

CONSULTING & MANAGEMENT



STUDIO ANALITICO FINALIZZATO ALLA VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI E DEI SEDIMENTI NEL COMUNE DI SEGRATE (MI)

Milano, Marzo 2010

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.0 PREMESSA | 3 |
| 2.0 UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO | 3 |
| 3.0 VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI | 6 |
| 4.0 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI FLUVIALI | 20 |
| 5.0 CONCLUSIONI | 22 |

Allegato A - Rapporti di prova Acque Superficiali (n. 756) e Sedimenti (n. 757)

Allegato B – Schede di campo IFF e IBE

Allegato C - Fotografie

| | | | | | |
|----------------|-------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| 0 | 08/03/2010 | EMISSIONE | | | |
| REV. N. | DATA | EMISSIONE O MOTIVO REVISIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

1.0 PREMESSA

Nel mese di febbraio 2010 è stato effettuato uno studio analitico finalizzato alla valutazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali insistenti sul territorio del Comune di Segrate (MI).

In questo contesto l'obiettivo dell'intervento è stato quello di raccogliere una serie di dati di tipo chimico e biologico che rispecchino la situazione attuale delle matrici ambientali acque superficiali e sedimenti nel territorio comunale.

2.0 UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO

Nella fase di progettazione del monitoraggio il Comune di Segrate aveva individuato i punti di prelievo di seguito elencati:

1. FONTANILE S.GIUSEPPE
2. FONTANILE OLGIA VECCHIA
3. ROGGIA OTTOLINA SEMINARIO
4. FONTANILE COMMENDINO
5. FONTANILE CANEVARI
6. FONTANILE BAREGGIATE
7. ROGGIA CALCHERA
8. CAVO SPAGNOLO
9. FONTANILE BORROMEO
10. CAVO MAROCCO DI ROBBIANO
11. CAVO LUCINO
12. CAVO NOVEGRO
13. ROGGIA ACQUABELLA
14. ROGGIA MOLINA
15. FONTANILE MELGHERA INCROCIO ROGGIA OTTOLINO
16. CAVO LIRONE (punto alternativo)
17. ROGGIA ROGGIONE – MATTO SAN CARLO (punto alternativo)

A fronte dell'impossibilità di effettuare i campionamenti causa della mancanza d'acqua in n. 3 postazioni e della condizione di degrado paragonabile a quella di una fognatura a cielo aperto della postazione n.11, per mantenere lo stesso numero di postazioni, in accordo con la Committente, sono stati individuati ulteriori punti sostitutivi in aggiunta a quelli già fissati. Tra i nuovi punti individuati durante le attività in campo rientrano gli adduttori A e B, poiché ritenuti significativi per dimensioni, portata e ruolo biologico all'interno del contesto ambientale del Comune di Segrate.

Gli ambienti indagati sono pertanto 15 e sono tutti canali, cavi o fontanili di piccole dimensioni, con portata modesta e flusso lento o medio-lento.

Attraverso la compilazione delle schede di campo IFF e IBE per tutti gli ambienti sono state raccolte informazioni riassunte nell'allegato B alla presente relazione.

I punti in cui nei giorni 10 e 12 Febbraio 2010 sono stati eseguiti i campionamenti delle acque superficiali, dei sedimenti fluviali e dei macroinvertebrati sono riportati nella tabella 2.1.

Tabella 2.1

| Denominazione campione (N. riferimento della roggia) | Denominazione roggia | Quartiere | Luogo di prelievo | Coordinate GPS in gradi | |
|--|---------------------------|---|---|-------------------------|---------|
| | | | | nord | est |
| 1 | Fontanile San Giuseppe | Milano Due | Tratto di strada sterrata in corrispondenza della sbarra di proprietà Cantoni | 45,50240 | 9,27568 |
| 2 | Fontanile Olgia Vecchia | Milano Due | Uscita laghetto Milano Due | 45,50010 | 9,26872 |
| 3 | Roggia Ottolina Seminario | Zona Marconi | Tratto di via Cassanese di fronte anguriera | 45,49300 | 9,27684 |
| 4 | Canale Adduttore B | Rovagnasco | Area Cantoni | 45,50170 | 9,28029 |
| 5 | Canale Adduttore A | Segrate centro | Area griglia | 45,49002 | 9,29217 |
| 6 | Fontanile Bareggiate | Via Di Vittorio | Area Bofalora entrata via Cassanese ex Bielli | 45,50060 | 9,30764 |
| 7 | Roggia Calchera | Villaggio Ambrosiano Quartiere dei Molini | In corrispondenza dell'abitazione famiglia Bertola | 45,50867 | 9,29738 |

| Denominazione campione (N. riferimento della roggia) | Denominazione roggia | Quartiere | Luogo di prelievo | Coordinate GPS in gradi | |
|--|---|--------------------------------|---|-------------------------|---------|
| | | | | nord | est |
| 8 | Cavo Spagnolo | Quartiere Segrate centro | Ingresso da "Parco Milano Oltre" dietro residenza il Mulino | 45,49051 | 9,30284 |
| 9 | Fontanile Borromeo | San Felice | Strada Provinciale 106, prima della rotonda IBM | 45,47041 | 9,30410 |
| 10 | Cavo Marocco di Robbiano | San Felice | Entrata posteriore Club Marconi | 45,47378 | 9,30248 |
| 13 | Roggia Acquabella | Redecesio | Via Milano, prima rotonda via Rubattino | 45,48029 | 9,26530 |
| 14 | Roggia Molina | Redecesio | In fondo a via Campania | 45,48657 | 9,27329 |
| 15 | Fontanile Melghera | Milano Due | Entrata strada Cantoni da Milano Due | 45,50180 | 9,27358 |
| 16 | Cavo Lirene | Aeroporto Linate/via Forlanini | Tratto di strada via Forlanini | 45,46830 | 9,27770 |
| 17 | Roggia Roggione - incrocio Roggia Matta San Carlo | Milano Due | Via F.lli Cervi, altezza magazzino piastrelle | 45,49674 | 9,26293 |

Nota: si faccia riferimento alla tavola 1, in scala 1:5,000, per la georeferenziazione dei punti di prelievo.

Per ciascun corso d'acqua sono state scattate tre fotografie riportate nell'Allegato C.

3.0 VALUTAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Gli standard di qualità per le acque superficiali attualmente vigenti in materia sono descritti dall'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152: "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale" ed in particolare al Punto 2 - "Modalità per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici" - si fa riferimento allo stato delle acque superficiali.

STATO ECOLOGICO

Al punto A.1 dell'All.1 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 come elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi si elencano:

- elementi biologici: composizione e abbondanza della flora acquatica, **composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici**, composizione abbondanza e struttura di età della fauna ittica.
- elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici tra cui regime idrologico, massa e dinamica del flusso idrico, connessione con il corpo idrico sotterraneo, continuità fluviale, condizioni morfologiche, variazione della profondità e della larghezza del fiume, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale.
- elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: elementi generali: condizioni termiche, condizioni di ossigenazione, salinità, stato di acidificazione, condizioni dei nutrienti;

Le informazioni inerenti gli elementi chimici e fisico-chimici sono contenute nei Rapporti di prova n. 756÷757 riportati nell'Allegato A, gli elementi biologici e idromorfologici sono descritti nelle schede riportate nell'Allegato B.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi i valori degli elementi di qualità biologica sono definiti al punto A.2.1 del D.Lgs. 152/06 e riportati nella tabella 3.1.

La difficoltà della valutazione di uno Stato Ecologico secondo questo approccio, sta nel fatto che è molto difficile riuscire ad avere come riferimento uno stato indisturbato con condizioni inalterate (e quindi "di bianco") rispetto alla situazione reale.

Si ritiene utile pertanto, ai fini della presente indagine, fornire una valutazione dello stato di qualità ambientale seguendo le indicazioni del Decreto Legislativo n. 152/99, anche se abrogato dal D.Lgs. 152/06.

Nell'allegato 1 all'ex Decreto Legislativo n. 152/99 sulla Tutela delle acque, infatti, lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico.

Lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema.

Tabella 3.1 – Definizione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente dei fiumi. (D.Lgs. 152/06 Parte III Allegato 1 Punto A.2.1).

Elementi di qualità biologica

| Elemento | Stato elevato | Stato buono | Stato sufficiente |
|-----------------------------|---|---|---|
| Fitoplancton | | | |
| Macrofite e fitobentos | | | |
| Macroinvertebrati bentonici | Composizione e abbondanza tassonomica che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate. Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti che non presenta variazioni rispetto ai livelli inalterati. Il livello di diversità dei taxa invertebrati che non presenta variazioni rispetto ai livelli inalterati. | Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa invertebrati rispetto alle comunità tipiche specifiche. Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti che presenta lievi variazioni rispetto a livelli tipici specifici. Livello di diversità dei taxa invertebrati che presenta lievi variazioni rispetto ai livelli tipici specifici. | Composizione e abbondanza dei taxa invertebrati che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche. Assenti i gruppi tassonomici principali della comunità tipica specifica. Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti e livello di diversità che sono sostanzialmente inferiori al livello tipico specifico e significativamente inferiori allo stato buono. |
| Fauna ittica | | | |

I parametri di base per la descrizione della qualità dell'acqua sono: pH, contenuto di azoto totale, ammoniacale, nitrati, contenuto di fosforo totale e fosfati, BOD₅, COD, ossigeno disciolto, conducibilità, solidi sospesi, durezza, temperatura, cloruri, solfati, concentrazione di Escherichia coli. Tali parametri riflettono le pressioni antropiche tramite la misura del carico organico, del bilancio dell'ossigeno, dell'acidità, del grado di salinità, e del carico microbiologico. **I parametri definiti Macrodescrittori (ossigeno disciolto, BOD₅, COD, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, Escherichia Coli),** ovvero quei parametri che rappresentano le caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche di un corso d'acqua, vengono utilizzati per la classificazione. I rimanenti parametri servono a fornire informazioni di supporto per l'interpretazione delle caratteristiche di qualità e di vulnerabilità del sistema, nonché per la valutazione dei carichi trasportati.

