
**Progetto convenzionato: “Attività di
monitoraggio nell’ambito del progetto LIFE
RINASCCE - LIFE13 ENV/IT/000169”**

***ACTION C.1: MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO, ECOLOGICO,
GEOMORFOLOGICO E IDRULICO DEGLI INTERVENTI DI
RIQUALIFICAZIONE E GESTIONE DELLA VEGETAZIONE***

**“METODOLOGIA MONITORAGGIO
MACROINVERTEBRATI BENTONICI”**



**RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA PER LA SOSTENIBILITÀ
INTEGRATA IDRAULICO AMBIENTALE DEI CANALI EMILIANI**

A cura di:

Dott.ssa Silvia Franceschini
ARPA Emilia-Romagna, Sez. prov. di Reggio Emilia.

Indice

1. Generalità.....	4
2. Approccio metodologico.....	4
3. Bibliografia	17
Allegato 1 - Scheda di campionamento Invertebrati Acquatici	18

1. Generalità

L'attività prevista dalla Convenzione è orientata al monitoraggio biologico, sia *ante-operam* sia *post-operam*, nell'ambito dell'azione C1 "Monitoraggio chimico - fisico, ecologico, geomorfologico e idraulico degli interventi di riqualificazione e di gestione della vegetazione" del progetto "LIFE RINASCE - LIFE13 ENV/IT/000169" di cui il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale è beneficiario coordinatore e capofila. L'obiettivo è di monitorare e valutare i risultati e gli effetti ambientali degli interventi dimostrativi di riqualificazione dei canali previsti dal suddetto Progetto LIFE (azioni dalla B3 alla B7), rispetto alla comunità dei macroinvertebrati bentonici.

L'attività di monitoraggio si sviluppa attraverso:

- Campionamento ed analisi della comunità macrobentonica, secondo le modalità previste dal DM 260/2010 ed in particolare dalla metodologia ufficiale IRSA-CNR (Notiziario dei metodi analitici n.1/2007) tramite substrati artificiali per la cattura degli organismi;
- Compilazione delle schede di campo / liste faunistiche; elaborazione dei dati tramite calcolo delle metriche previste dal DM.260/2010 per la classificazione delle acque correnti; sviluppo degli appositi report/restituzioni.

I risultati in esito al progetto saranno:

- La classificazione delle acque rispetto agli elementi biologici indagati ai sensi del DM 260/2010 ante e post-operam;
- La valutazione delle variazioni indotte nelle comunità biotiche quale indicatore degli effetti ambientali ed ecologici degli interventi dimostrativi di riqualificazione dei canali previsti dal suddetto Progetto LIFE (azioni dalla B3 alla B7);
- L'integrazione dei risultati ottenuti con i dati sulla qualità territoriale delle acque gestite dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, con la conseguente possibilità di pianificare eventuali indagini suppletive oppure interventi di tutela della risorsa irrigua e/o ecosistemica.

2. Approccio metodologico

L'attività di monitoraggio svolta da Arpa Sez. prov. di Reggio Emilia riguardante il monitoraggio della comunità dei macroinvertebrati bentonici si svilupperà come indicato nel "Timetable" (a pagina 115 di 136 del formulario approvato) su due anni di lavoro, il 2015 per il monitoraggio *ante-operam* e il 2017/2018 per il monitoraggio *post-operam*. In termini generali la metodologia proposta fa riferimento al DM 260 dell'8 novembre 2010, ai sensi della Direttiva acque 2000/60/CE.

Il piano di campionamento relativo alle comunità biologiche dei macroinvertebrati prevede il monitoraggio di quattro stazioni, una per ogni corpo idrico oggetto di riqualificazione, attraverso la realizzazione di tre campagne di campionamento, compatibilmente con le condizioni idrologiche e di gestione idraulica dei canali stessi. Il metodo è infatti applicabile agli ambienti di acqua corrente.

