

Istruzione Operativa

Campionamento sedimenti marini

Il presente documento in formato cartaceo privo del timbro di colore blu "COPIA CONTROLLATA n° ____" è da ritenersi non valido come documento di riferimento.

Il documento originale nello stato di revisione corrente è quello disponibile sul sito intranet aziendale.

Questo documento è riservato e non può essere diffuso all'esterno dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure, se non dietro autorizzazione della Direzione competente.

Descrizione ultima modifica:

Prima emissione.

Documento approvato da: **Responsabile UTCR**

Documento emesso da: **GTS**

1 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Istruzione Operativa intende fornire tutte le indicazioni utili al corretto svolgimento delle attività di campionamento dei sedimenti marini; è rivolta al personale di ARPAL che opera nell'ambito del Programma di Monitoraggio Ambientale Marino ex D.Lgs 152/06 e in tutte le attività che prevedono la raccolta, da imbarcazione, di sedimento marino mediante l'utilizzo di benna.

2 RESPONSABILITÀ DI APPLICAZIONE

Questa istruzione operativa deve essere seguita da tutti i dipendenti ARPAL che vengono impiegati in attività in cui è previsto il prelievo, da imbarcazione, di sedimenti marini tramite benna Van Veen.

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività oggetto della presente istruzione possono essere distinte in due categorie, a seconda della quantità/qualità di sedimento da raccogliere e quindi delle dimensioni della benna da impiegare (Figura 1):

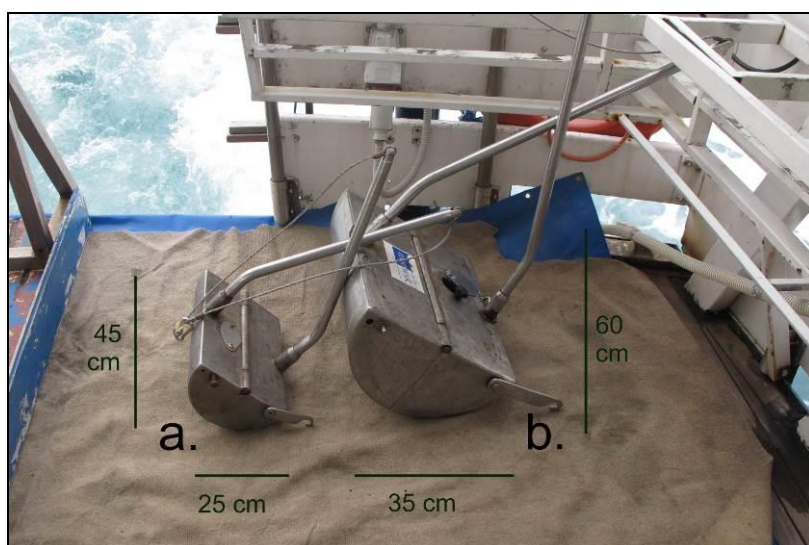


Figura 1 - Benna Van Veen, a. benna da 10 litri, b. benna da 18 litri.

BENNA DA 10 LITRI

Campo di applicazione: prelievo di sedimenti marini per caratterizzazione chimica.

Il campionamento dei sedimenti marini con benna Van Veen da 10 litri può essere effettuato movimentando lo strumento senza l'ausilio di verricello e carrucola. Il volume di sedimento prelevato con la benna piccola è infatti tale che il suo recupero risulta fattibile anche manualmente (Figura 2).



Figura 2 - Utilizzo della benna da 10 litri, campionamento manuale di sedimenti.

Ciò consente l'utilizzo di imbarcazioni anche di medie dimensioni, seppur dotate di spazi sufficientemente grandi ad ospitare comodamente almeno 2 operatori e i vasconi per la raccolta del sedimento (le dimensioni dei vasconi dovranno essere congrue alla dimensione della benna, e sufficientemente profondi per un'accurata omogeneizzazione del campione).

La benna, dopo aver armato i due bracci e sistemato il meccanismo di chiusura (Figura 3), va calata aperta, cercando di mantenere in trazione la cima durante la discesa dello strumento (calata controllata); ciò per garantire una calata il più possibile sulla verticale della stazione di campionamento, e per agevolare il meccanismo di chiusura della benna una volta arrivata sul fondo. Se la benna dovesse impattare con il fondale in posizione inclinata, difficilmente riuscirebbe ad affondare in maniera corretta nel sedimento, e tanto meno a chiudersi.



