione del D. Lgs. 13 ottobre 2010 n. 190 – Progetto Strategia Marina - Piano Operativo delle Attività 2016.**

VISTA la Legge Regionale n. 6 del 18/05/2006 istitutiva dell'ARPAS e successive modificazioni;

VISTO il Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 111 del 01/10/2014 con il quale, in esecuzione della Delibera della Giunta Regionale n. 37/6 del 16/09/2014, il sottoscritto Ing. Alessandro Sanna è stato nominato Direttore Generale dell'ARPAS, ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 6 del 18 maggio 2006;

PREMESSO che il Decreto legislativo 13 ottobre 2010, n. 190 ha previsto specifiche risorse finanziarie per la realizzazione delle attività in esso previste e utilizzabili per promuovere l'attività congiunta Stato/Regioni per il perseguimento degli obiettivi della Direttiva 2008/56/C.E.;

PREMESSO che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha stipulato in data 18/12/2014 con le Regioni costiere un accordo ai sensi dell'art. 15 della Legge 241/1990, nel quale si concorda di affidare gli interventi da realizzare nell'ambito dell'attuazione dei programmi di monitoraggio alle ARPA;

PREMESSO che ARPAS, così come gli altri soggetti coinvolti si è impegnata ad effettuare le attività previste nell'accordo stipulato, nei tempi e con le modalità stabilite nel Piano Operativo delle Attività dalla Cabina di Regia di cui all'art. 12 della convenzione stessa ed a tal fine deve attivare rapporti di collaborazione con Enti ed Organismi diversi che, per il loro ruolo istituzionale e le loro competenze, possono supportare la propria struttura tecnica in alcune delle attività previste nell'ambito del monitoraggio costiero;

VISTO che l'ARPAS ha stipulato con Sardegna Ricerche in data 16 settembre 2016 una convenzione (REP. Arpas 47/2016) finalizzata ad avviare una collaborazione istituzionale e scientifica per l'attuazione del Piano Operativo delle Attività 2015 del progetto Strategia Marina;

CONSIDERATO che nell'ambito della predetta convenzione è previsto che per quanto attiene alle successive annualità le attività e la quantificazione dei relativi rimborsi saranno formalizzati con successivo atto;

CONSIDERATO che l'art. 15 della Legge 7 agosto 1990, n. 241 in ossequio alla quale le Amministrazioni Pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento, in collaborazione, di attività di interesse comune;

CONSIDERATO che Sardegna Ricerche ha dato piena disponibilità ad integrare l'accordo di collaborazione per lo svolgimento delle attività di di cui al D.Lgs. 13 ottobre 2010 n. 190;

VISTO lo schema di convenzione predisposto dalla parti di comune accordo;

VISTI i pareri espressi in calce dal Direttore dell'Area Amministrativa e dal Direttore dell'Area Tecnico Scientifica;

DETERMINA

1. di approvare lo schema di accordo integrativo di collaborazione allegato alla presente determinazione quale parte integrante e sostanziale disciplinante modalità e termini dell'accordo di collaborazione tra ARPAS e Sardegna Ricerche;
2. di dare atto che con successiva determinazione del Servizio Controlli, Monitoraggi e Valutazione Ambientale si assumerà l'impegno di spesa in favore di Sardegna Ricerche;

La determinazione è trasmessa al Servizio Supporti Direzionali - Ufficio Comunicazione - per gli adempimenti di pubblicazione nell'Albo Pretorio on-line del sito istituzionale dell'Agenzia.

Il Direttore dell'Area Amministrativa
f.to Nicoletta Vannina Ornano

Il Direttore dell'Area Tecnico Scientifica
f.to Piero Italo Persod

Il Direttore Generale
f.to Alessandro Sanna

ACCORDO INTEGRATIVO DI COLLABORAZIONE TRA L'AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA E SARDEGNA RICERCHE PER L'ATTUAZIONE DELLA STRATEGIA MARINA DI CUI AL D.LGS. 13 OTTOBRE 2010 N. 190 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/56/CE – POA 2016

_____

L'anno 2016 addì _____del mese di _____a Cagliari,

TRA

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS), con sede in Cagliari via Contivecchi n. 7, Codice Fiscale 92137340920, in persona del legale rappresentante Ing. Alessandro Sanna, domiciliato per la sua carica in Cagliari, via Contivecchi n.7

E

Sardegna Ricerche con sede in Cagliari, Via Palabanda n. 9, Codice Fiscale 92024600923 in persona del legale rappresentante Dr. Giorgio Pisanu, domiciliato per la sua carica in Cagliari, via Palabanda n. 9,

PREMESSO

- che il Decreto legislativo 13 ottobre 2010, n.190 ha previsto specifiche risorse finanziarie per la realizzazione delle attività in esso previste e utilizzabili per promuovere l'attività congiunta Stato/Regioni per il perseguimento degli obiettivi della Direttiva 2008/56/CE;
- che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) aveva siglato in data 18/12/2012 un protocollo di intesa con la Regione

Sardegna, quale partecipante alla Sottoregione Mediterraneo Occidentale, per effettuare le indagini preliminari sulla distribuzione degli habitat pelagici ed i rifiuti marini;

- che la Regione Sardegna con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 53/23 del 20.12.2013 aveva dato attuazione agli obiettivi specifici del citato Protocollo d'intesa attraverso un mandato alla Direzione generale ADIS, quale coordinatore per la RAS, con il coinvolgimento degli Enti e/o Istituti scientifici che manifestarono l'interesse e la disponibilità a collaborare ai fini dell'attuazione del progetto, mediante l'utilizzo delle risorse statali assegnate con il Decreto MATTM n. 0050524 del 19.12.2012 – PNM-VI;

- che la sopraindicata deliberazione n. 53/23 dava evidenza degli Enti che avevano manifestato il proprio interesse e disponibilità alla partecipazione a tali attività e tra queste, oltre ad ARPAS, Sardegna Ricerche, la Fondazione IMC, le Università di Cagliari e di Sassari, il CNR - IAMC di Oristano.

- che il MATTM ha stipulato in data 18/12/2014 con le Regioni costiere un Accordo ai sensi dell'art. 15 della legge 241 del 1990, nel quale si concorda di affidare gli interventi da realizzare nell'ambito dell'attuazione dei Programmi di monitoraggio previsti dall'art. 11 del D.lgs. 190/2010 alle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA);

- che l'accordo tra il MATTM e le Regioni costiere ha altresì organizzato le attività per le sottoregioni individuate dalla Direttiva: Mediterraneo Occidentale, Ionio ed Adriatico, individuando per le stesse le Agenzie capofila. La Regione Sardegna si colloca nella sottoregione Mediterraneo Occidentale e ha come capofila l'ARPA Liguria;

- che il direttore dell'ARPA Liguria, in nome e per conto anche delle ARPA To-

scana, Lazio, Sardegna e Campania ha sottoscritto, in data 19/12/2014, una convenzione con il MATTM per l'avvio e l'attuazione del Piano Operativo delle Attività dei Programmi di Monitoraggio di cui all'art. 11 del D.Lgs. 190/2010 (di seguito POA), organizzati per Moduli;

- che l'ARPAS, così come gli altri soggetti coinvolti si è impegnata ad effettuare le attività previste nell'accordo stipulato, nei tempi e con le modalità stabilite nel Piano Operativo delle Attività, ed a tal fine deve attivare rapporti di collaborazione con Enti ed Organismi diversi che, per il loro ruolo istituzionale e le loro competenze, possono supportare la propria struttura tecnica in alcune delle attività previste nell'ambito del monitoraggio costiero;
- che l'ARPAS ha stipulato con Sardegna Ricerche in data 16/09/2016 (N. Rep. 47/2016) una convenzione finalizzata ad avviare una collaborazione per l'attuazione di alcuni dei Moduli del POA 2015 attraverso l'attivazione di specifici accordi o altre forme di collaborazione con gli enti ed istituti di ricerca accreditati: Fondazione IMC e CNR – IAMC di Oristano;
- che nell'ambito della predetta convenzione, valida e vincolante per entrambe le parti per tutta la durata del Progetto Marine Strategy a condizione che vi sia finanziamento del MATTM, è previsto che, relativamente alle annualità successive al POA 2015, le attività e la quantificazione dei relativi rimborsi saranno formalizzati con successivo atto

RILEVATO

- che, successivamente alla scadenza del POA 2015 (14 luglio 2016), nelle more della predisposizione del presento accordo integrativo, Sardegna Ricerche e gli enti ed istituti di ricerca accreditati, CNR – IAMC di Oristano e Fondazione IMC,

hanno posto in essere attività propedeutiche alla realizzazione del POA 2016.

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Art. 1 - Premesse

- Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione.

Art. 2 - Oggetto della collaborazione

- L'ARPAS e Sardegna Ricerche, confermando quanto già sottoscritto nella convenzione di cui in premessa, concordano di svolgere le attività previste per il POA 2016 e le attività integrative del POA 2015, come riportate nell'allegato 1.
- L'allegato 1 costituisce parte integrante del presente documento.

Art. 3 - Supporto finanziario e modalità di erogazione

- A Sardegna Ricerche, ai fini dello svolgimento delle attività di collaborazione di cui alla presente convenzione, è riconosciuto il rimborso delle spese sostenute per il coordinamento delle attività e le spese sostenute da CNR – IAMC di Oristano e Fondazione IMC per un importo massimo di € 217.000,00, come indicato nell'allegato 1.
- Il Rimborso avverrà previa presentazione da parte di Sardegna Ricerche, del rendiconto delle spese sostenute con i relativi giustificativi di spesa e quietanze, della consegna dei dati, degli elaborati e delle relazioni, dei quali sarà valutata la completezza e il rispetto delle Schede Metodologiche Ufficiali.
- I dati e la rendicontazione dovranno essere trasmessi entro il 24 marzo 2017.

Art. 4 - Durata della Convenzione

- La presente Convenzione ha efficacia dalla data di sottoscrizione alla data del 31 dicembre 2016, scadenza del POA 2016.

- Sono ricomprese nel POA 2016 quelle attività propedeutiche al medesimo già poste in essere nel periodo ricompreso tra il mese di luglio 2016 e la sottoscrizione del presente accordo.

Art. 5 - Responsabilità

- Ciascuna parte è esonerata da ogni responsabilità derivante dai rapporti di lavoro che venissero instaurati dall'altra nell'ambito delle attività di cui alla presente Convenzione;
- ciascuno dei contraenti garantisce una copertura assicurativa per infortuni sul lavoro e per malattie professionali a favore del proprio personale;
- il personale di entrambe le parti è tenuto ad uniformarsi ai regolamenti disciplinari e di sicurezza in vigore nelle sedi di esecuzione delle attività attinenti alla presente Convenzione, nel rispetto della normativa per la sicurezza dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 e successive modificazioni e integrazioni.
- I responsabili designati per la gestione delle attività oggetto della presente Convenzione sono:

a) Per l'ARPAS: Dott.ssa Angela Maria Mereu;

b) Per Sardegna Ricerche: Dott. Luca Contini.

Art. 6 - Efficacia

- Le clausole di cui al presente accordo, sono valide ed efficaci tra le parti e determinanti del loro consenso all'accordo sottoscritto.