Il monitoraggio sarà realizzato applicando la metodologia prevista nel *Notiziario dei metodi analitici IRSA CNR, n.1/2007: “Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte D. Metodo di campionamento per i fiumi non guadabili”*, che descrive il metodo ufficiale per la raccolta dei macroinvertebrati acquatici in fiumi che si presentino come non o difficilmente guadabili o che si rivelino di accesso difficoltoso o non sicuro, sia per le caratteristiche delle sponde sia per l'insufficiente visibilità dell'alveo fluviale. Il metodo, applicabile a sistemi lotici di acque correnti, prevede la raccolta quantitativa di organismi bentonici che colonizzano substrati artificiali a lamelle, opportunamente posizionati nel sito in esame, quali strumenti di cattura in grado, nel giro di circa un mese, di venire stabilmente colonizzati dai macroinvertebrati acquatici.

Considerando la finalità del monitoraggio unitamente alla variabilità idrologica dei canali oggetto di indagine, la scelta di tale metodo si configura necessaria anche al fine di poter confrontare situazioni molto diverse tra loro nelle diverse stagioni, selezionando una sola tecnica di campionamento che consenta la raccolta di invertebrati nei diversi periodi previsti, anche nel caso in cui tale tecnica non fosse la più idonea a descrivere nei dettagli il sito (e.g. nei termini del numero di taxa effettivamente presenti). Spesso infatti, i grandi canali artificiali sono difficilmente campionabili in modo del tutto rappresentativo a causa della profondità dell'acqua, della dispersione su ampi spazi dei microhabitat, delle differenze di qualità fra le due sponde, etc. Questo tipo di substrato artificiale presenta alcune caratteristiche che ne giustificano l'impiego in tale tipo fluviale:

- permette un campionamento standard, seppure limitato ad un solo microhabitat, e quindi la confrontabilità dei campioni;
- fornisce prevalentemente informazioni relative ai taxa dominanti, o comunque più rappresentativi, della comunità bentonica presente nella colonna d'acqua, in linea con gli assunti della WFD;
- consente di catturare i taxa più sensibili all'inquinamento dell'acqua, di norma legati ai substrati duri, presenti negli ambienti potamali (e.g. Efemerotteri del Genere *Heptagenia*);
- può fornire informazioni di tipo quantitativo.

Nonostante ciò, nell'uso di questi substrati bisogna sempre ricordare che: non si potrà definire la struttura dell'intera comunità bentonica del fiume, in quanto si campiona un solo microhabitat, sottostimando così la ricchezza globale di unità sistematiche. Tale microhabitat può non essere rappresentativo dell'intero sito. Inoltre, è noto che i substrati artificiali sono selettivi nei confronti dei diversi taxa bentonici, che non riescono a colonizzarli con la stessa facilità.

Nel presente contesto di applicazione tale svantaggio è limitato dalla relativa omogeneità morfologica degli alvei dei canali in oggetto e dalla scarsa diversità di microhabitat presenti.

La comparabilità tra campioni garantisce inoltre che il grado di incertezza nella descrizione della comunità presente (i.e. l'errore associato al campionamento in un dato tipo fluviale con una data tecnica di raccolta) sia contenuto e consenta quindi la formulazione di giudizi meno dipendenti da fattori diversi dalla qualità dell'acqua o dell'habitat.

Il campionamento rappresenta un'integrazione di tutto il periodo di permanenza dei substrati (circa 30 gg.), fornendo un quadro complessivo dei fattori di qualità dell'acqua che determinano le variazioni nella struttura della comunità, senza risentire in modo troppo marcato di eventuali variazioni a carico delle caratteristiche dell'habitat fisico (con l'esclusione della velocità di corrente e del trasporto solido).

E' comunque fondamentale ribadire che il metodo per la valutazione dei macroinvertebrati bentonici è applicabile in ambienti di acque correnti e richiede la presenza di un minimo battente idrico e di acqua fluente in alveo con continuità per tutto il periodo di campionamento. Eventuali discostamenti da questa condizione attesa possono invalidare la rappresentatività dei risultati ottenuti. Dalle conoscenze pregresse sull'idrologia del reticolo idrografico e dai sopralluoghi tecnici eseguiti, non si può escludere che il verificarsi di condizioni di secca prolungata, acqua stagnante o battente idrico troppo basso in alcuni canali o in alcune stagioni, potrebbe impedire la realizzazione di alcune delle campagne previste dal formulario di progetto.