Figura 3 - Preparazione benna e meccanismo di chiusura

Una volta che lo strumento si appoggia sul fondo marino scatta il meccanismo di chiusura; l'operatore a questo punto, percepito l'arrivo della benna, deve iniziare la fase di recupero, avendo cura, una volta issata a bordo, di aprirla sopra un vascone di adeguate dimensioni, in modo tale da recuperarne tutto il contenuto. Il sedimento, recuperato dalla benna con l'ausilio di una spatola di acciaio (al fine di evitare contaminazioni), deve essere omogeneizzato e successivamente conservato in appositi barattoli, etichettati e datati.

Bisogna porre molta attenzione durante la fase di calata della benna, per via del meccanismo di chiusura che si attiva solo se lo strumento impatta con il fondale in posizione perfettamente orizzontale. Bisogna prestare attenzione anche che la benna si chiuda completamente affinché non si verifichino perdite di materiale lungo la colonna d'acqua (e conseguente disturbo del campione) durante la fase di risalita.

BENNA DA 18 LITRI

Campo di applicazione: prelievo di sedimenti marini di fondi mobili per indagine sul biota (macroinvertebrati bentonici).

In questo caso occorre utilizzare la benna più grande per garantire una superficie di presa del sedimento di circa 0.1 m².

La movimentazione di questa benna al di fuori dell'imbarcazione richiede l'ausilio di un verricello elettrico motorizzato, collegato ad una carrucola applicata ad un braccio estensibile o struttura ad arco (sufficientemente robusti) (Figura 4).

La presente procedura riguarda solo il campionamento della macrofauna, cioè l'insieme di organismi che vivono nello strato superficiale del fondo marino e che vengono trattiene da setacci con maglie di diametro maggiore o uguale a 1 mm.

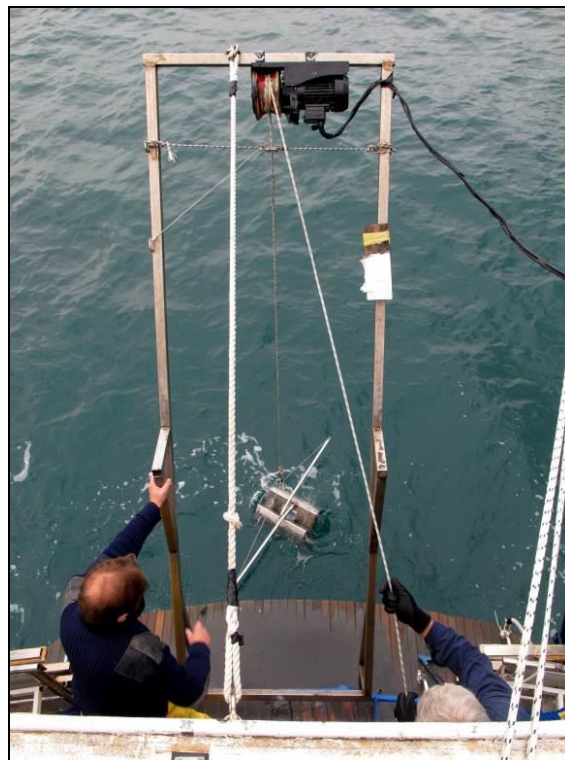
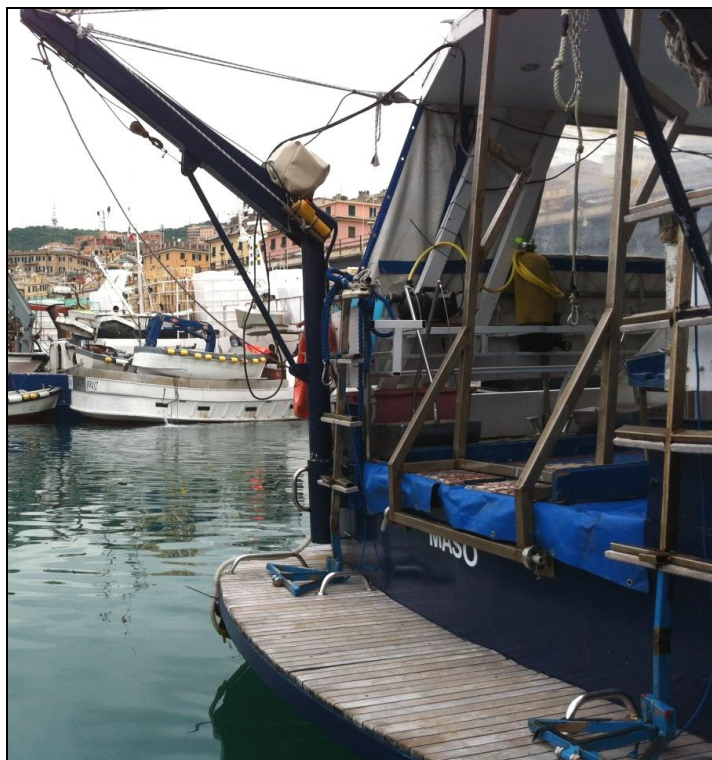


Figura 4 - Sistema verricello e struttura a sbalzo per utilizzo di benna da 18 litri

Tali modalità operative limitano di molto la scelta dell'imbarcazione da utilizzare, che dovrà essere di grandi dimensioni in modo da garantire la presenza di un'ampia area di lavoro poppiera.