Art. 7 - Elezione di domicilio

- Ai fini dell'esecuzione del presente accordo e per la ricezione di atti e comunicazioni le parti eleggono domicilio rispettivamente:
- ARPAS via Contivecchi n. 7 - 09122 Cagliari;

- Sardegna Ricerche via Palabanda n. 9 - 09123 Cagliari;
- per tutto quanto non previsto e disciplinato nel presente accordo si rimanda a quanto previsto nella convenzione Rep.47/2016 più volte citata;
- per quanto non espressamente previsto nel presente accordo integrativo e nella convenzione principale, il rapporto oggetto del presente accordo è regolato ai sensi delle norme e delle leggi speciali, comunitarie, statali e regionali, vigenti in materia.

Art. 8 - Modifiche

- Modifiche al presente accordo, sono efficaci e vincolanti solo se adottate in forma scritta e sottoscritte da entrambe le parti per accettazione, pena l'inefficacia o la nullità delle stesse. Le eventuali modifiche non producono novazione dell'accordo, salvo diversa ed espressa volontà delle parti. Tutte le modifiche della convenzione costituiscono atto aggiuntivo della stessa.

Art. 9 - Clausola finanziaria

- L'efficacia della Convenzione è comunque subordinata alla esecutività della determinazione di approvazione della presente ed assunzione del corrispondente impegno di spesa sul capitolo di spesa del Bilancio di previsione dell'ARPAS a garanzia della copertura finanziaria. Il responsabile del progetto di cui all'art.5 comunicherà a Sardegna Ricerche l'avveramento della predetta condizione.

****

Il presente atto viene redatto in triplice copia originale, e previa lettura e conferma, sottoscritto digitalmente dalle parti ai sensi dell'art. 15 della Legge 07.08.1990, n. 241.

Allegati:

- Allegato 1 - Attività e ripartizione costi POA 2016 - Sardegna Ricerche, IAMC-CNR di Oristano e Fondazione IMC;
- Piano Operativo delle Attività Sottoregione (POA) 2016 - Sottoregione Mediterraneo Occidentale
- Schede metodologiche per l'attuazione del POA 2016.

Cagliari,

Per l'ARPAS	Per Sardegna Ricerche
Il Direttore Generale	Il Direttore Generale

ATTIVITA' E RIPARTIZIONE COSTI POA 2016 - SARDEGNA RICERCHE, IAMC-CNR DI ORISTANO E FONDAZIONE IMC

RIPARTIZIONE COSTI SARDEGNA RICERCHE

€ 10.000,00 quale rimborso spese per le attività di coordinamento

RIPARTIZIONE COSTI IAMC-CNR DI ORISTANO - POA 2016

Modulo	Voce	Costo unitario	N. stazioni/area	N. campioni/ stazione	N. campagne/ anno	Costo area	N. aree *	Costo previsto per le attività svolte da IAMC-CNR di Oristano
Modulo 2 – Analisi delle microplastiche	Microplastiche	€ 700,00	3	1	1	€ 2.100,00	7	€ 14.700,00
Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati	Quantità e tipologia dei rifiuti solidi	€ 1.800,00	1	1	1	€ 1.800,00	6	€ 10.800,00
Modulo 7 – Habitat coralligeno	Morfobartimetria	€ 20.000,00	1	1	1	€ 20.000,00	3	€ 41.000,00
Modulo 7 – Habitat coralligeno	Restituzione cartografica	€ 1.000,00	1	1	1	€ 1.000,00	3	€ 3.000,00
Modulo 7 – Habitat coralligeno	Imbarcazione	€ 3.000,00	1	1	5	€ 15.000,00	3	€ 25.000,00
Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl	Morfobartimetria	€ 20.000,00	1	1	1	€ 20.000,00	1	€ 13.000,00
Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl	Restituzione cartografica	€ 1.000,00	1	1	1	€ 1.000,00	1	€ 1.000,00
Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl	Imbarcazione	€ 3.000,00	1	1	5	€ 15.000,00	1	€ 15.000,00
								€ 123.500,00

RIPARTIZIONE COSTI FONDAZIONE IMC - POA 2016

Modulo	Voce	Costo unitario	N. stazioni/area	N. campioni/ stazione	N. campagne/ anno	Costo area	N. aree***	Costo previsto per le attività svolte da Fondazione IMC
Modulo 7 – Habitat coralligeno	Dati-immagine georeferenziati	€ 2.000,00	3	3	1	€ 18.000,00	3	€ 54.000,00
Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl	Dati-immagine georeferenziati	€ 2.000,00	3	3	1	€ 18.000,00	1	€ 18.000,00
Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl	Macrofitobenthos	€ 800,00	3	3	1	€ 7.200,00	1	€ 7.200,00
								€ 79.200,00

Modulo	Voce	Costo unitario	N. stazioni/area	N. campioni/ stazione	N. campagne/ anno	Costo area	N. aree***	Costo previsto per le attività svolte da Fondazione IMC
Modulo 7 – Habitat coralligeno Integrazione analisi POA 2015	Dati-immagine georeferenziati: Analisi video - ROV di Bosa (già acqusito), Costa Paradiso e Catalano (da acquisire CNR - campagna 2016)	€ 2.000,00	3	3	1	€ 18.000,00	3	€ 4.300,00
								€ 4.300,00

RIEPILOGO - COSTI POA 2016	
Sardegna Ricerche	€ 10.000,00
IAMC-CNR di Oristano	€ 123.500,00
Fondazione IMC	€ 83.500,00
Totale	**€ 217.000,00**

Convenzione

tra

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare

Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare

e

Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente

per i

Programmi di Monitoraggio di cui all'art. 11 del D.lgs. 190/2010

PIANO OPERATIVO DELLE ATTIVITÀ

SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Anno 2016

(Luglio-Dicembre)

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua

Tipologia delle aree di indagine	prioritariamente hot spot per contaminanti e nutrienti, aree LTER, AMP; oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa
Piano di campionamento	Transetti ortogonali alla costa, posizionati prioritariamente sulla direttrice di quelli già individuati ai fini dell'attuazione del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nelle LTER e nelle AMP; rilevazioni in 3 stazioni poste a 3, 6 e 12 Mn fino alla profondità dei 100 m per concentrazione di nutrienti e per composizione di fitoplancton e mesozooplancton: 2 campioni per fitoplancton e nutrienti a stazione lungo la colonna d'acqua, uno nello strato superficiale e uno alla profondità del picco di clorofilla (*Deep Chlorophyll Maximum* o DCM) o, in assenza del picco, in corrispondenza della profondità 25-30m, 1 campione per mesozooplancton a stazione (1 retinata verticale da -50 m alla superficie su fondali con batimetrie maggiori di 50 m altrimenti dal fondo alla superficie). per la concentrazione di contaminanti: 1 prelievo di campione superficiale per stazione per il macrozooplancton: *visual census* lungo il percorso del transetto con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi
Elenco dei parametri	• variabili chimico-fisiche e biologiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH) • concentrazione di nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto totale, silice reattiva • composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton), con misure di abbondanze relative allo spettro dimensionale del plancton nelle sole stazioni a 6 e 12 Mn • macrozooplancton: presenza di specie di meduse, ctenofori, taliacei ; coordinate geografiche • concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità (di cui al D.lgs 172/2015)
Metodo di campionamento	• rilevazioni mediante sonda multiparametrica con fluorimetro, disco di Secchi • campionamento mediante pompa e/o bottiglia Niskin per fitoplancton, con retino per zooplancton; • visual census per il macrozooplancton gelatinoso

Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Variabili chimico-fisiche, nutrienti, fitoplancton, macrozooplancton: bimestrale Mesozooplancton: stagionale Concentrazione di contaminanti: semestrale

Modulo 2 – Analisi delle microplastiche

Tipologia delle aree di indagine	prioritariamente in corrispondenza di plume fluviali, strutture portuali di grosso cabotaggio, rilevanti insediamenti urbani ed industriali, tra 0.5 Mn e 6 Mn dalla costa
Piano di campionamento	transetti fino alle 6 Mn con retinate in 3 aree poste a 0.5, 1.5 e 6 Mn. Rilevazione di variabili chimico-fisiche con sonda multiparametrica in ciascuna delle 3 aree nel punto di inizio o di fine della retinata
Elenco dei parametri	variabili chimico-fisiche (profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, pH) quantità, tipologia delle microplastiche sulla superficie del mare (microparticelle/m^3 di acqua campionata) in ciascuna area campionata
Metodo di campionamento	Rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine delle retinate rilevazioni con sonda multiparametrica campionamento con retino (manta)
Metodo di analisi	Identificazione e conteggio dei frammenti di microplastiche attraverso analisi allo stereomicroscopio
Frequenza	semestrale

Modulo 3 – Specie non indigene

Tipologia delle aree di indagine	terminali portuali di categoria 2 classe 1, impianti di acquacoltura e aree di riferimento (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	2 stazioni per area di indagine per le variabili chimico-fisiche, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del fito e zooplancton, 2 stazioni per area di indagine per la composizione del benthos; 2 campioni a stazione per il fitoplancton, 1 campione a stazione per zooplancton e benthos

Elenco dei parametri	• variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza); • composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche (fito e mesozooplancton) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene; • composizione quali-quantitativa delle comunità bentoniche (di fondo mobile e/o di fondo duro) con indicazione della presenza e dell'abbondanza delle specie non indigene di cui alla banca dati NIS; • immagini fotografiche degli esemplari non indigeni rinvenuti
Metodo di campionamento	• rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi; • prelievo con bottiglia di Niskin (fitoplancton) e con retino (fitoplancton e zooplancton) per gli organismi planctonici; • mediante grattaggio, con benna e/o box corer per gli organismi bentonici; • analisi dei campioni; *visual census*.
Metodo di analisi	analisi dei campioni, *visual census*; Saranno condivise fra Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	Bimestrale per le variabili chimico-fisiche e il plancton e semestrale per gli altri gruppi tassonomici.

Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Tipologia delle aree di indagine	spiagge sabbiose o ghiaiose, esposte al mare aperto e da ripartirsi tra aree portuali, urbane, focive e aree remote (preferibilmente AMP)
Piano di campionamento	un sito di rilevazione per ciascuna area di indagine, in cui siano identificate 3 unità di campionamento.
Elenco dei parametri	quantità e tipologia rifiuti solidi
Metodo di campionamento	rilevazioni secondo protocollo *ad hoc*
Metodo di analisi	*visual census*
Frequenza	semestrale

Modulo 5T, 5I – Contaminazione

Tipologia delle aree di indagine	5T: aree interessate da traffico marittimo (rada portuale); 5I: aree interessate da impianti industriali (piattaforme offshore, rigassificatori, impianti di acquacoltura con gabbia (maricoltura), ecc) 5T,5I: aree di riferimento (preferibilmente AMP); 5T, 5I: oltre 1.5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa o in aree poste all'interno di 1,5 Mn dalla costa, e su fondali con batimetria non superiore ai 50 m, purché non coincidenti con quelle già oggetto di monitoraggio ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.
Piano di campionamento	5T: 2 stazioni per sedimento; 1 campione a stazione 5I: 3 stazioni per sedimento, 1 stazione per il biota (mitili); 1 campione a stazione
Elenco dei parametri	• concentrazione di contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli di cui al D.lgs 172/2015 • analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti
Metodo di campionamento	• prelievo di campioni di sedimento con benna e/o box corer • prelievo di campioni di mitili trapiantati
Metodo di analisi	Saranno condivise Arpa, Ispra, MATTM le metodologie di analisi/indagine anche con riferimento a documentazione ufficiale
Frequenza	5T: annuale per il sedimento 5I: semestrale per sedimento e biota