La combinazione di diversi indicatori di stato, parametri chimico-fisici, microbiologici e composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti, consentono di calcolare indici sintetici come il **Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)** e **IBE** dal cui raffronto si esprime il giudizio di qualità sotto forma di Classe dello Stato Ecologico.

Il livello di qualità relativa ai macrodescrittori viene attribuito utilizzando la tabella 7 del D.Lgs. 152/99 e relative linee guida dell'allegato 1 (Tabella 3.2 – Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori) e seguendo il procedimento indicato: per ciascun parametro riportato in tabella si calcola il 75% percentile dei risultati analitici ottenuti nel corso del monitoraggio; si individua punteggio da attribuire a ciascun parametro; si sommano tutti i punteggi ottenuti; si individua il livello di inquinamento in base all'intervallo in cui ricade il valore della somma dei livelli ottenuti dai diversi parametri.

Al fine di una prima classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici il DLgs. 152/99 prevede una fase di monitoraggio conoscitiva della durata di 24 mesi.

Tabella 3.2 – Livello di inquinamento dei macrodescrittori (tab. 7 All.1 ll'ex D.Lgs 152/99).

| Parametro | Livello 1 | Livello 2 | Livello 3 | Livello 4 | Livello 5 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 100-OD (% sat.) | <= 10 | <= 20 | <= 30 | <= 50 | > 50 |
| BOD5 (O2 mg/l) | < 2,5 | <= 4 | <= 8 | <= 15 | > 15 |
| COD (O2 mg/l) | < 5 | <= 10 | <= 15 | <= 25 | > 25 |
| NH4 (N mg/l) | < 0,03 | <= 0,1 | <= 0,5 | <= 1,5 | > 1,5 |
| NO3 (N mg/l) | < 0,30 | <= 1,5 | <= 5 | <= 10 | > 10 |
| Fosforo totale (P mg/l) | < 0,07 | <= 0,15 | <= 0,30 | <= 0,6 | > 0,6 |
| Escherichia coli (UFC/100 ml) | < 100 | <= 1.000 | <= 5.000 | <= 20.000 | > 20.000 |
| Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI | 480 - 560 | 240 - 475 | 120 - 235 | 60 - 115 | < 60 |

Lo **Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA)** si ottiene incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE ed attribuendo alla stazione in esame la classe di qualità più bassa tra quelle derivate dalle valutazioni di LIM e IBE singolarmente.

Tabella 3.3 - Stato ecologico dei corsi d'acqua SECA (tab.8 All.1 all'ex D.Lgs 152/99)

| STATO ECOLOGICO | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| IBE | ≥ 10 | 8-9 | 6-7 | 4-5 | 1-2-3 |
| LIM | 480-560 | 240-475 | 120-235 | 60-115 | <60 |

Tutti gli indici esprimono un punteggio articolato in cinque classi di qualità decrescente dalla 1 alla 5, ciascuna delle quali può essere rappresentata mediante un colore convenzionale.

| Classe di qualità | Descrizione | Colore convenzionale |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| 1 = elevata | Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normali. | azzurro |
| 2 = buona | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normali. | verde |
| 3 = sufficiente | I valori degli elementi della qualità biologica si discostano moderatamente da quelli propri di condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana. | giallo |
| 4 = scadente | Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori che si discostano sostanzialmente da quelli di norma associati al corpo idrico inalterato. | arancio |
| 5 = pessima | I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità normalmente presenti in un corpo idrico inalterato. | rosso |

Determinazione dell'E.B.I.

La determinazione della qualità biologica dei corsi d'acqua nel comune di Segrate (MI) è stata ottenuta utilizzando il metodo EBI (Extended Biotic Index), in italiano IBE.

E.B.I. deriva da "Trent Biotic Index", rielaborato come "Extended Biotic Index-EBI" ed adattato per una applicazione ai corsi d'acqua italiani.

Lo scopo dell'utilizzo di questo indice è quello di formulare una diagnosi della qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni prodotte nella composizione delle comunità di macroinvertebrati a causa di fattori di inquinamento o di significative alterazioni fisiche dell'ambiente fluviale. Pertanto tale indice consente di avere un'immagine complessiva della situazione ecologica di un corso d'acqua, anche in relazione ad eventi di inquinamento avvenuti nel passato.

L'E.B.I. è un indice che valuta la comunità degli invertebrati bentonici, ovvero organismi che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico a contatto con i substrati di un corso d'acqua. L'ambiente acquatico costituisce l'habitat naturale di numerose comunità animali e vegetali, tra queste la comunità dei macroinvertebrati, composta da organismi

molto diversi (insetti, in particolare larve, crostacei, molluschi) ma tutti di piccole dimensioni (da 0,5 mm a qualche cm). I macroinvertebrati bentonici sono organismi che vivono sulla superficie dei substrati di cui è costituito il corso d'acqua (epibentonici) o all'interno dei sedimenti (freaticoli). La diversità delle comunità riflette la diversità dei microambienti. I macroinvertebrati inoltre occupano tutti i livelli della piramide trofica (detritivori, erbivori, carnivori).

I taxa considerati ed il livello di determinazione tassonomica richiesto dall'indice sono definiti nella tabella 3.4.

Tabella n. 3.4 - Limiti obbligati per la definizione delle unità sistematiche (U.S.) di macroinvertebrati.

| GRUPPI FAUNISTICI | LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER DEFINIRE LE "UNITÀ SISTEMATICHE" |
|---|--|
| Plecotteri | Genere |
| Tricotteri | Famiglia |
| Efemerotteri | Genere |
| Coleotteri | Famiglia |
| Odonati | Genere |
| Ditteri | Famiglia |
| Eterotteri | Famiglia |
| Crostacei | Famiglia |
| Gasteropodi | Famiglia |
| Bivalvi | Famiglia |
| Tricladi | Genere |
| Irudinei | Genere |
| Oligocheti | Famiglia |
| ALTRI TAXA DA CONSIDERARE NEL CALCOLO DELL'IBE | |
| Sialidae (Megalotteri) | |
| Osmylidae (Planipenni) | |
| Prostoma (Nemertini) | |
| Gordiidae (Nematomorfi) | |

CARATTERISTICHE DELL'INDICE E.B.I.

I macroinvertebrati delle acque correnti sono legati ai substrati, sono composti da numerose popolazioni con differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, esercitano differenti ruoli ecologici e presentano cicli vitali relativamente lunghi. L'indice è particolarmente adatto a rilevare nel tempo gli effetti legati al complesso dei fattori di stress sull'ambiente. L'indice rileva quindi lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazione

dell'ambiente (fisiche, chimiche, biologiche). Questo indice è quindi dotato di una buona capacità di "sintesi".

Nel contempo esso non consente di quantificare e risalire, secondo una relazione biunivoca di causa-effetto, ai singoli fattori che hanno indotto queste modificazioni.

Questo valore non può quindi essere considerato alla stregua del dato risultante da una misura fisica e chimica; possiede quindi una bassa capacità "analitica".

Esso segnala una condizione di "qualità ecologica" relativamente all'alveo bagnato e indirettamente, una qualità chimica e fisica delle acque e dei sedimenti. Nel monitoraggio di qualità delle acque correnti esso deve quindi considerarsi un metodo complementare al controllo chimico e fisico, in particolare per la definizione della qualità delle acque in funzione di usi civili, agricoli, industriali e per la balneazione.

Per le sue caratteristiche esso si dimostra inoltre di grande utilità nelle diagnosi preliminari di qualità di interi reticoli idrografici, per il controllo nel tempo dell'evoluzione di questa qualità, per stimare l'impatto prodotto da scarichi inquinanti puntiformi e diffusi, continui ed accidentali, per valutare l'impatto di trasformazioni fisiche, dell'alveo, nella predisposizione di carte ittiche, per valutare le capacità autodepurative di un corso d'acqua.

PRINCIPI GENERALI SU CUI SI FONDA IL CALCOLO DEL VALORE DELL'INDICE

Valori decrescenti dell'indice vanno intesi come un progressivo allontanamento da una condizione "ottimale o attesa", definita dalla composizione della comunità che, in condizioni di buona efficienza dell'ecosistema, dovrebbe colonizzare quella determinata tipologia fluviale. La composizione "attesa" varia ovviamente a seconda della tipologia fluviale considerata. Tuttavia le principali biotipologie di riferimento, al livello tassonomico richiesto dall'indice, si possono ricondurre a pochi modelli generali.