Il piano di campionamento prevede la caratterizzazione/monitoraggio di quattro stazioni, una per ogni corpo idrico oggetto di riqualificazione. I punti di prelievo sono stati ubicati a valle degli interventi da realizzare, in sezioni che risultino rappresentative, rispetto agli effetti/impatti che si intendono rilevare, che non si siano condizionate significativamente da pressioni terze e che siano idonee sotto il profilo logistico sia per la possibilità di ancoraggio dei substrati sia rispetto della sicurezza degli operatori. Le stazioni di campionamento (riportate nella Tabella 1) sono state georeferenziate mediante l'uso di un dispositivo GPS (Garmin GPSmap 62S), basato sul sistema di coordinate geografiche geodetico UTM32-WGS84, e inserite in ambiente GIS.

Stazione di Campionamento	Corpo idrico	Codice Stazione	Ubicazione (descrizione)	Coordinate GPS
Stazione 1	Cavata Orientale	CO-1	Ubicata 17 m a monte del ponte su via Lama di Quartirolo Interna	N 44° 45' 57,0" E 10° 53' 36,3" 27 m s.l.m.
Stazione 2	Diversivo Fossa Nuova Cavata	DFNC-2	Ubicata in corrispondenza del ponte 320 m a monte della botte su via Canale di Cibeno	N 44° 48' 3,1" E 10° 53' 39,0" 23 m s.l.m.
Stazione 3	Collettore Acque Basse Modenesi	CABM-3	Ubicata in corrispondenza del ponte su via Strazzetto	N 44° 54' 25,8" E 10° 56' 12,4" 16 m s.l.m.
Stazione 4	Collettore Alfieri	CA-4	Ubicata circa 2500 m a monte dal ponte di Strada Artona in corrispondenza del ponte di via Zappello	N 44° 52' 56,0" E 10° 36' 30,0" 15 m s.l.m.