Modulo 6F, 6U, 6A – Input di nutrienti

Tipologia delle aree di indagine	6F: area interessata dalla plume dei principali fiumi italiani, oltre 1.5 Mn dalla costa; o in aree poste all'interno di 1,5 Mn dalla costa purché non coincidenti con quelle già oggetto di monitoraggio ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; 6U: aree marine interessate da impianti di depurazione urbana non ricadenti in aree sensibili definite ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in cui si siano già manifestati fenomeni di eutrofizzazione 6A: impianti di acquacoltura

Piano di campionamento	6F: 3 stazioni ad area, e 1 campione superficiale a stazione, posizionate sulla base di informazioni derivate da immagini satellitari e/o simulazioni modellistiche; 6U: una stazione ad area e 2 campioni per stazione; 6A: 3 stazioni ad area e 2 campioni per stazione per l'acqua ; 3 stazioni ad area e 1 campione per stazione per il sedimento;
Elenco dei parametri	6F: concentrazione di N tot e P tot nell'acqua, profili variabili chimico-fisici e clorofilla; 6U: concentrazione di N tot e P tot nell'acqua, coefficienti di emissione; 6A: concentrazione di N tot, P tot e azoto ammoniacale nell'acqua e N tot e P tot nel sedimento, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.
Metodo di campionamento	prelievo di campioni di acqua e/o sedimento,
Metodo di analisi	Analisi in laboratorio, tecniche di interpolazione statistica
Frequenza	Mensile per fonti fluviali; stagionale per fonti urbane e di acquacoltura

Modulo 7 – Habitat coralligeno

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di habitat a coralligeno; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di dimensioni pari a 25 km^2; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine
Elenco dei parametri	presenza ed estensione dell'habitat, condizione dell'habitat (valutazione di specie strutturanti e della componente arborescente, numero, abbondanza e condizioni di specie sessili cospicue, morie di organismi, struttura dei popolamenti)
Metodo di campionamento	acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV) e/o operatori subacquei
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative e analisi delle immagini
Frequenza	annuale

Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl

Tipologia delle aree di indagine	aree superficiali e profonde nelle quali è nota la presenza di fondi a Maerl; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	variabili chimico-fisiche in ogni sito di indagine, morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km^2; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine, 3 campionamenti a volume standard del substrato lungo il gradiente batimetrico inogni sito di indagine.
Elenco dei parametri	• variabili chimico-fisiche (temperatura, salinità e trasparenza); • presenza ed estensione dell'habitat, vitalità dell'habitat (identificazione e valutazione principali specie strutturanti), porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale • analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione), suddivise nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti
Metodo di campionamento	• rilevazione mediante sonda multiparametrica, disco di Secchi; • acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV), campionamenti con box corer e/o benna, analisi in laboratorio di campioni.
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici; elaborazione e interpretazione dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative
Frequenza	annuale

Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Tipologia delle aree di indagine	aree potenzialmente interessate da sigillatura dovuta a posa/realizzazione di opere antropiche o da abrasione dovuta ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino; dalla linea di costa fino alle 12 Mn, fino ai 100 m di profondità
Piano di campionamento	morfobatimetria su area di indagine di dimensioni pari a 25 km^2; 3 siti di indagine ad area e 3 transetti per sito di indagine per la raccolta di dati-immagine; 3 siti di indagine ad area e 3 campioni a sito per macrozoobenthos e epimegabenthos e analisi delle caratteristiche granulometriche
Elenco dei parametri	Presenza, estensione e vitalità dei diversi habitat, porzione di habitat influenzato in maniera significativa dalle attività antropiche, eterogeneità spaziale; composizione e abbondanze relative del macrozoobenthos e dell'epimegabenthos; granulometria e spessore dello strato superficiale, analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.
Metodo di campionamento	Acquisizione di dati morfobatimetrici attraverso rilievi con metodi ecografici; raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video) mediante veicoli operati da remoto (ROV) o telecamere filoguidate; prelievo con benna e/o box corer e analisi in laboratorio di campioni di macrozoobenthos; prelievo con rete a strascico o draga e analisi in laboratorio di campioni di epimegabenthos
Metodo di analisi	Acquisizione e conversione dati geografici ed elaborazione sonogrammi dati acustici; analisi biologiche quali/quantitative
Frequenza	annuale

1. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

MODULO	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1 – Colonna d'acqua	CTD, N, F, Z, MZ		CTD, N, F, CA, MZ		CTD, N, F, Z, MZ		CTD, N, F, Z, MZ		CTD, N, F, CA, MZ		CTD, N, F, Z, MZ	
2 – Analisi microplastiche			CTD, MP							CTD, MP		
3 – Specie non indigene	CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh		CTD, F, Z		CTD, F, Z		CTD, F, Z, Bh	
4 – Rifiuti spiaggiati												
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)	1 CAMPIONAMENTO SEDIMENTO DA ESEGUIRE IN TEMPI ANCHE DIVERSI TRA AGENZIE											
5I – Contaminazione (impianti industriali)			CS, B, G							CS, B, G		
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P	CTD, NtPt, P
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)		NtPt			NtPt			NtPt			NtPt	
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)		NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G			NtPtNam AS, G	
7 – Habitat coralligeno												
8 – Habitat fondi a Maerl												
9 - – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico												

Legenda:

B= biota

Bh= benthos

CA=contaminanti

CS= contaminanti sedimento

CTD= profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH

F=fitoplancton

G= classi granulometriche

MZ= macrozooplancton

MP=Microplastiche

N=Nutrienti

NtPt= Ntotale, Ptotale

NtPtNamAS= Ntotale, Ptotale, Nammoniacale in acqua e sedimento

P= portate fluviali

Z=mesozooplancton

2. COSTI DELLE ATTIVITÀ PER AREA DI INDAGINE E PER MODULO DI ATTIVITÀ

Modulo 1 – Parametri chimico-fisici colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti acqua

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
variabili chimico-fisiche	80,00	3	1	6	1.440,00
nutrienti	230,00	3	2	6	8.280,00
fitoplancton	250,00	3	2	6	9.000,00
mesozooplancton	600,00	3	1	4	7.200,00
macrozooplancton	200,00	1	1	6	1.200,00
contaminanti acqua	1.500,00	3	1	2	9.000,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			6	18.000,00
TOTALI					**54.120,00**

Modulo 2 – Analisi delle microplastiche

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
variabili chimico-fisiche	80,00	3	1	2	480,00
microplastiche	700,00	3	1	2	4.200,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			2	6.000,00
TOTALI					**10.680,00**

Modulo 3 – Specie non indigene

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
variabili chimico fisiche	80,00	2	1	6	960,00
fitoplancton	250,00	2	2	6	6.000,00
zooplancton	600,00	2	1	6	7.200,00
benthos	1.000,00	2	1	2	4.000,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			8	24.000,00
TOTALI					**42.160,00**

Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
quantità e tipologia dei rifiuti solidi	1.800,00	1	1	2	3.600,00
TOTALI					**3.600,00**

Modulo 5T – Contaminazione (traffico marittimo)

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
contaminanti sedimento	3.000,00	2	1	1	6.000,00
caratteristiche granulometriche	100,00			1	200,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			1	3.000,00
TOTALI					**9.200,00**

Modulo 5I – Contaminazione (impianti industriali)

Parametri	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
contaminanti sedimento	3.000,00	3	1	2	18.000,00
contaminanti biota	2.700,00	1	1	2	5.400,00
caratteristiche granulometriche	100,00	3	1	2	600,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			2	6.000,00
TOTALI					**30.000,00**

Modulo 6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
nutrienti in acqua	60,00	3	1	12	2.160,00
portata in alveo	360,00	1	1	12	4.320,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			12	36.000,00
TOTALI					**42.480,00**

Modulo 6U – Input di nutrienti (fonti urbane)

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
nutrienti in acqua	60,00	1	2	4	480,00
campionamento	1.200,00	1	2	4	9.600,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			4	12.000,00
TOTALI					**22.080,00**

Modulo 6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
nutrienti in acqua	120,00	3	2	4	2.880,00
nutrienti in sedimento	120,00	3	1	4	1.440,00
caratteristiche granulometriche	100,00	3	1	4	1.200,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			4	12.000,00
TOTALI					**17.520,00**

Modulo 7 – Habitat coralligeno

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
morfobatimetria	20.000,00			1	20.000,00
dati-immagine georeferenziati	2.000,00	3	3	1	18.000,00
restituzione cartografica	1.000,00			1	1.000,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			5	15.000,00
TOTALI					**54.000,00**

Modulo 8 – Habitat fondi a Maerl

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
variabili chimico fisiche	80,00	3	1	1	240,00
morfobatimetria	20.000,00			1	20.000,00
dati-immagine georeferenziati	2.000,00	3	3	1	18.000,00
macrofitobenthos	800,00	3	3	1	7.200,00
restituzione cartografica	1.000,00			1	1.000,00
caratteristiche granulometriche	100,00	3	3	1	900,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			5	15.000,00
TOTALI					**62.340,00**

Modulo 9 – Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico

Voce	Costo unitario	Nr. stazioni/ area	Nr. campioni/ stazione	Nr. campagne/ anno	Costo annuale
morfobatimetria	20.000,00			1	20.000,00
dati-immagine georeferenziati	2.000,00	3	3	1	18.000,00
macrozoobenthos	800,00	3	3	1	7.200,00
epimegabenthos	2.000,00	3	3	1	18.000,00
restituzione cartografica	1.000,00			1	1.000,00
caratteristiche granulometriche	100,00	3	3	1	900,00
imbarcazione (uscite)	3.000,00			5	15.000,00
TOTALI					**80.100,00**

3. RIPARTIZIONE NUMERO DI AREE DI INDAGINE PER REGIONE E PER MODULO

SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Modulo	LIGURIA	TOSCANA	LAZIO	CAMPANIA	SARDEGNA	**MED OCCIDENTALE**
1 – Colonna d'acqua, habitat pelagici, contant.	4	4	4	4	7	**23**
1E – Colonna d'acqua, habitat , contaminanti (zone eutrofiche)	0	0	0	0	0	**0**
2 – Analisi microplastiche	4	4	4	4	7	**23**
3 – Specie non indigene	2	1	1	2	2	**8**
4 – Rifiuti spiaggiati	5	5	4	4	6	**24**
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)	2	2	1	2	2	**9**
5I – Contaminazione (impianti industriali)	0	1	1	0	3	**5**
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	1	1	1	1	0	**4**
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)	1	0	0	1	0	2
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)	1	0	0	0	2	**3**
7 – Habitat coralligeno	4	3	2	2	3	**14**
8 – Habitat fondi a Maerl	0	1	1	1	1	**4**
9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico	0	1	0	0	0	**1**

4. RIPARTIZIONE COSTI ANNUALI PER SOTTOREGIONE E PER MODULO

SOTTOREGIONE MEDITERRANEO OCCIDENTALE

Modulo	Costo unitario annuale	MED. OCCIDENTALE		
		Nr. AREE	COSTO ANNUALE	COSTO Luglio-Dicembre 2016
1 – Colonna d'acqua, habitat pelagici, contaminanti	€ 54,120.00	23	€ 1,244,760.00	€ 622,380.00
2 – Analisi microplastiche	€ 10,680.00	23	€ 245,640.00	€ 122,820.00
3 – Specie non indigene	€ 42,160.00	8	€ 337,280.00	€ 168,640.00
4 – Rifiuti spiaggiati	€ 3,600.00	24	€ 86,400.00	€ 43,200.00
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)	€ 9,200.00	9	€ 82,800.00	€ 82,800.00
5I – Contaminazione (impianti industriali)	€ 30,000.00	5	€ 150,000.00	€ 75,000.00
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	€ 42,480.00	4	€ 169,920.00	€ 84,960.00
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)	€ 22,080.00	2	€ 44,160.00	€ 22,080.00
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)	€ 17,520.00	3	€ 52,560.00	€ 26,280.00
7 – Habitat coralligeno	€ 54,000.00	14	€ 756,000.00	€ 756,000.00
8 – Habitat fondi a Maerl	€ 62,340.00	4	€ 249,360.00	€ 249,360.00
9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico	€ 80,100.00	1	€ 80,100.00	€ 80,100.00
TOTALI			**€ 3,498,980.00**	**€ 2,333,620.00**