Condizione essenziale per una corretta applicazione dell'indice è quindi la possibilità e la capacità di ricostruire, mediante idonee tecniche di campionamento, la reale composizione della comunità di una determinata sezione di un corso d'acqua. Di conseguenza, quando non sussistono queste condizioni, il metodo non può essere applicato.

Altre condizioni essenziali per l'applicazione riguardano la corretta procedura di separazione degli organismi dal substrato, la capacità di classificare i vari taxa ed una adeguata capacità critica nella formulazione delle diagnosi.

Il metodo si fonda quindi concettualmente su di un confronto fra la composizione di una comunità "attesa" e la composizione della comunità "campionata" in un determinato corso d'acqua.

Il metodo sopra citato fornisce la valutazione, mediante un fattore numerico, della presenza di organismi macroinvertebrati diversamente sensibili all'inquinamento e nello stesso tempo la ricchezza in taxa della comunità macrobentonica complessiva. Il valore di indice, espresso per convenzione con un numero intero entro una scala discreta,

riassume quindi un giudizio di qualità basato sulla modificazione qualitativa della comunità campionata, rispetto ad una comunità di riferimento.

La definizione del valore di indice da assegnare ad una determinata sezione di un corso d'acqua si basa su di una tabella a doppia entrata. Tabella n. 3.6 – Calcolo del valore di EBI. Nella stima dell'indice biotico il taxon più sensibile determina la riga di entrata, mentre il numero delle unità sistematiche (U.S.) determina la colonna di entrata.

I PLECOTTERI risultano essere gli organismi maggiormente sensibili a fattori di stress ambientale (quali l'aumento della concentrazione di sostanza organica e la conseguente caduta di ossigeno nelle acque) pertanto la loro presenza determina i maggiori valori di EBI e l'appartenenza delle acque ad una classe di qualità superiore.

Lo studio preliminare degli ambienti è fondamentale per raccogliere preziose informazioni e poter dislocare le stazioni di prelievo in modo mirato verificando le possibilità di accesso e la presenza di eventuali scarichi. Il campionamento si effettua tenendo conto dei microhabitat rappresentativi, della tipologia del corso d'acqua in esame, campionando con un retino immanicato, da sponda a sponda lungo un transetto controcorrente.

La separazione in vivo degli organismi dal detrito e una prima classificazione degli organismi al fine di esprimere un giudizio preliminare di qualità è effettuato in loco, successivamente in laboratorio tramite stereoscopio si completa la classificazione. E' necessario verificare in modo rigoroso attraverso il campionamento reale la presenza dei "taxa" più sensibili. La procedura si avvale quindi di due tipi di indicatori: la diversa sensibilità di alcuni gruppi di organismi alle alterazioni delle qualità dell'ambiente (ordinata) e l'effetto prodotto da questa alterazione sulla ricchezza in U.S. o taxa della comunità (ascissa). Pertanto dopo aver riportato nei moduli gli organismi rilevati ed aver calcolato tramite la tabella a doppio entrata il numero di EBI si utilizza la tabella 3.5 per la definizione della classe di qualità.

Tabella n. 3.5 - Conversione dei valori di EBI in classi di qualità con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia. I valori intermedi tra due classi vanno rappresentati mediante tratteggio con colori o retinature corrispondenti alle due classi.

| Classe di qualità | Valore di E.B.I. | Giudizio di qualità | Colore e/o retinatura relativi alla classe di qualità |
|-------------------|------------------|--|---|
| Classe I | 10-11-12 | Ambiente non alterato in modo sensibile | Azzurro |
| Classe II | 8-9 | Ambiente con moderati sintomi di alterazione | Verde |
| Classe III | 6-7 | Ambiente alterato | Giallo |
| Classe IV | 4-5 | Ambiente molto alterato | Arancione |
| Classe V | 0-1-2-3 | Ambiente fortemente degradato. | Rosso |

L'Indice Biotico Estesio, modificato da Ghetti nel 1997 consente di diagnosticare la sua Classe di Qualità (5 sono le classi indicate in numeri romani). L'I.B.E. classifica la qualità di un fiume su di una scala che va da 1 (massimo degrado) a 12-13 (qualità ottimale). Per convenzione internazionale e per rappresentare in modo sintetico ed efficace la qualità dei diversi tratti dei corsi d'acqua, questa scala è stata suddivisa in classi di qualità, ciascuna rappresentabile in cartografia con un colore. Un corso d'acqua dunque, può definirsi di buona qualità quando riesce a "mantenere" le comunità di organismi che normalmente e naturalmente dovrebbero vivere in quel determinato ambiente.

Tabella n. 3.6 - Calcolo del valore di EBI

| Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale) | | Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la Comunità (ingresso verticale) | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-... |
| Plecotteri | Più di una U.S. | - | - | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Una U.S. | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Efemerotteri (escludere Baetidae e Caenidae) | Più di una U.S. | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - |
| | Una U.S. | - | - | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | - |
| Tricotteri (includere Baetidae e Caenidae) | Più di una U.S. | - | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | - |
| | Una U.S. | - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | - |
| Gammaridi e/o Attinidi e/o Paleomonidi | Tutte le U.S. sopra assenti | - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | - |
| Asellidi e/o Nifargidi | Tutte le U.S. sopra assenti | - | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | - |
| Oligocheti o Chironomidi | Tutte le U.S. sopra assenti | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | - | - |
| Altri organismi | Tutte le U.S. sopra | 0 | 1 | 2 | 3 | - | - | - | - | - |

METODOLOGIA APPLICATA NELL'INDAGINE IN OGGETTO

Per tutti i corsi d'acqua il campionamento è stato eseguito con un apposito retino immanicato su un transetto obliquo operando in controcorrente per circa 20-30 minuti setacciando il fondo, rimuovendo sassi o ciottoli, scuotendo le piante acquatiche in modo da provocare il distacco degli organismi nascosti o attaccati ad esse. Durante l'attività di campionamento si è cercato di campionare una superficie pari a circa 0,5 m² come prevede la nuova metodica IBE. Successivamente il contenuto del retino è stato riversato nelle vasche bianche e si è cominciato ad osservare, separare, classificare (con l'uso di lenti, chiavi di riconoscimento e atlanti specifici) e distribuire con cautela, utilizzando pinzette e cucchiaini, i macroinvertebrati rinvenuti in appositi contenitori.

Successivamente all'attività di campionamento IBE sono state compilate le schede di campo IFF e IBE per ogni stazione indagata al fine di meglio caratterizzare ciascuna stazione e soprattutto valutarne la loro integrità ambientale.

Per la compilazione di tali schede si è presa in esame tutta una serie di aspetti che vanno dalle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua (profondità, larghezza, flusso ecc.) a caratteristiche di tipo ambientale quali presenza di vegetazione riparia, attività antropiche presenti nelle vicinanze ecc.

In laboratorio è stata completata la classificazione dei macroinvertebrati, è stata redatta la scheda conclusiva con il calcolo dell'I.B.E e si è formulato il giudizio finale.

I risultati della valutazione della qualità biologica delle acque superficiali sono riportati nell'Allegato B.

I prelievi e la conservazione dei campioni acquosi per l'analisi dei parametri chimico-fisici di base sono stati effettuati conformemente alle indicazioni riportate nel metodo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003.

La determinazione dei parametri chimico-fisici in situ (pH, conducibilità, temperatura, ossigeno disciolto) è stata effettuata mediante analizzatori portatili.

La determinazione dei parametri chimico-fisici e batteriologici è stata effettuata in laboratorio seguendo i metodi di riferimento APAT CNR IRSA, UNI EN ISO, UNI EN, UNI, ASTM.

In laboratorio poi sono state eseguite le seguenti analisi chimico-fisiche e microbiologiche:

- materiali in sospensione
- solfati
- cloruri
- azoto nitrico
- azoto ammoniacale
- azoto nitroso
- azoto totale
- COD
- BOD₅
- fosforo totale
- ortofosfato
- durezza totale
- Escherichia coli

Risultati della valutazione dello stato ecologico delle acque superficiali

Ai fini della classificazione della qualità dei corsi d'acqua campionati nell'area d'indagine, in ciascun punto di monitoraggio sono state eseguite singole osservazioni sul biota per la determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE) e singole determinazioni chimico-fisiche per la definizione del livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM). Per la determinazione del LIM a ciascun parametro è stato attribuito un punteggio confrontando i risultati ottenuti dalle analisi di laboratorio con i valori riportati nella tabella 3.2.