Tabella 1 – Stazioni di campionamento

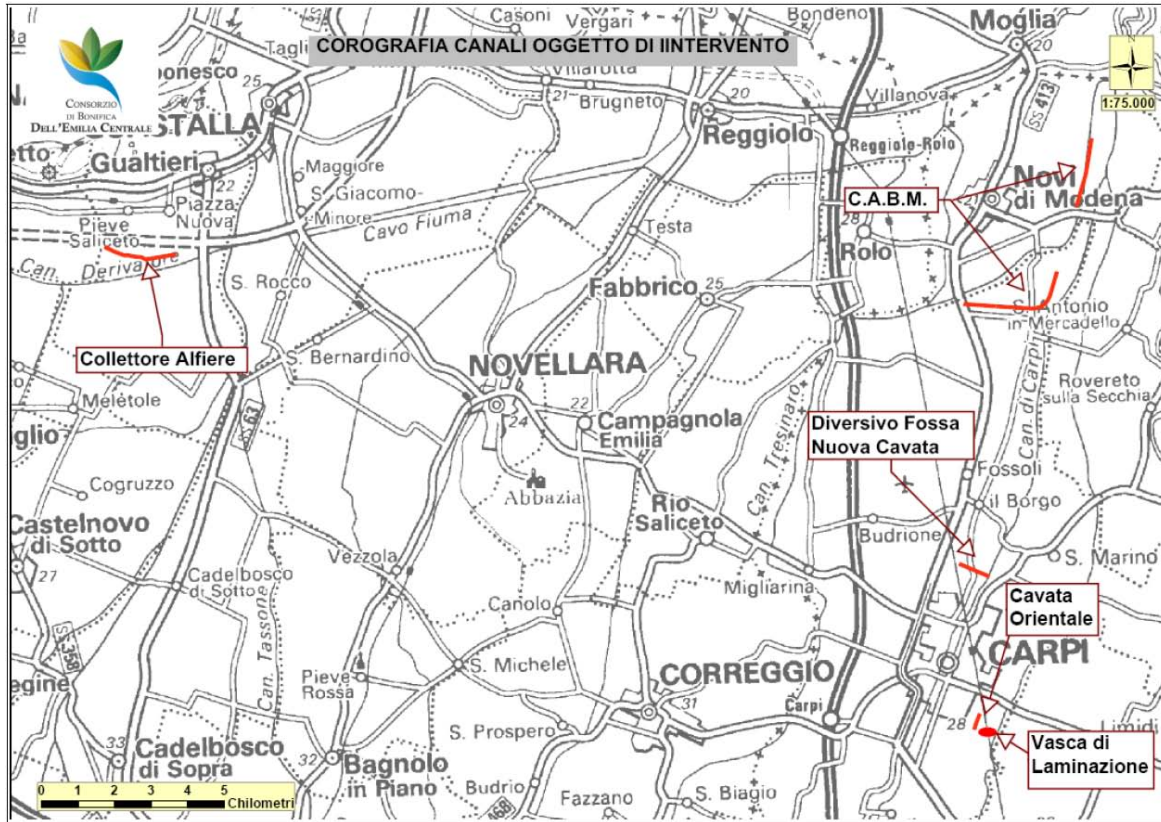


Figura 1 - Ubicazione dei quattro tratti d'intervento

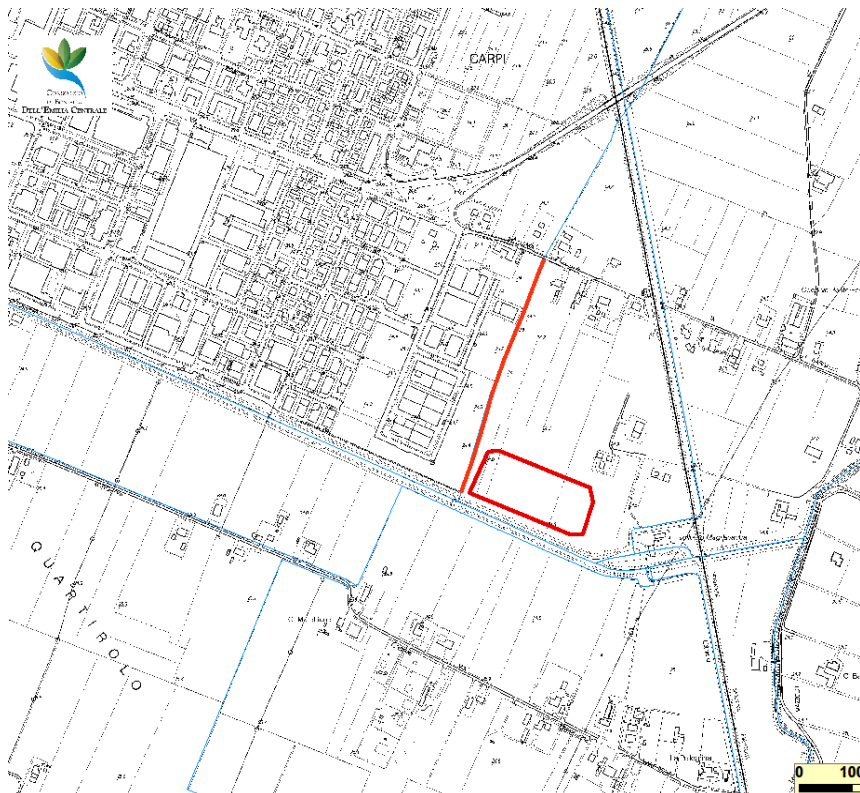


Figura 2 – Particolare dell'ubicazione del tratto d'intervento su Cavata Orientale