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

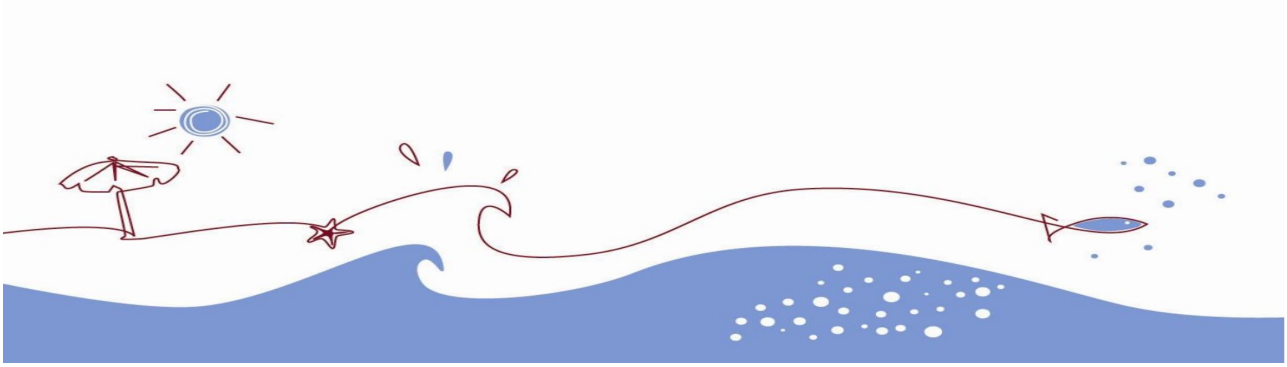
e

Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente

nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Luglio 2015



MODULO 2

Analisi delle microplastiche

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento

	Parametro	**Strumento di indagine**	**Metodologia di riferimento**
Variabili chimico-fisiche	Profondità	Sonda multiparametrica con fluorimetro	Metodo come da DM 260/2010: Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003)
	Temperatura		
	Salinità		
	Ossigeno		
	pH		
	Trasparenza	Disco di Secchi	
Analisi microplastiche	Quantità (microparticelle/m^3 di acqua) per forma e per colore	Stereomicroscopio	**Scheda 2**

Scheda 2
Analisi delle microplastiche

Il *microlitter* comprende tutto il materiale solido di dimensioni inferiori ai 5 mm, differentemente disperso nell'ambiente. Le attività di campionamento e analisi di laboratorio di seguito riportate sono finalizzate a valutare l'abbondanza e se possibile la composizione del microlitter, in particolare delle microplastiche, presente nell'acqua di mare.

CAMPIONAMENTO

In conseguenza delle ridottissime dimensioni, del peso e della densità relativa, le microplastiche tendono ad accumularsi preferibilmente sulla superficie del mare e, in seconda battuta, nella zona basale del termoclino. Per tale ragione occorre rilevare le variabili chimico-fisiche lungo la colonna d'acqua calando la sonda multiparametrica in corrispondenza del punto di inizio del campionamento delle microplastiche.
E' importante anche tenere conto degli effetti del rimescolamento causato dal moto ondoso sulla distribuzione delle microplastiche ed è quindi preferibile eseguire il campionamento in condizioni di mare calmo.

Per il campionamento, viene utilizzata una rete tipo "manta" costruita appositamente per navigare nello strato superficiale della colonna d'acqua e campionare quindi entro lo strato interessato dal rimescolamento causato dal moto ondoso. L'utilizzo della rete in generale permette di campionare grandi volumi d'acqua, trattenendo il materiale d'interesse. La manta (figura 1) è costituita da una bocca rettangolare metallica da cui si diparte il cono di rete ed un bicchiere raccoglitore finale; due ali metalliche vuote, esterne alla bocca, la mantengono in galleggiamento sulla superficie.

Dimensioni della bocca e lunghezza. Le dimensioni della bocca non sono prestabilite, essendo funzione della stazza dell'imbarcazione trainante; si consiglia di mantenere sempre un rapporto fra larghezza ed altezza della bocca pari ad ½; la misura della bocca di riferimento è 50 cm di larghezza per 25 cm di altezza; la lunghezza della rete è di circa 2,5 m. Le dimensioni si riferiscono alla parte interna della bocca, parte alla quale viene collegata la rete. La parte esterna è più larga assumendo una forma complessiva a tronco di piramide.

Maglia della rete. La rete deve avere un vuoto di maglia di 330 µm, e deve essere munita di flussimetro.
Al fine di evitare problemi di rigurgito in seguito ad intasamento, soprattutto in presenza di acque eutrofiche, è necessaria la verifica costante dell'efficacia di campionamento.

Dimensioni delle ali. Le dimensioni delle ali sono funzione del peso della bocca, dato che servono per la galleggiabilità dello strumento. Si suggerisce una dimensione di 40–70 cm di lunghezza.

Flussimetro. Per il calcolo della quantità di microplastiche in relazione al volume di acqua filtrato la rete manta deve essere dotata di un flussimetro. Allo stesso tempo, per il primo anno di monitoraggio, quantità di microplastiche in relazione al volume di acqua filtrato dovrà essere calcolato anche come rapporto tra il numero di frammenti campionati ed il volume d'acqua di mare filtrata calcolato sulla base delle dimensioni della bocca della rete manta e la lunghezza del percorso lineare campionato.

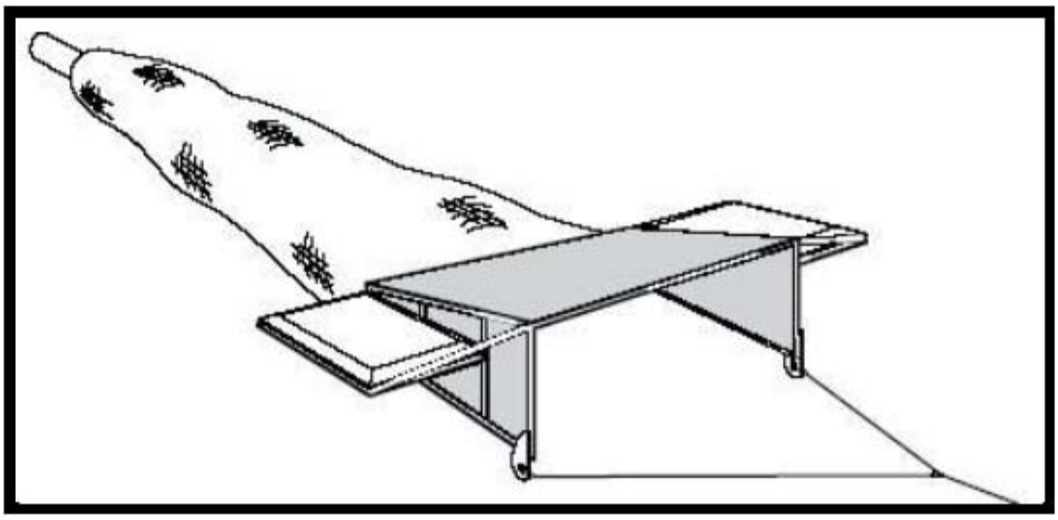


Figura 1: Rete Manta (swfsc.noaa.gov)

Utilizzo della rete. La rete viene calata lentamente dall'imbarcazione e lasciata in galleggiamento, essendo assicurata al battello tramite una cima sino alla distanza di 50–70 m dallo stesso. La manta va lasciata comunque fuori dalla scia provocata dalla navigazione dell'imbarcazione poiché la turbolenza indotta determina un'alterazione del valore reale di abbondanza delle microplastiche (Figg. 2–3). Laddove possibile è quindi opportuno calare l'attrezzo lateralmente, facendo passare la cima di traino da un idoneo tangone installato su un lato dell'imbarcazione.

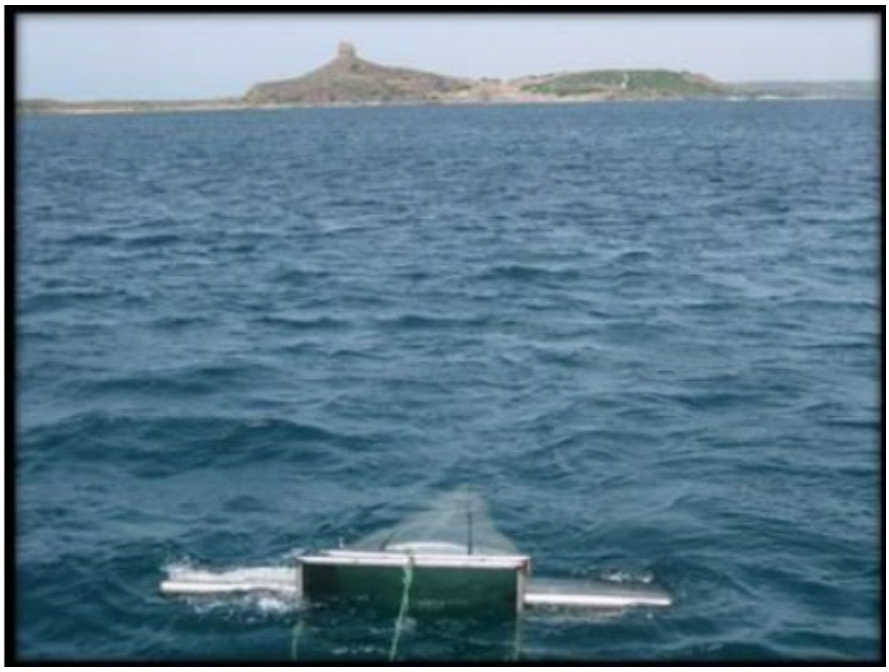


Figura 2: Rete Manta (Foto A. Camedda Cnr-IAMC Oristano)

Figura 3: Rete Manta (Foto A. Camedda Cnr-IAMC Oristano)

Modalità di campionamento. I prelievi verranno effettuati in corrispondenza di 3 stazioni poste a diversa distanza dalla costa (0,5; 1,5; 6 Mn) lungo transetti ortogonali alla linea di costa. Una volta in posizione nel punto di campionamento, la rete viene calata e trainata per 20 minuti lungo un percorso lineare, con velocità compresa tra 1 e 2 nodi, e comunque non superiore ai 3 nodi, in modo da permettere alla rete di filtrare l'acqua senza rigurgiti (avoidance). La cala di 20 minuti deve essere realizzata in senso opposto alla corrente superficiale o comunque alla direzione del vento.
Per ogni cala devono essere opportunamente registrate le coordinate GPS (gradi e millesimi; GG°,GGGGG) di inizio e fine campionamento, in WGS 84 UTM 32. In presenza di elevati quantitativi di mucillagine od altra sostanza organica presente in mare durante il campionamento, si suggerisce di suddividere il tempo di campionamento per transetto, in due cale da 10 minuti.