Tabella 3.7 a: Livello di inquinamento dei macrodescrittori – Comune Segrate (MI)

| | Postazione n. 1 Fontanile San Giuseppe | | Postazione n. 2 Fontanile Olgia Vecchia | | Postazione n. 3 Roggia Ottolina Seminario | | Postazione n. 4 Canale Adduttore B | |
|---|---|----------------|--|----------------|--|----------------|---|----------------|
| Parametro | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio |
| 100-OD (% sat.) | 10 | 80 | 11 | 40 | 13 | 40 | 13 | 40 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2 | 80 | 6 | 20 | <2 | 80 | <2 | 80 |
| COD (O2 mg/l) | <4 | 80 | 11 | 20 | <4 | 80 | <4 | 80 |
| NH4 (N mg/l) | 0,23 | 5 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 |
| NO3 (N mg/l) | 2,18 | 20 | 3,73 | 20 | 0,90 | 40 | 0,91 | 40 |
| Fosforo totale (P mg/l) | 0,55 | 10 | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 |
| Escherichia coli (UFC/100 ml) | 30 | 80 | 4 | 80 | 360 | 40 | 60 | 80 |
| SOMMA | 355 | | 300 | | 400 | | 440 | |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRO- DESCRITTORI | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | |

Tabella 3.7 b: Livello di inquinamento dei macrodescrittori – Comune Segrate (MI)

| Parametro | Postazione n. 5 Canale Adduttore A | | Postazione n. 6 Fontanile Bareggiate | | Postazione n. 7 Roggia Calchera | | Postazione n. 8 Cavo Spagnolo | |
|---|--|----------------|---|----------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio |
| 100-OD (% sat.) | 12 | 40 | 9,3 | 80 | 15 | 40 | 9,3 | 80 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2 | 80 | <2 | 80 | <2 | 80 | <2 | 80 |
| COD (O2 mg/l) | <4 | 80 | <4 | 80 | <4 | 80 | <4 | 80 |
| NH4 (N mg/l) | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 |
| NO3 (N mg/l) | 0,91 | 40 | 0,90 | 40 | 0,93 | 40 | 0,90 | 40 |
| Fosforo totale (P mg/l) | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 |
| Escherichia coli (UFC/100 ml) | 50 | 80 | 28 | 80 | 105 | 40 | 37 | 80 |
| SOMMA | 440 | | 480 | | 400 | | 480 | |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRO- DESCRITTORI | LIVELLO 2 | | LIVELLO 1 | | LIVELLO 2 | | LIVELLO 1 | |

Tabella 3.7 c: Livello di inquinamento dei macrodescrittori – Comune Segrate (MI)

| Parametro | Postazione n. 9 Fontanile Borromeo | | Postazione n. 10 Cavo Marocco di Robbiano | | Postazione n. 13 Roggia Acquabella | | Postazione n. 14 Roggia Molina | |
|---|--|----------------|---|----------------|--|----------------|--------------------------------------|----------------|
| | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio |
| 100-OD (% sat.) | 6 | 80 | 10 | 80 | 30 | 20 | 11 | 40 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2 | 80 | <2 | 80 | <2 | 80 | <2 | 80 |
| COD (O2 mg/l) | <4 | 80 | <4 | 80 | <4 | 80 | <4 | 80 |
| NH4 (N mg/l) | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 |
| NO3 (N mg/l) | 0,91 | 40 | 0,93 | 40 | 5,31 | 10 | 1,48 | 40 |
| Fosforo totale (P mg/l) | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 | 0,35 | 10 | <0,07 | 80 |
| Escherichia coli (UFC/100 ml) | 90 | 80 | 30 | 80 | 200 | 40 | 400 | 40 |
| SOMMA | 480 | | 480 | | 280 | | 400 | |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRO- DESCRITTORI | LIVELLO 1 | | LIVELLO 1 | | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | |

Tabella 3.7 d: Livello di inquinamento dei macrodescrittori – Comune Segrate (MI)

| Parametro | Postazione n. 15 Fontanile Melghera | | Postazione n. 16 Cavo Lirone | | Postazione n. 17 Roggia Roggione- Matta San Carlo | |
|---|---|----------------|------------------------------------|----------------|--|----------------|
| | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio | Valore di parametro | Punteg- gio |
| 100-OD (% sat.) | 14 | 40 | 38 | 10 | 37 | 10 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2 | 80 | <2 | 80 | <2 | 80 |
| COD (O2 mg/l) | <4 | 80 | <4 | 80 | <4 | 80 |
| NH4 (N mg/l) | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 | <0,05 | 40 |
| NO3 (N mg/l) | 1,54 | 20 | 0,95 | 40 | 4,65 | 20 |
| Fosforo totale (P mg/l) | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 | <0,07 | 80 |
| Escherichia coli (UFC/100 ml) | 120 | 40 | 480 | 40 | 20 | 80 |
| SOMMA | 380 | | 370 | | 390 | |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRO- DESCRITTORI | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | | LIVELLO 2 | |

I valori inferiori al limite sono stati considerati come dei valori assoluti e ad essi è stato attribuito il punteggio della classe corrispondente.

Incrociando il livello di inquinamento ottenuto dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE e considerando il risultato peggiore tra i due, si ottiene lo stato ecologico dei punti di monitoraggio presi in esame. I risultati sono riassunti nella tabella 3.8.

Tabella 3.8 - Stato ecologico dei corsi d'acqua nel Comune di Segrate (MI)

| POSTAZIONE | | IBE | LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRO-DESCRITTORI | CLASSE ECOLOGICA | LIVELLO DI FUNZIONALITA' DA SCHEDE DI CAMPO e GIUDIZIO |
|------------|---|---------------|---|--|--|
| 1 | Fontanile San Giuseppe | CLASSE V | LIVELLO 2 | CLASSE V pessima | III mediocre |
| 2 | Fontanile Olgia Vecchia | CLASSE V | LIVELLO 2 | CLASSE V pessima | II buono |
| 3 | Roggia Ottolina Seminario | CLASSE III | LIVELLO 2 | CLASSE III sufficiente | III-IV Intermedio tra mediocre e scadente |
| 4 | Canale Adduttore B | CLASSE IV | LIVELLO 2 | CLASSE IV scadente | III-IV Intermedio tra mediocre e scadente |
| 5 | Canale Adduttore A | CLASSE V | LIVELLO 2 | CLASSE V pessima | IV scadente |
| 6 | Fontanile Bareggiate | CLASSE IV-III | LIVELLO 1 | CLASSE IV-III | III mediocre |
| | | | | Intermedia tra scadente e sufficiente | |
| 7 | Roggia Calchera | CLASSE V | LIVELLO 2 | CLASSE V pessima | II buono |
| 8 | Cavo Spagnolo | CLASSE V | LIVELLO 1 | CLASSE V pessima | II-III Intermedio tra buono e mediocre |
| 9 | Fontanile Borromeo | CLASSE III-IV | LIVELLO 1 | CLASSE III-IV | III mediocre |
| | | | | Intermedia tra sufficiente e scadente | |
| 10 | Cavo Marocco di Robbiano | CLASSE V | LIVELLO 1 | CLASSE V pessima | III mediocre |
| 13 | Roggia Acquabella | CLASSE III | LIVELLO 2 | CLASSE III sufficiente | III mediocre |
| 14 | Roggia Molina | CLASSE III | LIVELLO 2 | CLASSE III sufficiente | III mediocre |
| 15 | Fontanile Melghera | CLASSE IV | LIVELLO 2 | CLASSE IV scadente | II-III Intermedio tra buono e mediocre |
| 16 | Cavo Lirene | CLASSE IV | LIVELLO 2 | CLASSE IV scadente | III mediocre |
| 17 | Roggia Roggione – incrocio Roggia Matta San Carlo | CLASSE V | LIVELLO 2 | CLASSE V pessima | III mediocre |

CONCLUSIONI DEL PARAGRAFO 3.

Il quadro ambientale che emerge dall'attività di monitoraggio biologico non è sicuramente lusinghiero; tutti i corsi d'acqua presi in esame presentano un certo grado di compromissione frutto dell'attività antropica che interessa l'area in esame. Sicuramente più degradati e compromessi sono i canali con minor portata e fondale costituito da materiale fine (sabbia e limo) e conseguentemente con minor capacità autodepurativa e di diluizione degli apporti organici ed inquinanti ad esso afferenti. Alla loro compromissione contribuisce sicuramente il minor grado di naturalità (tipologia delle rive, presenza di alberi ed arbusti) che li rendono meno pronti a sopportare apporti significativi di sostanza organica ed inquinanti, come è testimoniato dalla presenza di zone asfittiche, batteri filamentosi e di taxa tolleranti abbondanti numericamente.

Significativa è anche la presenza di taxa esotici (*Procambarus clarkii* e *Dreissena polymorpha*) in due stazioni che manifestano un evidente stato di compromissione biologica ed ambientale.

Drammatica è la condizione del Cavo Lucino per il quale non è stato possibile neppure eseguire il monitoraggio IBE stante una condizione di degrado paragonabile a quella di una fognatura a cielo aperto.

Leggermente migliore è la condizione delle rogge Ottolina, Molina e Acquabella (classe ecologica III) e dei fontanili Borromeo e Bareggiate (classe ecologica III-IV) che presentano un quadro ambientale meno compromesso seppur molto lontano da una condizione ideale. Probabilmente la maggior naturalità dei luoghi associata a portate maggiori e tipologie dei fondali diverse rendono tali corsi d'acqua più pronti a sopportare la pressione antropica.

In sostanza i corsi d'acqua presi in esame sono ancora vitali e cercano di rispondere agli apporti organici ed inquinanti con la propria capacità autodepurativa e di diluizione. Nonostante ciò l'abbondanza di forme relativamente tolleranti verso la sostanza organica (Tubificidi, Chironomidi) sottolineano come tale apporto inquinante sia sicuramente significativo e causa di degrado.