Figura 3 –Stazione di campionamento CO-1 su Cavata Orientale

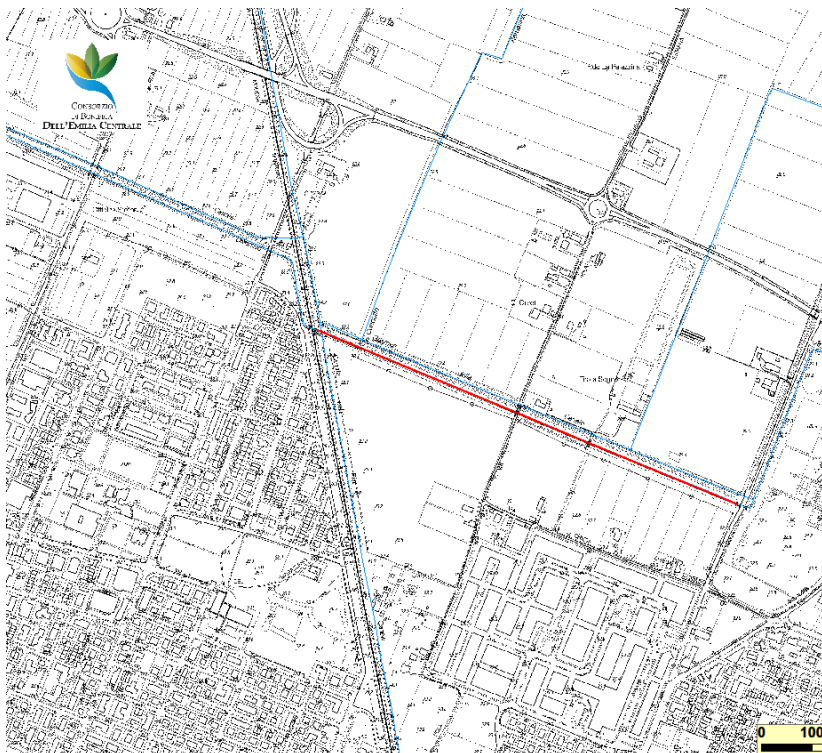


Figure 4 – Particolare dell'ubicazione del tratto d'intervento su Diversivo Fossa Nuova Cavata