Posizione dei transetti di indagine. La posizione dei transetti lungo cui eseguire i campionamenti, deve essere stabilita in funzione delle caratteristiche dell'area di indagine (vanno prese in considerazione: zone di *upwelling* e *downwelling*, aree di accumulo per condizioni idrodinamiche locali, distanza da fonti di immissione diretta, quali foci fluviali, distanza da strutture portuali o rilevanti insediamenti urbani). Il numero e la posizione dei transetti di indagine andranno stabiliti in modo da avere un immagine rappresentativa dell'intera Regione, considerando sia zone di massimo che minimo impatto antropico. I criteri di scelta della posizione dei transetti dovranno essere registrati su apposite schede di campionamento.

Calcolo dei volumi di acqua filtrata
Il volume di acqua di mare filtrata (m^3) viene calcolato mediante la formula:

$$V = N \times A \times c$$

dove:
N è il numero di giri dell'elica registrato dal flussimetro durante il transetto;
A è l'area della bocca della rete utilizzata;
c è un valore costante, tipico di ogni flussimetro, e fornito dalla casa madre.

Per il primo anno di monitoraggio anche sulla base delle dimensioni della bocca della rete manta e la lunghezza del percorso lineare campionato, secondo la formula:

$$\boldsymbol{V}=(l \times d \times h/2)$$

dove
l = larghezza apertura manta (m);
d = lunghezza del percorso lineare campionato (m);
h = altezza apertura Manta (m);
V = volume di acqua di mare indagato (m^3).

RACCOLTA E CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE

Una volta riportata in superficie, la rete deve essere sciacquata con acqua di mare dall'esterno verso l'interno in modo da convogliare tutto il materiale raccolto verso il bicchiere raccoglitore.
Il collettore viene poi staccato dalla rete ed il campione viene versato in un barattolo da 1000 ml, 500 ml o 250 ml in vetro, per le successive analisi quali-quantitative (Fig. 4). Qualora non fosse possibile utilizzare contenitori di vetro a bordo del natante, per specifici motivi di sicurezza, si possono utilizzare in sostituzione barattoli in materiale plastico rigido, prestando particolare cura nel travasare il contenuto raccolto per evitare che delle microparticelle rimangano adese al barattolo. Il campione può essere conservato in frigorifero (ma non congelato), comunque sempre lontano da fonti di luce e calore. E' consigliabile aggiungere un fissativo (alcol etilico al 70%), unicamente al fine di prevenire la decomposizione della sostanza organica presente (zooplancton, fitoplancton, etc.) che sprigionerebbe cattivi odori nella fase di lettura del campione.

ANALISI DEL CAMPIONE IN LABORATORIO

L'analisi è volta all'identificazione e alla quantificazione della microplastica (come tale non degradabile) presente nel campione.

Figura 4: Materiale raccolto (Foto S. Coppa Cnr-IAMC Oristano)

Materiali

- setaccio da 5 mm;
- setaccio da 300 µm;
- supporto per filtrazione;

- stufa da laboratorio;
- essiccatore;
- bilancia analitica;
- piastre Petri in vetro;
- becker;
- pinzette;
- stereoscopio;

IMPORTANTE: tutta l'attrezzatura di laboratorio deve essere di vetro o metallo al fine di evitare che i frammenti di microplastiche aderiscano alle pareti. Inoltre, particolare attenzione va prestata alla pulizia dell'area di lavoro onde evitare contaminazione del campione.

Procedimento

L'analisi viene eseguita sul campione *in toto*.
Utilizzare acqua distillata durante tutte le fasi di trasferimento e lavaggio del campione.

- Trasferire tutto il campione su una serie composta da due setacci (da 5 mm e 300 µm) sciacquando più volte il contenitore con acqua distillata, al fine di recuperare tutte le microplastiche.
- La frazione composta da residui vegetali o animali superiori ai 5 mm (trattenuta dal setaccio con le maglie maggiori) deve essere a sua volta accuratamente sciacquata.
- Trasferire la frazione di campione contenente le microplastiche in un becker di vetro, successivamente spostare i frammenti di plastica flottanti su piastra Petri con fondo retinato e analizzare allo stereomicroscopio, annotando l'ingrandimento impiegato.
- Procedere con lo smistamento (*sorting*) della componente flottante separando, con l'ausilio di una pinzetta, il materiale plastico da altri residui di tipo organico (vegetali, legno ecc.).
- Successivamente procedere con lo smistamento del precipitato per verificare la presenza di plastiche con una densità maggiore, oppure rimaste "bloccate" dentro ai residui vegetali o animali.
- Suddividere e conteggiare le microplastiche identificate nel campione in base ai seguenti colori: bianche, nere, rosse, blu, verdi, trasparenti, altro colore.
- Suddividere e conteggiare le microplastiche identificate nel campione in base alle seguenti forme: sfera, filamento, frammento, foglio.

Unità di misura

La concentrazione di microplastiche nel campione, per forma e per colore viene espressa come numero di oggetti per m^3 di acqua di mare campionata.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

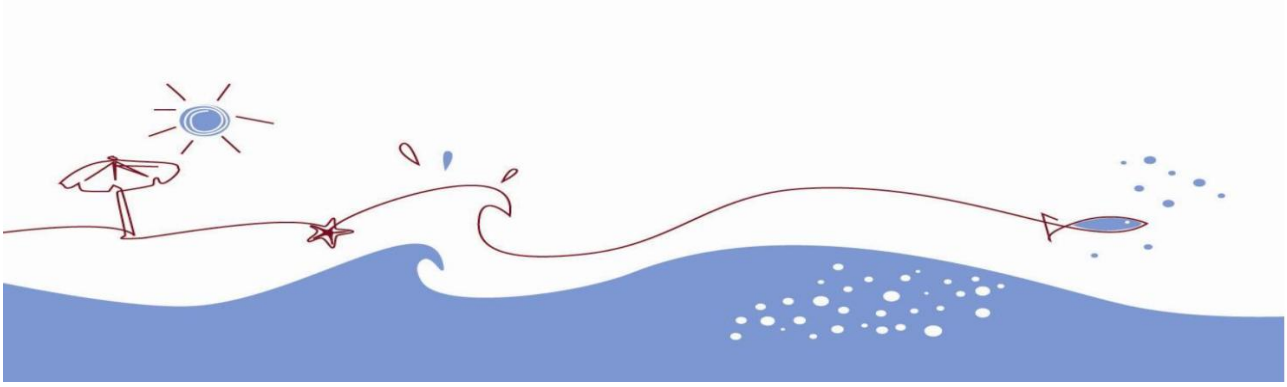
e

Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente

nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Luglio 2015



MODULO 4

Rifiuti spiaggiati

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento e relativa metodologia di riferimento

	Parametro	**Metodologia di riferimento**
Rifiuti spiaggiati	Quantità e tipologia	**Scheda 4**

Scheda 4
Rifiuti spiaggiati

FINALITÀ DELL'ATTIVITÀ DI INDAGINE

La raccolta di dati sui rifiuti marini, presenti sulle spiagge, consente di acquisire informazioni preliminari ai fini dello studio del fenomeno dello spiaggiamento, in particolare relativamente a quantità, trend e possibili fonti. Queste informazioni, utilizzate per mettere a punto misure di riduzione degli input e testarne l'efficacia, vede come obiettivo finale quello di minimizzare la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente marino.

CRITERI PER LA SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Sono definite 4 tipologie di aree:

- aree urbanizzate;
- foci fluviali;
- aree portuali o comunque indicative di inquinamento proveniente dal trasporto marittimo e dalla pesca;
- aree remote non direttamente accessibili a mezzi di trasporto via terra o individuate in aree protette.

Deve essere identificata almeno un'area di indagine per ciascuna tipologia.

La distribuzione spaziale delle aree per ciascuna Regione deve essere rappresentativa dell'estensione costiera e delle diverse Sottoregioni di appartenenza, nel caso di Regioni con versanti appartenenti a due diverse Sottoregioni.

Le spiagge devono:

- essere composte da sabbia o ghiaia ed esposte al mare aperto (senza barriere frangiflutti);
- essere accessibili ai rilevatori tutto l'anno;
- essere accessibili per un'eventuale rimozione dei rifiuti marini;
- avere una lunghezza minima di 100 metri e, se possibile, più di 1 km di lunghezza;
- essere prive di insediamenti mobili nel periodo del rilevamento;
- preferenzialmente, non essere soggette ad alcuna altra attività di raccolta di rifiuti.

Sebbene le spiagge sabbiose siano le più facili per i rilevamenti, le spiagge ghiaiose, ciottolose possono essere incluse nel programma di valutazione.
E' necessario indagare se l'area di campionamento è stata oggetto di pulizia da parte dei soggetti preposti o nell'ambito di campagne di sensibilizzazione della popolazione, in tal senso è preferibile escludere dette aree.

UNITÀ DI CAMPIONAMENTO

Una volta effettuata la scelta delle spiagge di riferimento, devono essere identificate 3 unità di campionamento, ossia porzioni della spiaggia da campionare che coprano l'intera LARGHEZZA, dalla battigia fino al sistema dunale o alla vegetazione e/o ai manufatti. Le unità di campionamento

devono avere LUNGHEZZA pari a 30 metri e devono essere separate, l'una dall'altra, da non più di 50 metri (Fig. 1).