4.0 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI FLUVIALI

Allo scopo di meglio definire il grado di contaminazione dell'ambiente idrico preso in esame, sono state eseguite analisi sui sedimenti fluviolacustri prelevati in corrispondenza dei punti di campionamento delle acque superficiali e dei macroinvertebrati per la determinazione dell'indice IBE.

Per le analisi dei sedimenti, non esistendo dei metodi di analisi specifici per tale matrice, sono stati utilizzati i metodi ufficiali di analisi per i suoli, contenuti nel DM 13/09/1999 ed altri metodi EPA (Environmental Protection Agency).

Sui sedimenti sono stati determinati i seguenti metalli: arsenico, cadmio, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco.

Risultati delle analisi dei sedimenti fluviali

I risultati analitici ottenuti relativi ai sedimenti fluviali sono stati riassunti nel Rapporto di Prova n. 757 riportato nell'allegato B.

Non esistendo allo stato attuale limiti di legge per gli inquinanti nei sedimenti, nei rapporti di prova non sono stati indicati valori limite.

Ciononostante, per similitudine di comportamento con i suoli, le concentrazioni degli inquinanti precedentemente elencati potrebbero essere confrontate con i valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo previsti dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, in relazione alla destinazione d'uso a verde pubblico, privato e residenziale.

Nella tabella 4.1, oltre ad i limiti del DLgs. 152/06 per i suoli, sono stati riportati dei limiti presi in considerazione da ARPA Liguria per la valutazione della qualità delle acque sul territorio regionale (2). Tali limiti per i metalli As, Cd, Hg, Ni, Cu risultano essere all'incirca 10 volte inferiori rispetto ai limiti di concentrazione vigenti per i suoli.

Tabella 4.1 – Proposta di valori limite di concentrazione per sedimenti di acque superficiali.

| Parametri | Concentrazione soglia di contaminazione per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (mg/Kg espressi come ss) (1) | Valori orientativi di riferimento proposti da ARPA Liguria per sedimenti di corsi d'acqua e laghi (2) (mg/kg) |
|------------------|--|--|
| Arsenico | 20 | 3 |
| Cadmio | 2 | 0,2 |
| Cromo totale | 150 | 26 |
| Mercurio | 1 | 0,15 |
| Nichel | 120 | 16 |
| Piombo | 100 | 23 |
| Rame | 120 | 16 |
| Zinco | 150 | 75 |

1. Valori limite di concentrazione accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare (D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006, Allegato alla parte IV, Titolo V, Allegato 5 Tab. 1)
2. <http://www.arpal.org/Temi/Acque/qualita.htm>

Dal confronto dei risultati delle analisi con i valori limite proposti da ARPA Liguria (tabella 4.1) risulta una contaminazione da metalli pesanti diffusa in tutti i sedimenti dei corsi d'acqua indagati. Le concentrazioni più basse si riscontrano nelle postazioni 2, 3 e 13, dove peraltro si è riscontrato un livello di funzionalità tra buono e mediocre.

5.0 CONCLUSIONI

A fronte di quanto sopra riportato, considerando le valutazioni ed i risultati analitici dei parametri ricercati sui campioni in analisi si evidenzia che, nonostante il livello di qualità delle acque dal punto di vista chimico sia buono, lo stato ecologico in quasi tutte le stazioni varia tra lo scadente e il pessimo. Il cattivo stato ecologico dipende infatti da pessimi valori di IBE. In tutti gli ambienti si trovano infatti poche specie con tanti individui piuttosto tolleranti, situazione caratteristica di una biodiversità ridotta. In alcune stazioni sono state trovate specie esotiche ed infestanti che impediscono il proliferare delle altre specie. La scarsa biodiversità è legata in primo luogo all'ambiente: non diversificato, con portata ridotta, in alcuni casi con acqua ferma quindi con capacità autodepurativa limitata. Inoltre i fondali sono limacciosi, in alcuni casi quasi anossici, le sponde sono spoglie.

Infine si può ipotizzare che un ulteriore fattore che esercita un'influenza negativa sulla comunità macrobentonica sia la presenza nei sedimenti di elevate concentrazioni di metalli pesanti.

Dott. Ing. Ezio Rendina
Titolare Consulting & Management
Responsabile di progetto

P.ch. Antonio Calvano
Sangalli Protezioni Ambientali srl
Laboratorio accreditato SINAL n.0517
Iscritta all'«Albo dei Laboratori Esterni Pubblici e Privati Altamente Qualificati», di cui all'art. 14 del DM 593/2000.

Allegati A, B e C

ALLEGATO A

a Rel. 041/10 Rev. 0

RAPPORTI DI PROVA

**Acque Superficiali (N. 756)
Sedimenti (N. 757)**

Milano, Marzo 2010



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambarà n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

ANALISI ACQUE SUPERFICIALI

RAPPORTO DI PROVA N. : 756 del 05/03/2010
Committente: : Consulting & Management
Data prelievo campione: : 10 e 12/02/2010
Prelievo : Sig. Malerba – Sangalli Protezioni Ambientali Srl

Pag. 1 di 1

I risultati analitici si riferiscono al campione pervenuto.

| PARAMETRO | METODO | UNITÀ DI MISURA | DENOMINAZIONE CAMPIONE | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| pH | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 | - | 7,42 | 7,44 | 7,58 | 7,63 | 7,62 | 7,58 | 7,12 | 7,32 | 7,30 | 7,35 | 7,98 | 7,91 | 7,23 | 7,39 | 7,66 | | |
| Temperatura | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 | °C | 5,4 | 6,1 | 5,4 | 7,0 | 6,3 | 5,5 | 5,5 | 5,6 | 5,2 | 5,3 | 11,9 | 4,9 | 6,3 | 6,0 | 12 | | |
| Ossigeno disciolto | UNI EN 25814:1994 | mg/l | 12,6 | 12,4 | 12,2 | 12,2 | 12,3 | 12,7 | 11,9 | 12,7 | 13,2 | 12,6 | 9,8 | 12,4 | 12,0 | 18,8 | 18,9 | | |
| Conducibilità | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 | µS/cm2 | 312 | 597 | 216 | 533 | 180 | 178 | 180 | 185 | 180 | 181 | 642 | 204 | 210 | 187 | 182 | | |
| Totale materie in sospensione | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | mg/l MES | 3,0 | 39 | 3,5 | 11 | 7,0 | 1,0 | 2,5 | <1,0 | 8,5 | 10 | 29 | 9,0 | 8,0 | 5,0 | 10 | | |
| Ortofosfato | APAT CNR IRSA 4110 A1 Man 29 2003 | mg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 0,92 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | | |
| Fosforo totale | UNI EN ISO 11885:2009 | mg/l | 0,55 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | 0,35 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | | |
| Nitrati | UNI EN ISO 10304-1:2009 | mg/l | 2,18 | 3,73 | 1,04 | 0,90 | 0,91 | 0,90 | 0,93 | 0,90 | 0,91 | 0,93 | 5,31 | 1,48 | 1,54 | 0,95 | 4,65 | | |
| Nitriti | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003 | mg/l | <0,05 | 0,083 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Solfati | UNI EN ISO 10304-1:2009 | mg/l | 29,6 | 40,6 | 26,7 | 25,4 | 25,2 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,2 | 25,2 | 47,0 | 26,1 | 26,7 | 25,4 | 42,2 | | |
| Cloruri | UNI EN ISO 10304-1:2009 | mg/l | 8,14 | 74,5 | 6,49 | 5,00 | <5 | 5,13 | <5 | 5,00 | 5,00 | 55,2 | 6,52 | 6,72 | 5,32 | 30,8 | | | |
| Domanda chimica ossigeno (COD) | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003 | mg/l | <4 | 11 | <2 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | | |
| A 20°C senza nitrificazione domanda biochimica di ossigeno (BOD ₅) | APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003 | mg/l | <2 | 6,1 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | | |
| Ammoniaca | APAT CNR IRSA 4030B Man 29 2003 | mg/l | 0,23 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Durezza | UNI EN ISO 11885:2009 | °F | 14,7 | 25,0 | 10,4 | 8,9 | 9,1 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 9,0 | 8,9 | 28,8 | 9,8 | 10,6 | 9,4 | 26,5 | | |
| Azoto Kjeldahl | APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 4030B Man 29 2003 | mg/l | 0,30 | 1,17 | 0,27 | <0,20 | <0,20 | 0,70 | <0,20 | <0,20 | <,20 | <0,20 | 0,26 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | | |
| Azoto totale | APAT CNR IRSA 5030 + APAT CNR IRSA 4030B + APAT CNR IRSA 4050 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mg/l | 2,48 | 4,98 | 1,31 | 0,90 | 0,91 | 1,60 | 0,93 | 0,90 | 0,91 | 0,93 | 5,57 | 1,48 | 1,54 | 0,95 | 4,65 | | |
| Escherichia coli | UNI EN ISO 9308-1:2002 | UFC/100ml | 30 | 4 | 360 | 60 | 50 | 28 | 105 | 37 | 90 | 30 | 200 | 400 | 120 | 480 | 20 | | |

Nessuna parte del rapporto di prova può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile Tecnico di Laboratorio
P.ch. Luigi Refinetti

Il Coordinatore Scientifico del Laboratorio
Dr. Luigi Pozzoli

Consulting & Management - Milano - Rel. n. 041 Rev. 0 del 08/03/2010
R041-10a.doc