Figura 5 –Stazione di campionamento DFNC-2 su Diversivo Fossa Nuova Cavata

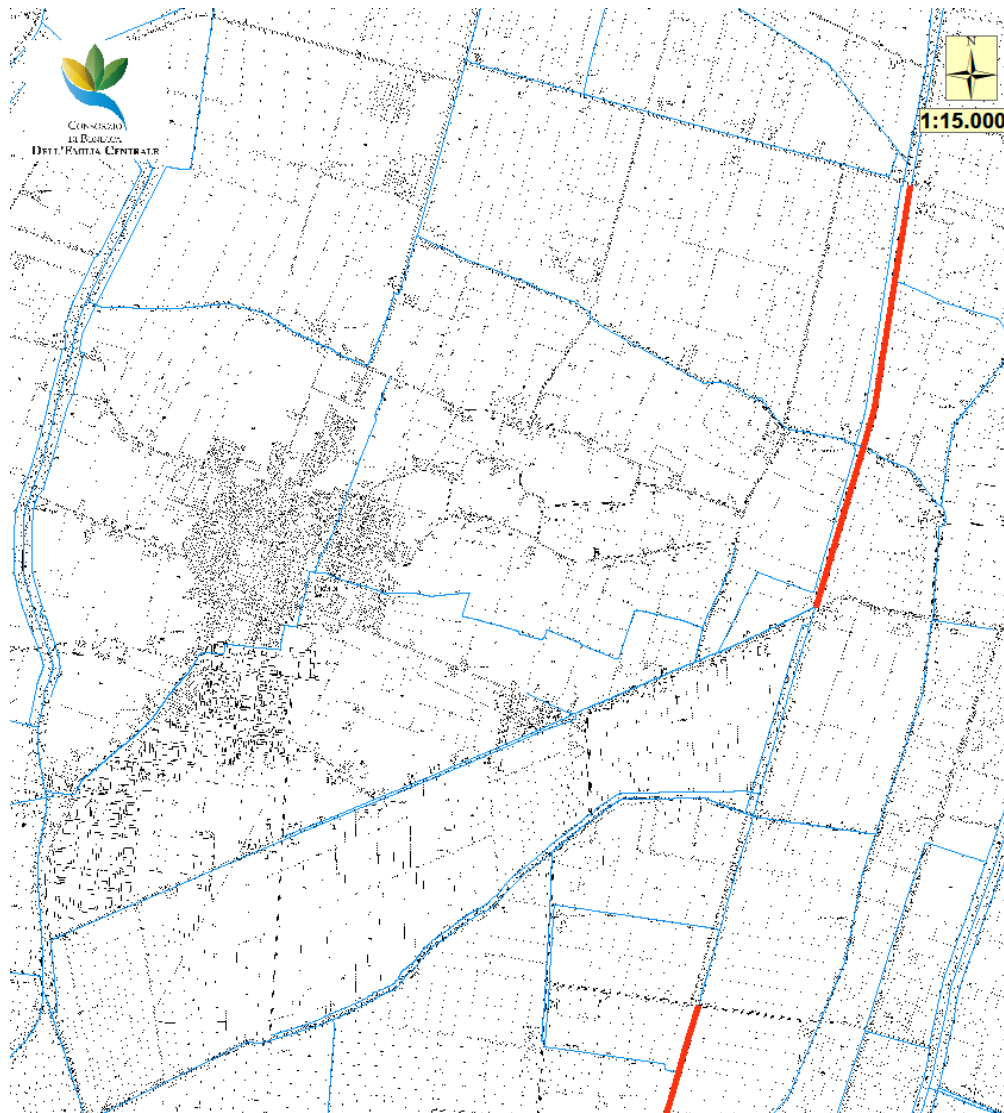


Figura 6 – Particolare dell'ubicazione del tratto d'intervento su Collettore Acque Basse Modenesi



Figura 7 –Stazione di campionamento CABM-3 su Collettore Acque Basse Modenesi

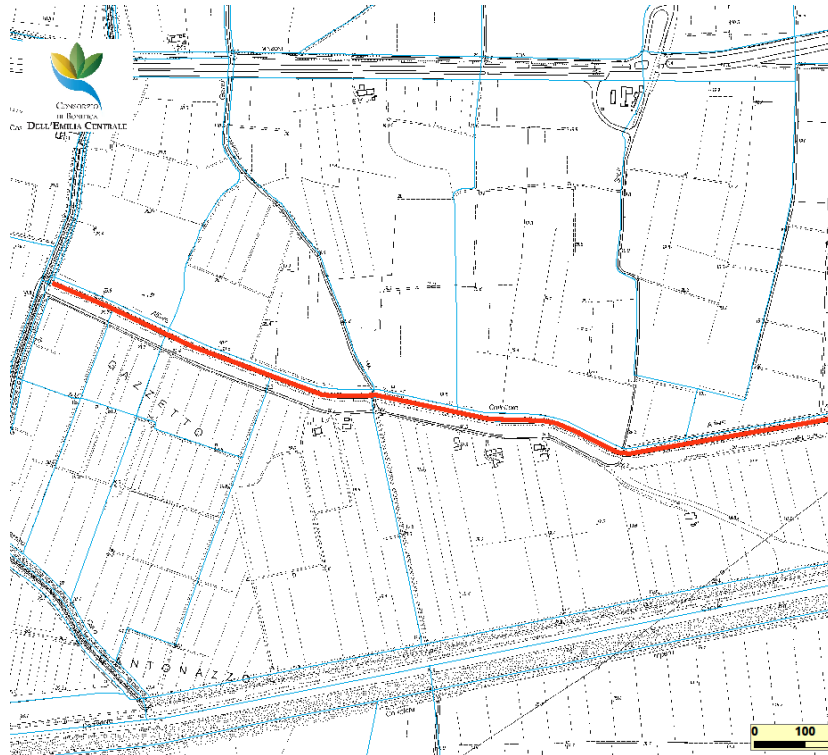


Figura 8 – Particolare dell'ubicazione del tratto d'intervento su Collettore Alfiere



Figura 9 –Stazione di campionamento CA-4 su Collettore Alfiere

Il tipo di campionamento proposto è quantitativo, poiché la superficie da campionare è definita dal numero e dalla superficie dei substrati artificiali immessi nel corso d'acqua. Si tratta inoltre di un campionamento habitat specifico.

La tecnica di campionamento prevede:

- l'uso di **substrati artificiali (SA)** a lamelle di faesite grezza;
- il posizionamento di gruppi di SA appesi a strutture galleggianti e sospesi in acqua;
- il recupero, dopo circa un mese, dei gruppi di SA precedentemente posizionati e lo smistamento degli invertebrati ad essi adesi;
- il trattamento, in campo e/o in laboratorio, dei taxa catturati.