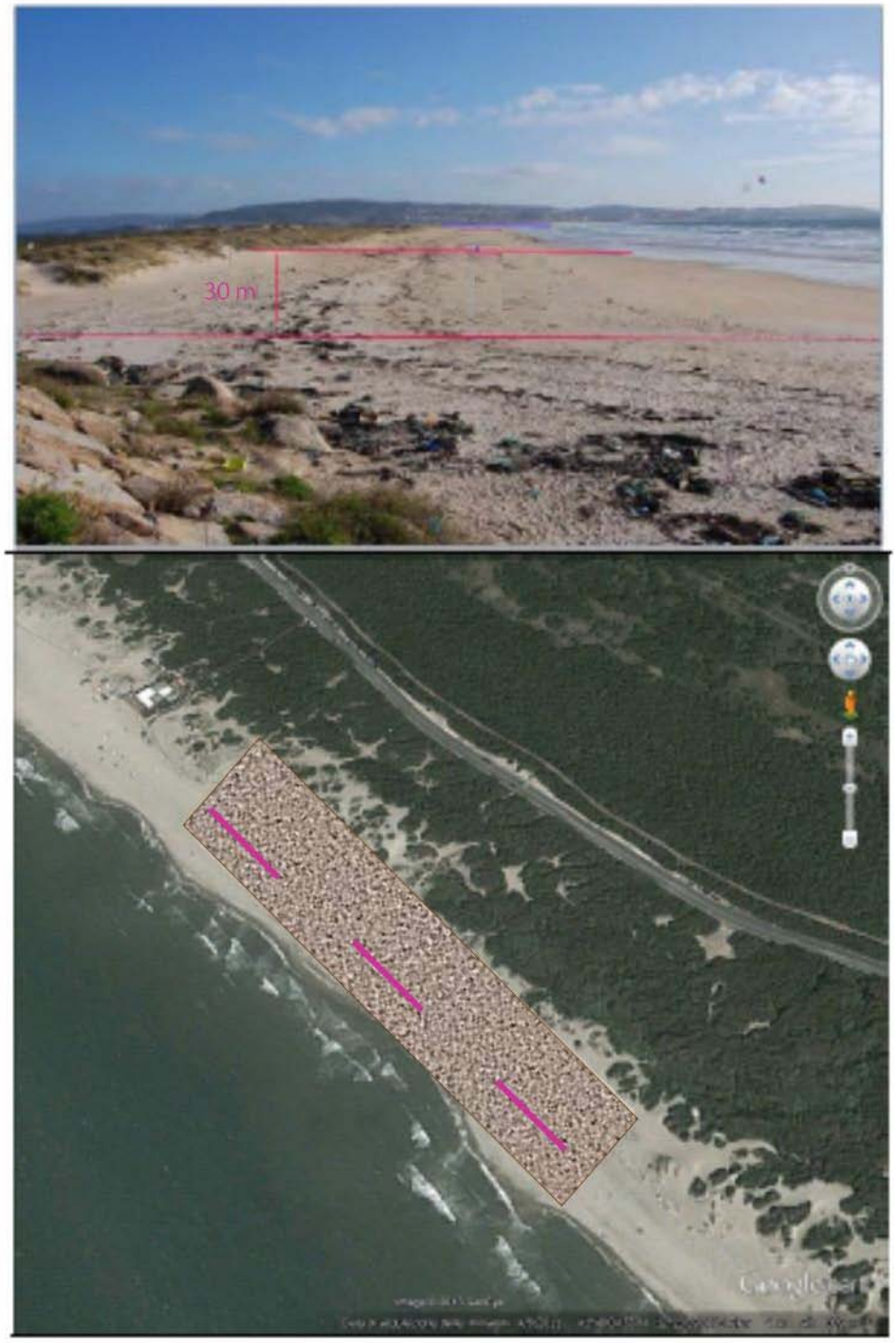


Fig. 1 – Repliche dell'unità di campionamento di 30 m (segmento colore rosa); area totale coperta dal campionamento (riquadro sottostante)

DESCRIZIONE DELLA SPIAGGIA

Le caratteristiche fisiche e geografiche della spiaggia e altre informazioni riguardanti eventuali fonti di inquinamento circostanti, quali fiumi, centri abitati etc., vengono riportate nella allegata scheda identificativa (**allegato 4.1**) .

Sia il punto iniziale che quello finale della spiaggia e di ciascuna unità di campionamento devono essere registrati tramite coordinate GPS (gradi e millesimi; GG°,GGGGG) in WGS 84 UTM 32.

RILEVAMENTO DEI RIFIUTI SULLA SPIAGGIA

Il censimento deve essere eseguito procedendo in maniera sistematica ortogonalmente alla linea di costa lungo un transetto, all'interno dell'unità di campionamento di 30 metri.
Gli elementi visibili sull'arenile di dimensioni superiori a 2,5 cm, fatta eccezione per i mozziconi di sigaretta, devono essere conteggiati, escludendo quelli rinvenuti scavando. La ricerca deve essere, quindi, eseguita senza spostare la sabbia, differenziando, ove possibile tra le tre categorie: spiaggiato, deposto e origine indeterminata. Il numero totale degli oggetti appartenenti alla singola categoria tra quelle indicate nell'**allegato 4.2** deve essere riportato sulla Scheda Rilevamento Rifiuti sulla Spiaggia riportata nell'**allegato 4.3**.

Gli elementi non riconducibili ad una particolare categoria di rifiuto o sconosciuti vengono catalogati come "altra voce" e una breve descrizione dell'oggetto deve essere inclusa nella scheda di rilevazione (**allegato 4.3**). Ove possibile, devono essere scattate delle foto digitali in modo che possano essere identificati successivamente e, se necessario, aggiunti agli elenchi riportati all'**allegato 4.2**.

Dopo essere stati censiti, i rifiuti rilevati e catalogati nell'area coperta dal campionamento devono preferibilmente essere raccolti e smaltiti. I successivi rilevamenti devono essere eseguiti nelle medesime aree in cui sono stati raccolti i rifiuti.

La lunghezza lineare dell'unità di campionamento è il parametro secondo il quale deve essere standardizzata la misura della quantità di rifiuti rilevati che verranno quindi espressi come **numero di oggetti /30 m**.

Gli oggetti più ingombranti e non rimovibili devono essere marcati per non essere conteggiati una seconda volta quando il campionamento viene ripetuto.

FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO

Le spiagge di riferimento devono essere monitorate 2 volte l'anno, mantenendo uno stacco temporale di 6 mesi tra un campionamento e l'altro, secondo quanto segue:

- Primavera: marzo con forbice temporale + o – 10 giorni;
- Autunno: novembre con forbice temporale + o – 10 giorni.

Allegati

ALLEGATO 4.1

SCHEDA IDENTIFICATIVA DELLA SPIAGGIA			
Codice ID della spiaggia		Data	
Operatore			
1. Località geografica:			
Nome della spiaggia			
Provincia /Comune /Località			
Coordinate del tratto di spiaggia (GG,GGGGG °)			
Inizio LAT	**Inizio LONG**	**Fine LAT**	**Fine LONG**
lunghezza effettiva tratto campionato(m)			
ampiezza media spiaggia (m)			
Coordinate delle unità di campionamento (GG,GGGGG°)			
1	**Inizio LAT**	**Inizio LONG**	**Fine LAT**	**Fine LONG**
	lunghezza effettiva tratto campionato(m)		
2	**Inizio LAT**	**Inizio LONG**	**Fine LAT**	**Fine LONG**
	lunghezza effettiva tratto campionato(m)		
3	**Inizio LAT**	**Inizio LONG**	**Fine LAT**	**Fine LONG**
	lunghezza effettiva tratto campionato(m)		
2. Tipologia della spiaggia:			
spiaggia limitrofa ad **aree urbanizzate**			Si no
nome della/e città, paese		città 1	città 2
distanza dall'area di campionamento (km)			
spiaggia limitrofa a **foci fluviali o scarichi di acque**			si no
nome dei fiumi /scarichi		fiume 1	fiume 2
distanza dall'area di campionamento (km)			
spiaggia limitrofa a **porti**			si no
nome dei porti più vicini		porto 1	porto 2
distanza dall'area di campionamento (km)			
spiaggia limitrofa **siti industriali/discariche**			si no
nome dei siti più vicini			
distanza dall'area di campionamento (km)			
presenza di **stabilimenti/chioschi** alle spalle			si no
spiaggia ad uso **balneare?**			si no
accesso	veicoli	pedonale	barche
	remota		
altro			
3. Caratteristiche della spiaggia:			
sabbia	%		
ciottoli	%		
costa rocciosa	%		
pendenza	%		
è stato raccolto il rifiuto durante questo rilevamento?			si no
data ultima pulitura della spiaggia gg/mm/yyyy			
NOTE eventi che influenzano il rilevamento			
NOTE riportare le osservazioni che possono fornire indicazioni circa le principali sorgenti di marine litter presenti nell'area. A titolo di esempio: presenza di numerose reste per la coltivazione di mitili, oppure di numerosi vasi in plastica utilizzati nelle attività vivaistiche			

ALLEGATO 4.2

ID	Categorie per il campionamento a scala 30 m
	Plastica Polistirene
IT1	Buste, shopper, buste immondizia/ piccoli sacchetti di plastica, ad es, sacchetti freezer/ parte centrale rotolo a strappo di buste di plastica
IT2	Flaconi e contenitori di prodotti cosmetici (creme solari)/ bottiglie e contenitori di detergenti e detersivi
IT3	Bottiglie e contenitori di olio motore
IT4	Parti di auto e moto
IT5	Accendini
IT6	Penne e/o loro cappuccio
IT7	Cannucce e agitatori (bar)/ posate/ piatti di plastica/ bicchieri di plastica e coperchi/ sacchetti di patatine, dolciumi/ anelli di plastica di tappi di bottiglia/ tappi e coperchi/ contenitori per alimenti (es. porta hamburger)/ bottiglie per bevande e contenitori/ imballaggi porta lattine da 4/6 anelli/ stecchi di leccalecca
IT8	Guanti (guanti di gomma industriale/ professionale)/ guanti uso domestico
IT9	Parabordi/galleggianti/ boe
IT10	Fascette plastiche per giardinaggio/vivai/ fascette e bande plastiche imballaggi
IT11	Scarpe/sandali/ occhiali/occhiali da sole/ pettini/ spazzole per capelli
IT12	Spugna sintetica/caschi/elmetti/ fibre di vetro/ imballaggi industriali, teli di plastica/ sacchi a rete per vegetali (es. patate, arance)/ sacchi di fertilizzanti/ mangimi per animali
IT13	CD/involucro CD/ tubi luminosi fosforescenti (tubi con liquido)/ giocattoli o parti di essi
IT14	Vasi in plastica/ secchi/ cassette e ceste/ taniche (contenitori di plastica con maniglia)
IT15	Contenitori per esche/ fili e lenze da pesca in nylon (pesca)/ scatole e cassette per il pesce in polistirolo/scatole e cassette per il pesce in plastica/ reti e pezzi di rete/ corde e cime/ panieri e cestelli per la coltivazione di ostriche/ reti o sacchi per mitili o ostriche (calze)/ targhette di plastica usate in acquacoltura o pesca/ nasse
IT16	Altre oggetti di plastica/ polistirolo
	Gomma
IT17	Palloncini gonfiabili, inclusi valvole, nastri, cordini/ palloni
IT18	Stivali, calosce
IT19	Pneumatici/ camere d'aria
IT20	Elastici (uso domestico/postale)
IT21	Altri pezzi di gomma
	Tessuti
IT22	Tappezzeria/moquette/ sacchi di juta/ tela
IT23	Zaini e borse/ scarpe e sandali/ abbigliamento (abbigliamento/cappelli/asciugamano)
IT24	Altri prodotti tessili
	Carta cartone
IT25	Buste/sacchetti di carta
IT26	Cartoni/ giornali e riviste/ frammenti di carta
IT27	Contenitori Tetrapack/ bicchieri/ tazze di carta, vaschette per alimenti
IT28	Pacchetti di sigarette o parti
IT29	Mozziconi di sigaretta e filtri
IT30	Altri articoli di carta
	Legno
IT31	Tappi di sughero
IT32	Cassette
IT33	Bastoncini stecco ghiaccioli
IT34	Altro legno lavorato/trasformato/ pallets/ manufatti
	Metallo
IT35	Bombolette spray
IT36	Tappi di bottiglie/coperchi/ lattine bevande/ barattoli o lattine alimentari/Vaschette e carta di alluminio (carta stagnola)
IT37	Apparecchi elettrici/ elettrodomestici/ batteria auto/ moto/ camion/ cavi
IT38	Piombi/pesi da pesca/ami
IT39	Rottami/scarti industriali
IT40	Fusti, bombole, barili, bidoni, latte di olio
IT41	Bidone, barattoli, latte di vernice

IT42	Filo, rete metallica, filo spinato
IT43	Batterie uso domestico
IT44	Altri pezzi di metallo
	Vetro/ceramica
IT45	Bottiglie/ piatti e tazze/ barattoli
IT46	Lampadine tubi fluorescenti
IT47	Materiale da costruzione (calcinacci,mattoni)
IT48	Altri articoli di vetro/ceramica
	Rifiuti sanitari
IT49	Preservativi
IT50	Cotton fioc bastoncini
IT51	Assorbenti igienici slip/ rivestimenti/ supporto strisce/ pannolini/ tamponi e applicatori di tamponi
IT52	Altri articoli sanitari
	Rifiuti medici
IT53	Contenitori/ tubi/ blister medicinali
IT54	Siringhe/ aghi
IT55	Altri articoli medicali (tamponi, bendaggi, ecc)
	Feci
IT56	Escrementi di cane in sacchetto