- Allegato A

Iscritta all'«Albo dei Laboratori Esterni Pubblici e Privati Altamente Qualificati», di cui all'art. 14 del DM 593/2000.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gamba n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

ANALISI SEDIMENTI FLUVIOLACUSTRI

RAPPORTO DI PROVA N. : 757 del 05/03/2010
Committente: : Consulting & Management
Data prelievo campione: : 10 e 12/02/2010
Prelievo : Sig. Malerba – Sangalli Protezioni Ambientali Srl

Pag. 1 di 1

I risultati analitici si riferiscono al campione pervenuto.
Risultati espressi in mg/kg di sostanza secca

| PARAMETRO | METODO | UNITÀ DI MISURA | DENOMINAZIONE CAMPIONE | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-----------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| Arsenico | EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2007 | mg/kg s.s | 19,1 | 2,41 | 7,27 | 9,07 | 7,10 | 21,3 | 16,4 | 14,4 | 6,60 | 9,17 | 1,92 | 29,4 | 8,87 | 25,1 | 6,86 | | |
| Cadmio | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 5,61 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 0,61 | 0,85 | <0,50 | 2,33 | <0,50 | 0,69 | <0,50 | 0,64 | 0,64 | 1,61 | | |
| Cromo totale | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 205 | 13,3 | 30,8 | 27,8 | 25,7 | 51,6 | 55,1 | 34,5 | 42,0 | 29,4 | 25,7 | 157 | 59,4 | 66,8 | 123 | | |
| Mercurio | MI 02 Rev.2 2007 | mg/kg s.s | 2,49 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 1,06 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 0,65 | <0,50 | <0,50 | | |
| Nichel | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 222 | 13,9 | 27,4 | 32,2 | 18,8 | 47,0 | 57,8 | 40,5 | 35,6 | 32,0 | 21,1 | 181 | 53,4 | 76,5 | 88,1 | | |
| Piombo | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 658 | 34,5 | 72,6 | 46,8 | 138 | 82,6 | 111 | 58,2 | 168 | 31,2 | 44,0 | 2967 | 168 | 114 | 135 | | |
| Rame | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 435 | 22,7 | 41,0 | 65,7 | 17,3 | 62,4 | 1666 | 72,8 | 92,0 | 24,6 | 33,4 | 657 | 151 | 142 | 189 | | |
| Zinco | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met XI.1 | mg/kg s.s | 1207 | 60,6 | 106 | 177 | 1913 | 302 | 553 | 276 | 235 | 159 | 102 | 2306 | 430 | 566 | 462 | | |
| Residuo a 105 °C | DM 13/09/1999 GU n° 248 SO n° 185 21/10/1999 Met II.2 | % | 19,3 | 40,1 | 65,3 | 60,0 | 66,9 | 37,6 | 22,6 | 33,0 | 62,2 | 42,8 | 76,2 | 6,99 | 50,5 | 19,6 | 35,7 | | |

Nessuna parte del rapporto di prova può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile Tecnico di Laboratorio
P.ch. Luigi Refinetti

Il Coordinatore Scientifico del Laboratorio
Dr. Luigi Pozzoli



ALLEGATO B

a Rel. 041/10 Rev. 0

SCHEDE DI CAMPO

IFF e EBI

Milano, Marzo 2010

1a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT FONTANILE S. GIUSEPPE

Corso d'acqua: Fontanile S. Giuseppe Località: Milano 2
 Stazione: 1 Data 10/02/2010
 Fondo del fiume visibile: x sì no
 Strumento surber x retino altro:
 Area totale campionata x 0.5 m²
 Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci
 Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:
 Parametri chimico-fisici: x O₂ 12.6 x pH 7.87 x T °C 5.4
 Conducibilità 312 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 20 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 80 | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

1b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE FONTANILE S. GIUSEPPE

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|---|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Tipulidae | | | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 5 | | | | | | |
| IBE | 2-'3 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

1c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE FONTANILE S. GIUSEPPE

Corso d'acqua: Fontanile S. Giuseppe

Località: Milano 2

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |

| | | |
|--|----|----|
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale:133

Livello di funzionalità: III

Giudizio: Mediocre

2a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT FONTANILE OLGIA VECCHIA

Corso d'acqua: Fontanile Olgia Vecchia

Località: Milano 2

Stazione: 2

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber

x retino

altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee

Macrofite

Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori

Idromorfologia

altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.8 x pH 7.89

x T °C 6.5

Conducibilità 597 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 80 | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

2b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE FONTANILE OLGIA VECCHIA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|--|-------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Odonati | Libellulidae | Crocothemis | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | X | | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 5 | | | | | | |
| IBE | 2-3 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O COMUNQUE FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

2c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE FONTANILE OLGIA VECCHIA

Corso d'acqua: Fontanile Olgia Vecchia
 Località: Milano 2
 tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | 15 | |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |

| | | |
|--|----|----|
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 202

Livello di funzionalità:II

Giudizio: Buono

3a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ROGGIA OTTOLINA

Corso d'acqua: Roggia Ottolina

Località: Zona Marconi

Stazione: 3

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber

x retino

altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee

Macrofite

Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori

Idromorfologia

altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.

2 x pH 7.9

x T °C 5.4

Conducibilità 216 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 20 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 30 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 30 | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

3b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ROGGIA OTTOLINA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|---------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>Baetis</i> | | X | | | |
| Tricotteri | Hydropsychidae | | X | | | | |
| Coleotteri | Dryopidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | X | | | | | |
| Ditteri | Simuliidae | X | | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbriculidae | | | X | | | |
| U.S. | 7 | | | | | | |
| IBE | 6 | | | | | | |
| CLASSE | III | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE INQUINATO O COMUNQUE ALTERATO | | | | | | |

3c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ROGGIA OTTOLINA

SEMINARIO

Corso d'acqua: Roggia Ottolina Seminario

Località: Zona Marconi

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |

| | | |
|--|----|----|
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale = 112

Livello di funzionalità = III- IV

Giudizio = intermedio mediocre scadente

4a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ADDUTTORE B

Corso d'acqua: Adduttore B Località: n.d
 Stazione: 4B Data 11/02/2010
 Fondo del fiume visibile: x sì no
 Strumento surber x retino altro:
 Area totale campionata x 0.5 m²
 Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci
 Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:
 Parametri chimico-fisici: x O₂ 12.2 x pH 7.0 x T °C 7.0 Conducibilità
 533 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 90 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

4b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ADDUTTORE B

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|--|---------|------|--------|---------|---------|-------|
| Tricotteri | Limnephilidae | | X* | | | | |
| Coleotteri | Elminthidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Psychodidae | | X | | | | |
| Crostacei | Asellidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physididae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 10 | * drift | | | | | |
| IBE | 4 | | | | | | |
| CLASSE | IV | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE MOLTO INQUINATO O COMUNQUE MOLTO ALTERATO | | | | | | |

4c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ADDUTTORE B

Corso d'acqua: Adduttore B

Località N.D.

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | 15 | |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofittica limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |

13) Detrito

- | | |
|---|----|
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | 10 |
| c) Frammenti polposi | 5 |
| d) Detrito anaerobico | 1 |

14) Comunità macrobentonica

- | | |
|--|----|
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | 1 |

Punteggio totale 105

Livello di funzionalità III-IV

Giudizio intermedio tra mediocri e scadente

5a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ADDUTTORE A

Corso d'acqua: Adduttore A

Località: n.d.

Stazione: 5A

Data 11/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.3 x pH 8.14 x T °C 6.3

Conducibilità 180 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 5 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 5 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | 90 | | | |

5b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ADDUTTORE A

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|--|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| Ditteri | Chironomidae | | | | X | | |
| Ditteri | Tipulidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | X | | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | X | | X | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 6 | | | | | | |
| IBE | 3-2 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O COMUNQUE FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

5c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ADDUTTORE A

corso d'acqua: Adduttore A N°5

Località N.D.