Descrizione e composizione del SA

- Ogni singolo substrato artificiale è costituito da dieci lamelle quadrate di faesite grezza o masonite, di 100 cm² di superficie per ciascuna delle due facciate e 2-3 mm di spessore (Figg. 10-11). Le lamelle sono fissate al centro da una o due barre filettate metalliche (lunghe 10-12 cm e con diametro 4-6 mm) affrancate ad una estremità da un golfare con un anello e all'altra da un dado ad alette (Fig. 12);

- Cinque SA singoli, ciascuno costituito dall'assemblaggio di 10 lamelle, come mostrato in Figg. 11-12, vengono aggregati tra loro, a formare un gruppo di SA che costituirà lo strumento standard per il campionamento degli invertebrati (Fig. 13) nei canali di bonifica;

- Nell'anello del golfare dei cinque SA aggregati viene fatto passare e fissato un cavetto metallico plastificato - o una corda sufficientemente robusta - utilizzato per ancorare il substrato ad un supporto galleggiante, ad una estremità (Fig.15);

- Nel modello elaborato per i canali di bonifica i 5 SA sono collegati al galleggiante in modo da stare poco sotto il pelo dell'acqua visto il livello mediamente poco profondo dei canali (da 10 cm a poche decine di centimetri di battente) Figg. 17-18;

- Fig. 19. Gruppo di 5 SA aggregati tra loro a costituire lo strumento per il campionamento standard per gli invertebrati nei canali di bonifica; si noti il peso fissato ad una delle estremità del cavetto/corda di ancoraggio messo per stabilizzare il substrato in corrente (Figg. 14).



Fig.10: materiale per i SA: lamelle di faesite grezza, un perno, guarnizioni di stanziatrici di gomma e un golfaro

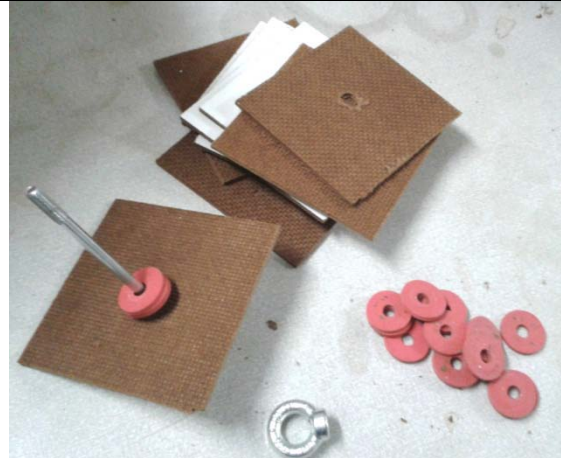


Fig.11: materiale in via di assemblaggio



Fig.12: assemblaggio substrati con guarnizioni distanziatrici



Fig.13: substrato assemblato

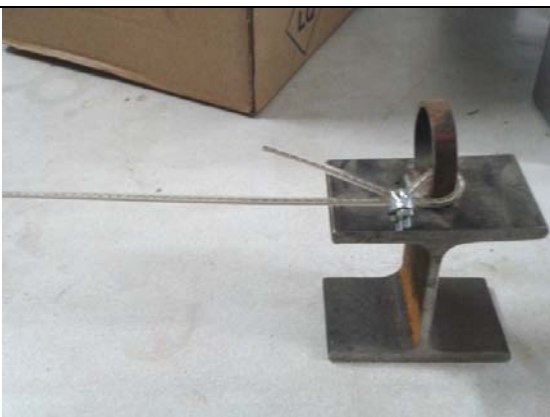


Fig.14: contrappeso fissato ad una estremità del cavo



Fig.15: substrati collegati al cavo



Fig. 16: substrati collegati al cavo ed al relativo contrappeso



Fig. 17: realizzazione di un galleggiante utilizzando due bottiglie da campionamento e un pezzo di bambù



Fig. 18: collegamento dei substrati al galleggiante



Fig. 19: singolo modulo galleggiante finito

L'indicazione per il campionamento degli invertebrati è quella di usare 5 SA, in modo da utilizzare una superficie analoga a quella usata per la maggior parte dei fiumi guadabili in Italia di 0.5 m². Ciò nonostante, il rischio di perdita dei substrati stessi (per vandalismo o eventi ambientali es. piene) e l'eventuale scarsa rappresentatività del campione raccolto in relazione alle condizioni idrologiche che si verificheranno nei canali, suggeriscono la pianificazione a priori di campionamenti basati sull'utilizzo di 10 SA per stazione.