Inoltre è necessario predisporre uno spazio di lavoro sufficientemente ampio per ospitare il sistema di setacciatura campioni ed un elevato numero di vasconi (almeno 3 di dimensioni proporzionali alle dimensioni della benna) in cui conservare il sedimento durante lo svolgimento dell'attività, che prevede il prelievo di campioni in tre repliche consecutive (Figura 5).



Figura 5 - Sistema setacciatura campioni e operatività a bordo

Procedure di campionamento: si devono eseguire 3 repliche per ogni stazione di monitoraggio, ognuna di volume di 18 litri.

È necessario prestare attenzione che l'imbarcazione sia ferma nella posizione della stazione e che il cavo sia sempre disposto perpendicolare rispetto alla superficie del mare. La benna deve essere calata verticalmente ad una velocità variabile tra 1 m/s e 1.5 m/s. Dopo il contatto con il fondo, lo strumento deve essere lentamente issato ad una velocità di circa 1.5 m/s fino alla superficie (Figura 6, Figura 7).



Figura 6 - Fasi del campionamento con benna da 18 litri, calata e recupero.

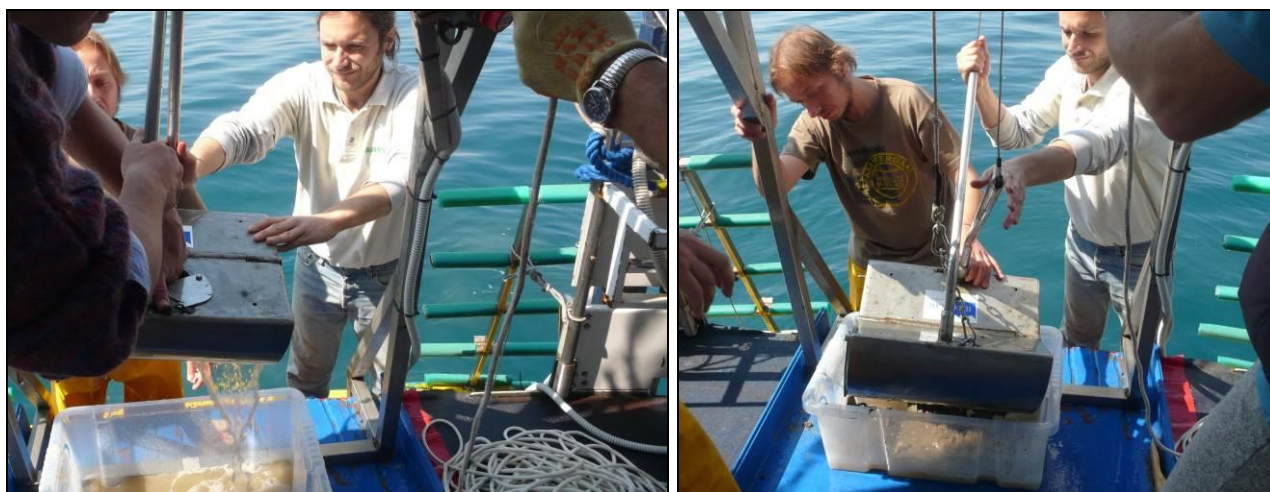


Figura 7 - Fasi del campionamento con benna da 18 litri, apertura e svuotamento.

Setacciatura: I campioni raccolti devono essere sottoposti a setacciatura per eliminare il sedimento e raccogliere gli organismi; durante questa operazione è importante utilizzare acqua di mare (pompa dedicata) e prestare particolare attenzione ad evitare "traumi meccanici" per non rovinare/distuggere gli organismi, quindi agitare delicatamente il setaccio e regolare il flusso d'acqua durante il lavaggio (Figura 8).