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a | | | |

| | | | |
|---|----|----|----|
| ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 | |

| | | |
|--|----|----|
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale:81

Livello di funzionalità: IV

Giudizio: scadente

6a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT FONTANILE BAREGGIATE

Corso d'acqua: Fontanile Bareggiate

Località: Via di Vittorio

Stazione: 6

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì

no

Strumento

surber

x retino

altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee

Macrofite

Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori

Idromorfologia

altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.7 x pH 7.80

x T °C 5.5

Conducibilità 178 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | 20 |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 30 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 30 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

6b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE FONTANILE BAREGGIATE

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|---|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| Tricotteri | Hydropsychidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Tipulidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Lymnaeidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | | X | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | | X | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbriculidae | | | X | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | | X | | | |
| U.S. | 10 | | | | | | |
| IBE | 5-6 | | | | | | |
| CLASSE | IV-III | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE DA MOLTO INQUINATO O MOLTO ALTERATO AD AMBIENTE INQUINATO O ALTERATO | | | | | | |

6c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE FONTANILE

BAREGGIATE

corso d'acqua: Fontanile Bareggiate

Località: Via Di Vittorio

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|--|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |

| | | | |
|---|----|--|----|
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | | 1 |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | | 25 |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | | 15 |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | | 5 |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | | 1 |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | | 15 |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | | 10 |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | | 5 |
| d) Artificiale | | | 1 |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | | 25 |
| Fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento | | | 15 |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | | 5 |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | | 1 |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | | 25 |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | | 15 |
| Fondo limoso con sedimento organico | | | 5 |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | | 1 |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | | 25 |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | | 20 |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | | 5 |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | | 1 |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | | 15 |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | | 5 |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | | 1 |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | | 15 |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite | | | |

| | | |
|--|----|----|
| tolleranti | | 5 |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 169

Livello di funzionalità: III

Giudizio: Mediocre

7a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ROGGIA CALCHERA

Corso d'acqua: Roggia Calchera

Località: Villaggio Ambrosiano

Stazione: 7

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.9 x pH 7.98 x T °C 55

Conducibilità 180 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | 10 |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 30 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 50 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

7b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ROGGIA CALCHERA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|---|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| Ditteri | Chironomidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Lymnaeidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | | X | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | | X | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | X | | | | |
| U.S. | 6 | | | | | | |
| IBE | '3-2 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

7c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ROGGIA CALCHERA

Corso d'acqua: Roggia Calchera

Località: Via Di Vittorio

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a | | | |

| | | | |
|---|----|----|----|
| ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 | |

| | | |
|--|----|----|
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 211

Livello di funzionalità: II

Giudizio: Buono

8a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT CAVO SPAGNOLO

Corso d'acqua: Cavo Spagnolo

Località: Villaggio Segrate Centro

Stazione: 8

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12.7 x pH 7.90 x T °C 5.6

Conducibilità 185 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|-----------|-----------|---|-----------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | 20 |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | 10 |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 40 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 40 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

8b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE CAVO SPAGNOLO

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|---|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| Coleotteri | Haliplidae | | X | | | | |
| Coleotteri | Hydrophilidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Limoniidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Lymnaeidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | | X | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | | X | | | |
| U.S. | 9 | | | | | | |
| IBE | 3 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

8c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' CAVO SPAGNOLO

Corso d'acqua: Cavo Spagnolo
Località: Villaggio Segarte Centro
tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |

| | | | |
|--|----|--|----|
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | | 1 |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | | 25 |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | | 15 |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | | 5 |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | | 1 |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | | 15 |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | | 10 |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | | 5 |
| d) Artificiale | | | 1 |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | | 25 |
| Fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento | | | 15 |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | | 5 |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | | 1 |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | | 25 |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | | 15 |
| Fondo limoso con sedimento organico | | | 5 |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | | 1 |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | | 25 |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | | 20 |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | | 5 |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | | 1 |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | | 15 |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | | 5 |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | | 1 |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | | 15 |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente | | | |

| | | |
|--|----|----|
| sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 188

Livello di funzionalità: II-III

Giudizio: intermedio buono mediocre

9a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT FONTANILE BORROMEO

Corso d'acqua: Fontanile Borromeo

Località: San Felice

Stazione: 9

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile: x sì no

Strumento surber x retino altro:

Area totale campionata x 0.5 m²

Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici: x O₂ 10.2 x pH 7.30 x T °C 5.2 Conducibilità

180 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-----------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | 10 |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 40 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 40 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

9b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE FONTANILE BORROMEO

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|---------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>baetis</i> | | | | | |
| Coleotteri | Elmiphidae | | X | | | | |
| Odonati | Calopterygidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Simuliidae | | X | | | | |
| Ditteri | Tipulidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | | X | | | |
| Oligocheti | Lumbriculidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 8 | | | | | | |
| IBE | 6-5 | | | | | | |
| CLASSE | III-IV | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE DA INQUINATO O COMUNQUE ALTERATO A MOLTO INQUINATO O MOLTO ALTERATO | | | | | | |

9c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE FONTANILE BORROMEO

Corso d'acqua: Fontanile Borromeo
Località : San Felice
tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | 20 | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | 15 | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | 1 |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | | 25 | 25 |

| | | |
|---|----|----|
| b) Con erbe e arbusti | 15 | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | 5 |
| d) Rive nude | 1 | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | 1 | |
| 8) Erosione | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | |
| a) Naturale | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | 5 | |
| d) Artificiale | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | 1 | |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | 15 | |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | 10 | |
| c) Frammenti polposi | 5 | |
| d) Detrito anaerobico | 1 | |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | 10 | |

- c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento
- d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento

5

1

Punteggio totale 143
Livello di funzionalità III
Giudizio mediocre

10a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT CAVO ROBBIANO

Corso d'acqua: Cavo Robbiano Località: San Felice
 Stazione: 10 Data 10/02/2010
 Fondo del fiume visibile: x sì no
 Strumento surber x retino altro:
 Area totale campionata x 0.5 m²
 Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci
 Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:
 Parametri chimico-fisici: x O₂ 10.32 x pH 7.79 x T °C 5.3
 Conduttività 181 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 30 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 30 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | 10 |
| ART | artificiale | | | | |

10b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE CAVO ROBBIANO

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|-------------|---|--------|------|--------|---------|---------|-------|
| | | | | X | | | |
| Coleotteri | Elminthidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Lymnaeidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Emmericidae | | | | | | |
| Bivalvi | Dreissenidae | | X | | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | | X | | | |
| U.S. | 7 | | | | | | |
| IBE | 3 | | | | | | |
| CLASSE | V | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

10c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE CAVO ROBBIANO

Corso d'acqua: Cavo Robbiano
Località: San Felice
tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|--|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a | | | |

| | | | |
|---|----|----|----|
| ritorno stagionale | | 15 | |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |

13) Detrito

- | | |
|---|----|
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | 10 |
| c) Frammenti polposi | 5 |
| d) Detrito anaerobico | 1 |

14) Comunità macrobentonica

- | | |
|--|----|
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | 1 |

Punteggio totale: 176

Livello di funzionalità: III

Giudizio: Mediocre

11a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ROGGIA ACQUABELLA

Corso d'acqua: Roggia Acquabella

Località: Redecesio

Stazione: 13

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

sì

no

Strumento

surber

x retino

altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee

Macrofite

Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori

Idromorfologia

altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 9.8

x pH 7.86

T °C 11.7

Conducibilità 642 (µS/cm²)

| cod | | % | n° R | cod | | % | n R |
|------------|---|----|------|-----------|---|----|-----|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibli macroscopicamente | | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 10 | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 30 | | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 | |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 30 | | BA | film batterici, funghi e sapropel | 10 | |
| ART | artificiale | | | | | | |

11b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ROGGIA ACQUABELLA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|---------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>baetis</i> | | | | | |
| Tricotteri | Hydropsychidae | | X | | | | |
| Coleotteri | Elminthidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Simuliidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 8 | | | | | | |
| IBE | 6 | | | | | | |
| CLASSE | III | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE INQUINATO O COMUNQUE ALTERATO | | | | | | |

11c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ROGGIA ACQUABELLA

Corso d'acqua: Roggia Acquabella
Località: Redecesio
tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a | | | |

| | | | |
|---|----|----|----|
| ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 | |

| | | |
|--|----|----|
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 141

Livello di funzionalità: III

Giudizio: mediocre

12a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ROGGIA MOLINA

Corso d'acqua: Roggia Molina

Località: Redecesio

Stazione: 14

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12. 4 x pH 8.36 x T °C 4.9

Conducibilità 204 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 10 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 20 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 50 | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

12b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ROGGIA MOLINA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|---------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>baetis</i> | | | | | |
| Tricotteri | Hydropsychidae | | X | | | | |
| Coleotteri | Elminthidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Simuliidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 8 | | | | | | |
| IBE | 6 | | | | | | |
| CLASSE | III | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE INQUINATO O COMUNQUE ALTERATO | | | | | | |

12c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ROGGIA MOLINA

Corso d'acqua: Roggia Molina

Località: Redecesio

Tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | 5 | |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | 1 | |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 | |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 | |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 | |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | 15 | |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 | |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 | |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 | |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 | |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 | |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 | |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 | |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 | |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 | |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 | |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 | |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 | |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 | |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 | |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 | |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 | |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 | |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 | |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 | |
| 13) Detrito | | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 | |

| | | |
|--|----|----|
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale: 155

Livello di funzionalità: III

Giudizio: mediocre

13a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT FONTANILE MELGHERA

Corso d'acqua: Fontanile Melghera Località: Milano 2
 Stazione: 15 Data 10/02/2010
 Fondo del fiume visibile: x sì no
 Strumento surber x retino altro:
 Area totale campionata x 0.5 m²
 Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci
 Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:
 Parametri chimico-fisici: x O₂ 12.0 x pH 8.0 x T °C 6.3 Conducibilità
 210 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | 80 | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

13b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE FONTANILE MELGHERA

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|-------------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>Baetis</i> | | X | | | |
| Odonati | Calopterygidae | <i>Calopteryx</i> | X | | | | |
| Coleotteri | Dryopidae | | X | | | | |
| Coleotteri | Elminthidae | | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Ditteri | Tipulidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Lumbriculidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | X | | | | |
| U.S. | 9 | | | | | | |
| IBE | 5 | | | | | | |
| CLASSE | IV | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE MOLTO INQUINATO O COMUNQUE MOLTO ALTERATO | | | | | | |