L'immersione dei substrati dovrebbe essere effettuata in un punto con una discreta velocità di corrente superficiale (e.g. superiore a 50/80 cm/s), sia per facilitarne la colonizzazione sia per evitare che si possa giungere, in seguito a variazioni di portata anche lievi, a condizioni tipicamente lentiche. Ove possibile essi andrebbero immersi ad una profondità di almeno 0.5-1.5 m.

La condizione ottimale, in termini generali, è che essi occupino una posizione sospesa tra il fondo dell'alveo e la superficie dell'acqua, permanendo – variazioni di portata permettendo - in una posizione più vicina al fondo, a circa 2/3 della profondità. A tal fine, è necessario considerare – al momento del posizionamento – di quanto la portata del fiume potrà variare (secondo quanto noto), rischiando di portare i substrati ad avvicinarsi al fondo del fiume. Nel caso essi si dovessero

insabbiare, il campione raccolto, pur contenendo qualche taxon di invertebrati bentonici, non risulterà comparabile con gli altri campioni raccolti correttamente mediante substrati artificiali a lamelle (i.e. non insabbiati).

In corrispondenza del posizionamento e del prelievo degli SA, è richiesta la compilazione della scheda di campo, di cui si riporta in Allegato 1 il modello originale previsto dal metodo IRSA CNR. Ai fini della presente indagine sarà utilizzato un modello di scheda in formato xls, ricostruito sulla base dei campi richiesti e personalizzato in modo rispondente alle necessità del progetto.

Dopo il necessario periodo di colonizzazione, i gruppi di substrati artificiali dovranno essere recuperati con l'ausilio di un retino a maglia, per evitare la perdita di esemplari nel momento in cui vengono estratti dall'acqua, e trasferiti in un apposito contenitore per il risciacquo e l'asportazione degli organismi. Lo smistamento, quantificazione e identificazione degli organismi avverranno preferibilmente in campo. Solo alcuni esemplari per ciascun taxon i.e. famiglia/genere/OU identificato in campo dovranno essere fissati e portati in laboratorio per la verifica delle identificazioni. Per gli organismi macrobentonici raccolti il livello di identificazione di base sarà quello previsto per l'applicazione del metodo IBE (Unità Sistematiche, APAT & IRSA-CNR, 2003). Per alcuni gruppi, e in particolare per gli Efemerotteri, potranno essere necessari approfondimenti *ad hoc* per l'identificazione delle *Unità Operazionali* (Buffagni, 1999).

I risultati ottenuti saranno elaborati secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento DM 260/2010 al punto A.4.1.1, utilizzando la combinazione degli indici STAR_ICMi e MTS (Mayfly Total Score), mediante il calcolo della media ponderata. Per giungere ad una classificazione dello stato ecologico delle acque in esame verrà valutato il grado di scostamento della comunità macrobentonica di riferimento (attesa). Il D.M. 260/10 individua infatti il valore di riferimento solo per le diverse tipologie di corsi d'acqua naturali; pertanto il calcolo dello stato ecologico per i corsi d'acqua oggetto di indagine, verrà effettuata cercando di assegnare il valore più idoneo per assimilazione ad un corso d'acqua naturale.

3. Bibliografia

- a. Decreto 8 novembre 2010, n. 260 (Supplemento Ordinario n. 31 alla Gazzetta Ufficiale 7 febbraio 2011 n. 30) del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;*
- b. D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 (pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 – Supplemento Ordinario n. 96) *Norme in materia ambientale - Stralcio - Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;*
- c. Gazzetta ufficiale della Comunità Europea n. L327 del 22/12/2000. *Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;*
- d. IRSA CNR Notiziario dei Metodi Analitici, 2007 (1). “Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte D. Metodo di campionamento per i fiumi non guadabili”: 69-93.
- e. APAT & IRSA-CNR, 2003. Metodi Analitici per le Acque. Indicatori biologici. 9010. Indice biotico esteso (I.B.E.). APAT Manuali e Linee guida 29/2003 (vol.3): 1115-1136.
- f. BUFFAGNI, A. 1999. Pregio naturalistico, qualità ecologica e integrità della comunità degli Efemerotteri. Un indice per la classificazione dei fiumi italiani. *Acqua & Aria*, 8: 99-107.