ALLEGATO 4.3

SCHEDA RILEVAMENTO RIFIUTI SULLA SPIAGGIA A **SCALA 30 M**				
CODICE ID SPIAGGIA				
ID (IT1-IT56)	**n# items**	**Note: indicare note relative a specifici oggetti osservati**	**Sorgente: indicare quando possibile se l'oggetto/i è spiaggiato, deposto da terra o di origine indeterminata**	**foto ID**

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

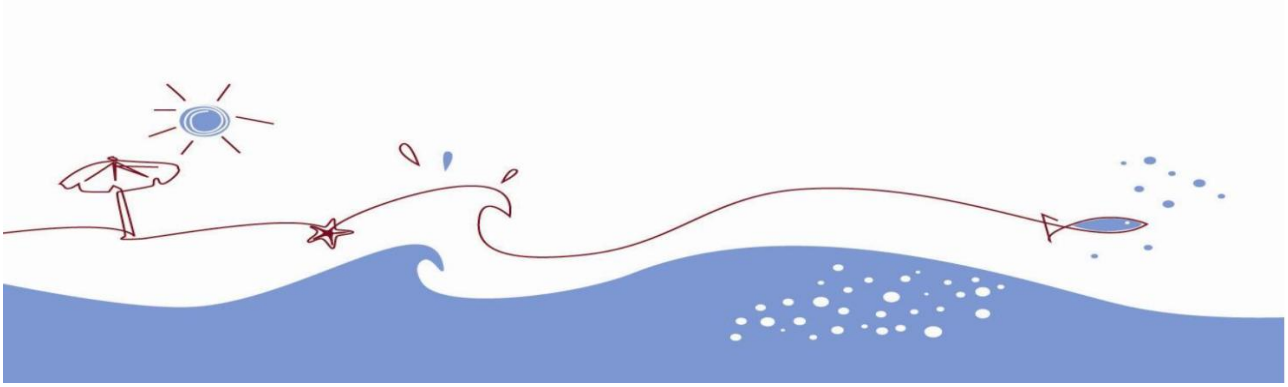
e

Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente

nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Settembre 2015



MODULO 7

Habitat coralligeno

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento

<table>
<tr><th></th><th>Parametro</th><th>Strumento di indagine</th><th>Metodologia di riferimento</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Presenza ed estensione dell'habitat</td><td>Morfo-batimetria</td><td>Multibeam/ side scan sonar</td><td rowspan="5">Scheda 7</td></tr>
<tr><td>Area</td><td>ROV (Remotely Operated Vehicle) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Condizione dell'habitat</td><td>Abbondanza e condizione specie sessili</td><td rowspan="2">ROV (Remotely Operated Vehicle) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo/ operatore subacqueo</td></tr>
<tr><td>Struttura dei popolamenti</td></tr>
</table>

Scheda 7
Habitat coralligeno

CRITERI PER LA SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Le aree di indagine devono essere selezionate in modo da essere rappresentative di diverse condizioni ambientali della sottoregione e di impatti di intensità differenti; laddove possibile le aree dovranno essere localizzate anche all'interno di Aree Marine Protette (priorità dovrà essere data a quelle località per le quali si dispone di serie storiche consolidate).
Le aree di indagine devono essere posizionate, inoltre, dove l'habitat sia sufficientemente esteso o dove sia probabile la presenza di tale habitat sulla base di dati geomorfologici o di dati di letteratura esistenti. Ove possibile, le aree di indagine devono essere individuate in modo tale da poter acquisire dati e informazioni relativi all'habitat coralligeno sia di piattaforma sia di parete.

PROTOCOLLO DI INDAGINE

Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio è necessario acquisire dati bati-morfologici sulla natura e la conformazione del substrato mediante indagini con ecoscandaglio multifascio (*multibeam*) o, eventualmente, mediante sonar a scansione laterale (*side scan sonar* – SSS) su aree di dimensioni pari a 25 km^2 (eventualmente frazionabili).

Successivamente, in ciascuna area di indagine si deve procedere a:

1. individuazione e monitoraggio dei popolamenti presenti mediante veicoli operati da remoto e/o operatori subacquei lungo transetti di indagine;
2. raccolta di documentazione fotografica ad alta definizione e georeferenziata dei popolamenti indagati.

Acquisizione dati bati-morfologici di dettaglio dell'area di indagine

L'acquisizione dei dati bati-morfologici di dettaglio deve essere eseguita utilizzando un *multibeam,* preferibilmente con installazione a scafo e in grado di acquisire dati di *backscatter*, e che permetta di restituire dati batimetrici e morfologici con un dettaglio elevato dei tratti di fondale d'interesse. L'utilizzo del *multibeam* è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat coralligeno, tuttavia, in via secondaria può essere utilizzato un *side scan sonar*, in particolare nel caso in cui il sistema *multibeam* adottato non consenta l'acquisizione del *backscatter*). In ogni caso dovranno essere generati modelli digitali del terreno (DTM) con risoluzione della cella pari a 5x5 m.

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

- *Multibeam*: frequenza operativa non inferiore a 200 kHz
- *Side Scan Sonar*: frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

Individuazione e monitoraggio dei popolamenti presenti

Le indagini sono finalizzate sia alla verifica della presenza dell'habitat sia alla descrizione del popolamento presente.
Sulla base dei dati bati-morfologici di dettaglio acquisiti, in ciascuna area devono essere individuati 3 siti di indagine, possibilmente distanti non meno di 500 m l'uno dall'altro e in ciascun sito devono essere posizionati 3 transetti, possibilmente distanti non meno di 50 m l'uno dall'altro, lungo i quali effettuare le indagini per la individuazione e il monitoraggio dei popolamenti presenti. La posizione e le dimensioni dei transetti devono essere tali da rappresentare l'estensione (sia in orizzontale sia in verticale), la continuità e il *range* batimetrico al cui interno è compreso l'habitat coralligeno.

Fino alla profondità dei 40 m, le indagini possono essere eseguite utilizzando tecniche di rilievo fotografico georeferenziato con operatore subacqueo; oltre la profondità dei 40 m le indagini devono essere eseguite con piattaforma remota georeferenziata (acquisendo foto o filmati in alta definizione). Ciascun rilievo video e fotografico deve essere associato a coordinate geografiche univoche nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG).

Indagini mediante impiego di operatori subacquei

Il rilevamento con l'impiego di un operatore subacqueo deve essere effettuato utilizzando una fotocamera digitale delimitata da una cornice che funge da riquadratore e che permette di fotografare sempre la stessa superficie; deve essere garantito il parallelismo del sensore dell'apparecchio rispetto al fondale tramite un distanziale rigido. Lungo ogni transetto devono essere campionate 3 aree di 2 m^2 ciascuna su superficie orizzontale o verticale, distanti tra loro alcuni metri. Per ogni area vengono acquisiti 10 campioni fotografici di 0.2 m^2 ciascuno (0.5 x 0.4 m circa). Ogni campione fotografico deve essere successivamente sottoposto ad analisi di immagine al fine di valutare la percentuale di copertura/ricoprimento dei principali taxa e/o dei morfotipi animali e di macroalghe.

Per ogni area di prelievo dei campioni fotografici deve essere annotata:

- la profondità;
- la morfologia del substrato (parete rocciosa, blocchi, formazioni biogeniche);
- l'esposizione;
- l'inclinazione.

Indagini mediante impiego di veicoli operati da remoto (ROV)

Le indagini mediante ROV (*Remotely Operated Vehicle*) devono essere eseguite da idonea imbarcazione di appoggio su cui sia presente una *consolle* per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione), che sia munita di monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza.

Inoltre, occorre prevedere che il ROV sia dotato della seguente strumentazione:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- bussola;
- sonar di navigazione;
- videocamera con sensore HD
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel (opzionale solo qualora la videocamera assicuri l'acquisizione delle immagini con la medesima risoluzione);
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro di 10 cm) per il calcolo delle dimensioni dell'area;
- fari per l'illuminazione.

I transetti ROV devono avere lunghezza non inferiore ai 200 m ciascuno e dovranno essere eseguiti alla stessa quota batimetrica, compresa tra 30 e 100 m, in ambienti omogenei dal punto di vista topografico.
La rotta che il ROV deve seguire è decisa sulla base del gradiente batimetrico e in funzione delle caratteristiche morfologiche del fondale. Il ROV deve procedere lungo il transetto stabilito quanto più possibile ad una distanza costante dal fondale ad un'altezza di circa 1,5 m dallo stesso e a velocità costante, max 1 nodo o comunque tale da consentire una adeguata analisi delle immagini acquisite ai fini dello studio della condizione dell'habitat.
Le coordinate iniziali e finali di ciascun transetto e quelle dell'intero percorso dovranno essere registrate nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG).

L'acquisizione dei video deve essere eseguita lungo tutta l'estensione del transetto.
Durante l'acquisizione dei video dovranno essere registrati l'abbondanza e la tipologia dei rifiuti antropici eventualmente presenti.

Lungo tutto il transetto, oltre all'acquisizione della traccia video, devono anche essere raccolte fotografie ad alta risoluzione del fondale; le fotografie possono essere raccolte tanto con la videocamera quanto con la fotocamera eventualmente presente sul ROV. Da tutte le immagini fotografiche acquisite ne devono essere estratte a caso almeno 20.
La fotocamera (opzionale) deve essere posta sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10° e dotata di 2 puntatori led distanziati fra loro di 10 cm fissi, che consentono il calcolo delle dimensione dell'area coperta dal fotogramma.
L'ampiezza dell'area fotografata rappresenta le dimensioni del campione, mediante le quali possono essere effettuate misure di copertura o densità (n° di individui per m^2) delle specie rilevate.
Per ogni sito devono essere annotate la profondità, la morfologia del substrato (parete rocciosa, blocchi, formazioni biogeniche), l'esposizione, l'inclinazione.