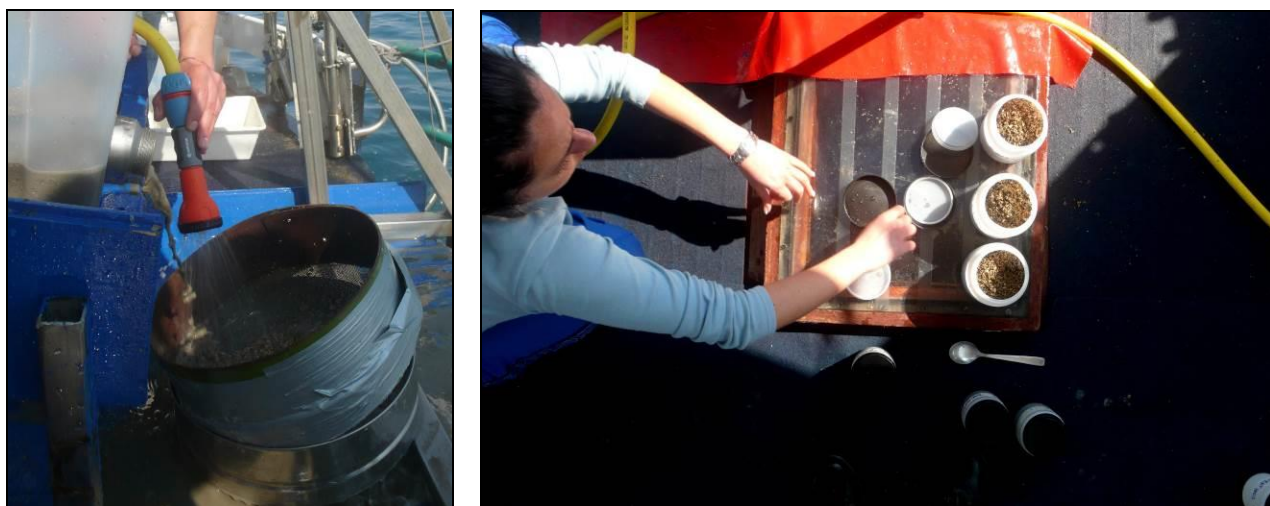


Figura 8 - Fasi della setacciatura e conservazione del campione.

Il materiale trattenuto dal setaccio verrà quindi raccolto (con estrema delicatezza, se necessario utilizzare pinzette) e trasferito in appropriati contenitori plastici opportunamente contrassegnati con le informazioni del campionamento. Al termine di ciascuna replica il setaccio dovrà essere accuratamente lavato per evitare il trasferimento di organismi tra campioni diversi.

Stabilizzazione dei campioni: i campioni devono essere fissati con una soluzione al 5% di formaldeide e acqua di mare. In caso di campioni con elevata presenza di materia organica (ad esempio resti di vegetali), la concentrazione di formalina deve essere aumentata fino al 30%.

Attenzione la formaldeide, sostanza volatile, già a basse concentrazioni ha effetti cancerogeni. Per tale motivo l'operazione di stabilizzazione con formalina deve essere eseguita:

- in luogo aperto e sufficientemente areato,
- utilizzando guanti in nitrile usa e getta,
- indossando semimaschera con filtro tipo A2P3,
- avendo l'accortezza di operare lontani da altre persone.

Monitoraggi in cui è impiegata la benna Van Veen per il campionamento di sedimenti marini:

- monitoraggio ambientale ex D.Lgs 152/06, matrice sedimenti marini-CHIMICA,
- monitoraggio ambientale ex D.Lgs 152/06, matrice sedimenti marini-BIOTA (macroinvertebrati bentonici),
- monitoraggio dragaggi portuali,
- attività a supporto dei Dipartimenti in caso di emergenza e necessità di effettuare attività specifiche).

3.1 Strumentazione utilizzata

Materiale e strumenti:

- benna Van Veen 18 litri,
- cima sufficientemente lunga e robusta, almeno 0,8 cm di diametro e punto rottura almeno da 100 kg; è comunque necessario dimensionare la cima in considerazione dei movimenti di rollio e beccheggio dell'imbarcazione che possono portare ad aumenti anche considerevoli del carico della benna durante il suo recupero,
- setacci (uno a maglia grossolana per una eventuale pre-setacciatura e uno a maglia di 1 mm),
- vasconi/contenitori capienti per raccogliere il sedimento (possibilmente con la presenza di un'apertura con tappo per facilitare le operazioni di setacciatura),
- GPS e ecoscandaglio a bordo,
- spatole per raccogliere il sedimento nella benna,
- attrezzi per omogenizzare il campione se destinato a sola caratterizzazione chimica,
- attrezzi per raccogliere gli organismi dal setaccio (cucchiai e pinzette),
- barattoli capienti per la conservazione del campione,
- kit formalina.