Indici o parametri da calcolare/rilevare

Sulla base dei dati bati-morfologici di dettaglio e le immagini acquisite (video e/o foto) devono essere valutati:

- Localizzazione e estensione dell'habitat (restituzione cartografica);
- Caratteristiche del substrato (natura, morfologia, inclinazione, esposizione, stima qualitativa della copertura sedimentaria);
- Condizione dell'habitat attraverso la valutazione delle specie strutturanti:
  - Ricchezza specifica
  - Abbondanza specifica, espressa in numero di colonie su m^2, dei taxa megabentonici, in particolare delle specie strutturanti ed arborescenti, percentuale di ricoprimento del substrato;
  - Stato delle specie sessili cospicue (percentuale di epibiosi e/o necrosi);
  - Struttura dei popolamenti (morfometria delle specie);
  - Abbondanza e tipologia dei rifiuti antropici presenti.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

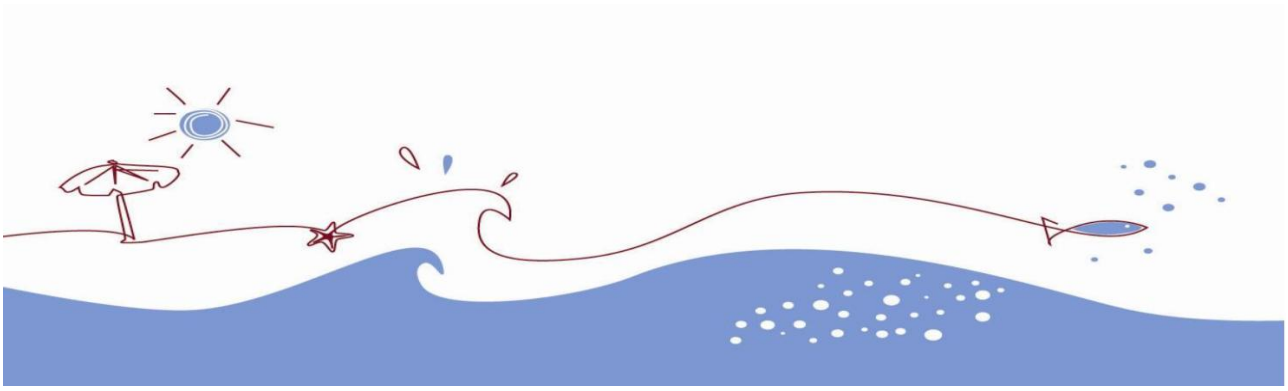
e

Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente

nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Settembre 2015



MODULO 8

Habitat fondi a maerl/rodoliti

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento

	Parametro	**Strumento di indagine**	**Metodologia di riferimento**
Presenza ed estensione dell'habitat	Tessitura del substrato/morfo-batimetria	Multibeam/ side scan sonar	**Scheda 8**
	Area	ROV (*Remotely Operated Vehicle*) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo	
Vitalità dell'habitat	Identificazione e valutazione specie strutturanti	ROV (*Remotely Operated Vehicle*) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo /prelievo diretto campioni	
	Struttura dei popolamenti		

Scheda 8
Habitat fondi a maerl/rodoliti

I letti a maerl/rodoliti sono caratterizzati dall'accumulo, sul substrato di fondi mobili, di talli vivi e morti di alghe rosse calcaree che formano habitat ad elevata diversità specifica in grado di aumentare la diversità biologica e funzionale dei sedimenti costieri. Tale accumulo forma nel tempo una struttura biogenica tridimensionale che ospita una ricca biodiversità. Si definisce e identifica un letto a rodoliti (maerl incluso) quando una superficie non inferiore a 500 m^2 di substrato mobile presenta una copertura di coralline vive maggiore del 10%. Due letti a rodoliti/maerl sono da considerare distinti quando i loro confini distano in ogni punto almeno 200 m.

CRITERI PER LA SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Le aree di indagine devono essere selezionate in modo da essere rappresentative di diverse condizioni ambientali della sottoregione e di diversi livelli di possibili impatti; laddove possibile le aree dovranno essere localizzate anche all'interno di Aree Marine Protette.
Le aree di indagine devono essere posizionate, inoltre, in aree dove l'habitat dei fondi a maerl/rodoliti sia sufficientemente esteso o in aree dove sia probabile la presenza di tale habitat sulla base di dati geomorfologici o di dati di letteratura esistenti.

PROTOCOLLO DI INDAGINE

Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio è necessario acquisire dati di tessitura del sedimento e dati bati-morofologici del substrato, mediante indagini con sonar a scansione laterale (*side scan sonar* – SSS) o ecoscandaglio multifascio (*multibeam*) in grado di acquisire dati di *backscatter* su aree di dimensioni pari a 25 km^2 (eventualmente frazionabili).

Successivamente, in ciascuna area di indagine si deve procedere alla:

1. verifica della presenza dell'habitat dei fondi a maerl/rodoliti mediante veicoli operati da remoto lungo transetti di indagine e caratterizzazione preliminare;

2. raccolta di campioni per lo studio della vitalità dell'habitat.

Acquisizione dati bati-morfologici di dettaglio dell'area di indagine

L'acquisizione dei dati di tessitura del sedimento e di morfologia del substrato deve essere eseguita utilizzando un *side scan sonar*. L'utilizzo di tale strumento è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat dei fondi a maerl/rodoliti; tuttavia, in via secondaria può essere utilizzato anche un *multibeam*, purché consenta l'acquisizione di dati del *backscatter*. In ogni caso dovranno essere generati modelli digitali del terreno (DTM) con risoluzione della cella pari a 5x5 m.

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

- Multibeam: Frequenza operativa non inferiore a 200 kHz
- Side Scan Sonar: Frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

Verifica della presenza dell'habitat e caratterizzazione preliminare

Le indagini sono finalizzate alla verifica della presenza dell'habitat, a fornire una prima caratterizzazione dello stesso e ad evidenziare eventuali porzioni di habitat influenzato da attività antropiche.

Sulla base dei dati di tessitura del sedimento e morfologia del substrato acquisiti, in ciascuna area di indagine devono essere individuati 3 siti di indagine, possibilmente distanti non meno di 100 m l'uno dall'altro; in ciascun sito devono essere posizionati 3 transetti lungo i quali effettuare le indagini, possibilmente distanti non meno di 10 m l'uno dall'altro.
La posizione e la lunghezza dei transetti di indagine deve essere tale da rappresentare l'estensione, la continuità e il *range* batimetrico al cui interno è compreso l'habitat dei fondi a maerl/rodoliti presente nell'area di indagine.
Le indagini devono essere eseguite utilizzando tecniche di rilievo video/fotografico da piattaforma remota georeferenziata (ROV, *Remotely Operated Vehicle*), con foto o filmati in HD. Ciascun rilievo deve essere associato a coordinate geografiche univoche nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG).

Le indagini mediante ROV (*Remotely Operated Vehicle*) devono essere eseguite da idonea imbarcazione di appoggio su cui sia presente una *consolle* per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione), che sia munita di monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza.

Inoltre, occorre prevedere che il ROV sia dotato della seguente strumentazione:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- bussola;
- sonar di navigazione;
- videocamera con sensore HD;
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel (opzionale solo qualora la videocamera assicuri l'acquisizione delle immagini con la medesima risoluzione);
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro di 10 cm) per il calcolo delle dimensioni dell'area;
- fari per l'illuminazione.

La rotta del ROV deve essere decisa sulla base del gradiente batimetrico e in funzione delle caratteristiche morfologiche del fondale. Il ROV deve procedere lungo il transetto stabilito a una distanza costante dal fondale, a un'altezza di circa 1,5 m dallo stesso e a velocità costante, max 2 nodi o comunque tale da consentire una verifica attendibile della presenza dell'habitat.
Le coordinate iniziali e finali di ciascun transetto e quelle dell'intero percorso dovranno essere registrate nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG°,GGGGG).
L'acquisizione dei video deve essere eseguita lungo tutta l'estensione del transetto.
Durante l'acquisizione dei video dovranno essere registrati l'abbondanza e la tipologia dei rifiuti antropici eventualmente presenti.

Lungo tutto il transetto, oltre all'acquisizione della traccia video, devono anche essere raccolte fotografie ad alta risoluzione del fondale; le fotografie possono essere raccolte tanto con la videocamera quanto con la fotocamera eventualmente presente sul ROV. Da tutte le immagini fotografiche acquisite ne devono essere estratte a caso almeno 20.
La fotocamera (opzionale) deve essere posta sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10° e dotata di 2 puntatori led distanziati fra loro di 10 cm fissi, che consentono il calcolo delle dimensione dell'area coperta dal fotogramma.

Attraverso le immagini acquisite, video e/o fotografiche, occorre valutare:

- la percentuale di ricoprimento di talli vivi,

- le principali morfologie dei noduli algali strutturanti dell'habitat (morfotipi: pralines, ramificazioni libere, boxwork),
- la presenza di strutture sedimentarie macroscopiche presenti sul substrato.

Raccolta di campioni per lo studio della vitalità dell'habitat

In ciascuno dei 3 siti di indagine e in corrispondenza delle aree a più alta copertura di talli vivi (individuate nella fase di caratterizzazione preliminare) si procede al campionamento casuale di 3 campioni, mediante box-corer (apertura $\geq 0.16\ m^2$), prelevati lungo il gradiente di profondità rilevato.

In alternativa all'utilizzo del box-corer, laddove il sedimento sia particolarmente grossolano e non ne permetta la penetrazione nel substrato, può essere utilizzata una benna (volume 18-20 litri); nel qual caso deve essere posta attenzione a ridurre al massimo possibile il rimescolamento del substrato e la perdita di materiale durante il recupero.

Per ciascun campione di substrato recuperato effettuare le seguenti operazioni:

- fotografare la superficie totale del campione per il riconoscimento dei principali morfotipi (pralines, strutture libere ramificate, boxwork)
- definire la percentuale di copertura e lo spessore dello strato di talli vivi di alghe calcaree
- effettuare una stima visiva del rapporto di talli vivi rispetto ai morti calcolato rispetto alla superficie del campione
- raccogliere e fissare i campioni.

La fissazione dei campioni in toto viene effettuata in formalina (formaldeide in soluzione acquosa al 37–38%) tamponata con tetraborato di sodio; al campione in acqua di mare viene aggiunta formalina in modo da ottenere una soluzione al 4%. Le operazioni di fissazione devono avvenire in ambienti forniti delle dovute attrezzature di sicurezza (tanto sulle imbarcazioni quanto in laboratorio) previste a tutela dell'operatore. Nell'impossibilità di fissare il campione a bordo, lo stesso deve essere conservato in acqua di mare fino all'arrivo in laboratorio e fissato entro poche ore.
In ultima ratio, laddove sia impossibile l'utilizzo della formalina, i campioni di alghe rosse calcaree possono essere essiccati all'aria o tramite utilizzo di stufa (Temperatura max 30-35 °C) per 24-36 ore e successivamente conservati in silica gel.

Per tutti i campioni recuperati eseguire l'analisi delle caratteristiche granulometriche del sedimento, su circa 200 g di sedimento (primi 10 cm dello strato superficiale del campione) e suddiviso nelle classi: ciottoli, ghiaie, sabbie e peliti.

Il materiale vivo fissato deve essere successivamente analizzato e identificato al livello tassonomico di specie almeno per quanto attiene la componente macroscopica e volumetricamente più importante di alghe rosse calcaree.

Per ciascun sito in esame è auspicabile che siano rilevati anche i seguenti parametri fisici:

- Temperatura
- Salinità
- Trasparenza (disco di Secchi)

Indici o parametri da calcolare/rilevare

Sulla base dei dati di tessitura del sedimento e morfologia del substrato, delle immagini acquisite (video e/o foto) e a seguito dell'analisi dei campioni prelevati devono essere valutati:

- localizzazione ed estensione dell'habitat (restituzione cartografica);
- granulometria del sedimento (percentuale in peso di ciascuna delle classi)
- percentuale di copertura e spessore dello strato di talli vivi di alghe calcaree

- principali morfotipi presenti
- elenco delle specie di alghe rosse calcaree volumetricamente cospicue
- stima del rapporto di talli vivi/morti rispetto alla superficie del campione
- abbondanza e tipologia dei rifiuti antropici presenti e delle tracce di impatto rilevate

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENTZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA
ARPAS

Direzione Generale
Servizio Supporti direzionali
Ufficio Comunicazione istituzionale, URP, Educazione ambientale

REFERTA DI AVVENUTA PUBBLICAZIONE

Determinazione del Direttore Generale n. 116 del 02 dicembre 2016.

Si certifica che la Determinazione 116/2016 DG trovasi in corso di pubblicazione nell'Albo pretorio on line ARPAS per quindici giorni consecutivi da venerdì 2 dicembre 2016 a sabato 17 dicembre 2016.

Si certifica che l'Atto è conforme all'originale custodito negli Archivi dell'Agenzia.

il Responsabile

f.to Carmine Sau