Come già ribadito, per un pratico e sicuro svolgimento delle attività, è altresì indispensabile la presenza a bordo di un sistema motorizzato per la calata e il recupero della benna; dovrà essere costituito da un verricello elettrico di potenza sufficiente e una struttura a sbalzo (braccio meccanico o altro) per garantire la verticalità della discesa.

È altrettanto indispensabile la presenza di una pompa per acqua di mare, da utilizzare in fase di setacciatura del sedimento.

3.2 Fasi dell'attività

Le fasi significative per la realizzazione dell'attività sono:

- carico delle attrezzature sul mezzo automobilistico,
- spostamento a piedi con l'attrezzatura,
- imbarco attrezzatura sul mezzo nautico,
- installazione attrezzatura a bordo e predisposizione dello "spazio lavorativo":
 - spazio di manovra per calare e recuperare la benna,
 - zona di svuotamento benna e recupero sedimento,
 - zona di setacciatura per recupero organismi dal sedimento e fissazione campione con formalina,
- smontaggio dell'attrezzatura,
- sbarco attrezzatura dal mezzo nautico,
- carico dell'attrezzatura sull'auto,
- ritorno in sede.

La durata media di ogni "campagna" è di circa 9 ore giornaliere, ma è possibile che la campagna abbia durata di 2/3 giorni consecutivi, con pernottamento a bordo.

3.3 Composizione squadra

Viste le caratteristiche delle attrezzature utilizzate si ritiene opportuno che la squadra sia composta da almeno 4 operatori, escluso il comandante del mezzo che deve sempre stare ai comandi durante le operazioni di campionamento.

3.4 Spostamenti

La maggior parte del lavoro viene effettuato da operatori OLPA/RSTA, generalmente in numero da 3 a 4, compreso il trasporto strumenti e la consegna campioni.

Visti gli ingombri delle attrezzature, per il trasporto è necessario utilizzare un mezzo furgonato.

4 PERICOLI E RISCHI

Si elencano di seguito alcuni dei pericoli identificati/rischi valutati maggiormente significativi per l'attività in oggetto:

#	Pericolo identificato rischio valutato	Descrizione
1	insediamento specifico	dovuto all'insediamento ove si svolge l'attività degli operatori di ARPAL. In questo caso si tratta di attività svolte in mare a bordo di imbarcazioni da lavoro.
2	trasferimento con veicoli	introdotto dall'uso dei mezzi di trasporto.
3	rumore	nei soli casi in cui le attività siano svolte in prossimità di sorgenti di rumore (motore imbarcazione).
13	vibrazioni meccaniche uso imbarcazioni - corpo intero	rischi generici.
16	uso di attrezzature lavoro	
18	perforazioni, tagli, abrasioni	dovute al transito in sentieri non "puliti" con presenza di rovi e altre piante e dovuti alla fase di montaggio smontaggio attrezzature nel caso non siano utilizzati gli opportuni DPI.
28	urto con materiali/oggetti	sia dovuti all'uso delle attrezzature che per la conformazione dello spazio di lavoro.
36	microclima	rischi generici.
	Agenti chimici pericolosi	Dovuti all'uso di formaldeide

Si elenca di seguito la documentazione di sistema relativa ai rischi individuati

Pericolo identificato rischio valutato	Documenti di riferimento	
Insediamento specifico	Gestione dei dispositivi di protezione individuale, indumenti di lavoro ed accessori	PRO-DIPR-01-AR
	Principali regole comportamentali per l'attività sul territorio	NRC-DVDR-06-AR
	Uso e conservazione DPI, IND ed ACC	IOP-DIPR-01-AR
Trasferimento con veicoli	Regolamento sull'impiego degli automezzi di servizio dell'ARPAL (DDG n. 114 del 12/12/97)	
	Gestione automezzi di servizio di ARPAL	IOP-BENI-01-AR
Rumore	Principali regole comportamentali per l'attività sul territorio	NRC-DVDR-06-AR
Mov. manuale dei carichi	Movimentazione manuale dei carichi	NRC-DVDR-04-AR
Superfici/luoghi di transito scivolosi, irregolari, ingombri	Principali regole comportamentali per l'attività sul territorio	NRC-DVDR-06-AR
Vibrazioni meccaniche uso veicoli - corpo intero		
punture, perforazioni, tagli, abrasioni		
Urto con materiali/oggetti		
veicoli terrestri in movimento		
microclima		

5 DPI SPECIFICI

Dotazione:

- scarpe/stivali di sicurezza,
- guanti di protezione da rischi meccanici,
- indumenti specifici per la protezione da freddo, agenti atmosferici e schizzi/spruzzi d'acqua di mare,
- guanti in nitrile usa e getta,
- semimaschera con filtro A2P3