13c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE FONTANILE

MELGHERA

Corso d'acqua: Fontanile Melghera
Località: Milano Due
tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|--|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |

| | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | 20 | |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | | 1 |
| 6) Conformazione delle rive | | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | | 5 |
| d) Rive nude | 1 | | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | | 25 |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | | 15 |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 | |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | | 1 |
| 8) Erosione | | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | | |
| a) Naturale | | | 15 |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 | |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 | |
| d) Artificiale | | 1 | |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | | 25 |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | | 15 |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | | 5 |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | | 1 |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | | 25 |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | | 15 |
| Fondo limoso con sedimento organico | | | 5 |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | | 1 |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | | 25 |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | | 20 |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | | 5 |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | | 1 |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | | 15 |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | | 5 |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | | 1 |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | | 15 |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | | 5 |

| | | |
|--|----|----|
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale : 189

Livello di funzionalità : II-III

Giudizio : intermedio tra buono e mediocre

14a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT CAVO LIRONE

Corso d'acqua: Cavo Lirone

Località: Via Forlanini

Stazione: 16

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 12. 8 x pH 7.75 x T °C 6.0

Conducibilità 187 (µS/cm²)

| cod | | % | n° R | cod | | % | n R |
|------------|---|----|------|-----------|---|----|-----|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | 10 | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | 10 | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 40 | | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | | |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 40 | | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | | |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | | BA | film batterici, funghi e sapropel | | |
| ART | artificiale | | | | | | |

14b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE CAVO LIRONE

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|--------------|--|---------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Efemerotteri | Baetidae | <i>Baetis</i> | X | | | | |
| Ditteri | Chironomidae | | | X | | | |
| Gasteropodi | Lymnaeidae | | X | | | | |
| Gasteropodi | Physidae | | | X | | | |
| Gasteropodi | Planorbidae | | | X | | | |
| Oligocheti | Lumbricidae | | X | | | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | | X | | | |
| U.S. | 7 | | | | | | |
| IBE | 5 | | | | | | |
| CLASSE | IV | | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE MOLTO INQUINATO O COMUNQUE MOLTO ALTERATO | | | | | | |

14c SCHEDA INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE CAVO LIRONE

Corso d'acqua: Cavo Lirone

Località: Via Forlanini

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perifluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | | 1 |

| | | |
|---|----|----|
| 6) Conformazione delle rive | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | 5 |
| d) Rive nude | 1 | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 |
| 8) Erosione | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | |
| a) Naturale | | 15 |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 |
| d) Artificiale | | 1 |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |

14) Comunità macrobentonica

- | | | |
|--|----|----|
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | 5 |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale 154

Livello di funzionalità III

Giudizio MEDIOCRE

15a SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT ROGGIA ROGGIONE

corso d'acqua: Roggia Loggione

Località: Milano 2

Stazione: 17

Data 10/02/2010

Fondo del fiume visibile:

x sì no

Strumento

surber x retino altro:

Area totale campionata

x 0.5 m²

Altri protocolli biologici

Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto

macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici:

x O₂ 8.9 x pH 7.85 x T °C 12 Conducibilità

182 (µS/cm²)

| cod | | % n° R | cod | | % n R |
|------------|---|--------|-----------|---|-------|
| IGR | Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi | | AL | macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente | |
| MGL | megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio) | | SO | macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae | |
| MAC | macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm | | EM | macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites) | |
| MES | mesolithal pietre tra 6 e 20 cm | | TP | parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia | |
| MIC | microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm | | XY | xylal (legno) legno morto, rami, radici | |
| GHI | ghiaia (tra 2 mm e 2 cm) | 20 | CP | CPOM depositi di materiale organico grossolano | 10 |
| SAB | sabbia (tra 6µ e 2 mm) | 60 | FP | FPOM depositi di materiale organico fine | 10 |
| ARG | argilla (minore di 6µ) | | BA | film batterici, funghi e sapropel | |
| ART | artificiale | | | | |

15b TABELLA PER IL CALCOLO DELL'IBE ROGGIA ROGGIONE

| Taxa | Famiglia | genere | 1-10 | 10-100 | 101-200 | 201-300 | > 300 |
|------------|--|----------------------------|------|--------|---------|---------|-------|
| Ditteri | Chironomidae | | X | | | | |
| Bivalvi | Pisidiidae | | X | | X | | |
| Oligocheti | Tubificidae | | | | | | |
| U.S. | 3 | | | | | | |
| IBE | 2 | * specie alloctona | | | | | |
| CLASSE | V | <i>Procambarus clarkii</i> | | | | | |
| GIUDIZIO | AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO O COMUNQUE FORTEMENTE ALTERATO | | | | | | |

15c SCHEDE INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ROGGIA ROGGIONE

Corso d'acqua: Roggia Roggione

Località: Matto San Carlo

tratto (metri): 500

| | Sponda | Sx | Dx |
|---|--------|----|----|
| 1) Stato del territorio circostante | | | |
| a) Coperto da foreste e boschi | | 25 | 25 |
| b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti | | 20 | 20 |
| c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti | | 5 | 5 |
| d) Aree urbanizzate | | 1 | 1 |
| 2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 30 | 30 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 25 | 25 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 10 | 10 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria | | | |
| a) Presenza di formazioni arboree riparie | | 20 | 20 |
| b) Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto | | 15 | 15 |
| c) Presenza di formazioni arboree non riparie | | 5 | 5 |
| d) Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente | | 1 | 1 |
| 3) Ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale > 30 m | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale 5-30 m | | 15 | 15 |
| c) Fascia di vegetazione perfluviale 1-5 m | | 5 | 5 |
| d) Fascia di vegetazione perfluviale assente | | 1 | 1 |
| 4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva | | | |
| a) Fascia di vegetazione perfluviale senza interruzioni | | 20 | 20 |
| b) Fascia di vegetazione perfluviale con interruzioni | | 10 | 10 |
| c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata | | 5 | 5 |
| d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada | | 1 | 1 |
| 5) Condizioni idriche dell'alveo | | | |
| a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato | | | 20 |
| b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale | | | 15 |
| c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente | | | 5 |
| d) Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale | | | 1 |

| | | |
|---|----|----|
| 6) Conformazione delle rive | | |
| a) Con vegetazione arborea e/o massi | 25 | 25 |
| b) Con erbe e arbusti | 15 | 15 |
| c) Con sottile strato erboso | 5 | 5 |
| d) Rive nude | 1 | 1 |
| 7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici | | |
| a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite. | | 25 |
| b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese | | 15 |
| c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite | | 5 |
| d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme | | 1 |
| 8) Erosione | | |
| a) Poco evidente e non rilevante | 20 | 20 |
| b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie | 15 | 15 |
| c) Frequente con scavo delle rive e delle radici | 5 | 5 |
| d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali | 1 | 1 |
| 9) Sezione trasversale | | |
| a) Naturale | | 15 |
| b) Naturale con lievi interventi artificiali | | 10 |
| c) Artificiale con qualche elemento naturale | | 5 |
| d) Artificiale | | 1 |
| 10) Fondo dell'alveo degli ambienti a decorso turbolento | | |
| Fondo a massi e ciottoli, irregolare e stabile | | 25 |
| Fondo ciottoloso e facilmente movibile, con poco sedimento | | 15 |
| Fondo a ghiaia e sabbia, stabile a tratti | | 5 |
| Fondo di sabbia e sedimento limoso, o cementificato | | 1 |
| 10bis) Fondo dell'alveo degli ambienti a lento decorso | | |
| Fondo sciolto senza sedimento organico | | 25 |
| Fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico | | 15 |
| Fondo limoso con sedimento organico | | 5 |
| Fondo limoso con abbondante sedimento organico | | 1 |
| 11) Raschi, pozze o meandri | | |
| a) Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1 | | 25 |
| b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1) | | 20 |
| c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1) | | 5 |
| d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1) | | 1 |
| 12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento | | |
| a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite | | 15 |
| b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite | | 5 |
| d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite | | 1 |
| 12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare | | |
| a) Periphyton scarsamente sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti | | 15 |
| b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti | | 10 |
| c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti | | 5 |
| d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti | | 1 |
| 13) Detrito | | |
| a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi | | 15 |
| b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi | | 10 |
| c) Frammenti polposi | | 5 |
| d) Detrito anaerobico | | 1 |
| 14) Comunità macrobentonica | | |

| | | |
|--|----|----------|
| a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale | 20 | |
| b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso | | 10 |
| c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento | | <u>5</u> |
| d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento | | 1 |

Punteggio totale 125

Livello di funzionalità III

Giudizio mediocre

ALLEGATO C

a Rel. 041/10 Rev. 0

FOTOGRAFIE

Roggia 1 – Fontanile San Giuseppe Milano Due



Roggia 2 – Fontanile Olgia vecchia Milano 2



Roggia 3 – Roggia Ottolina Seminario – Zona Marconi



Roggia 4 – Canale Aduttore B - Rovagnasco



Roggia 5 – Canale aduttore A – Segrate Centro



Roggia 6 – Fontanile Bareggiate – Via D.Vittorio



**Roggia 7 – Roggia Calchera – Villaggio Ambrosiano
Quartiere dei Molini**



**Roggia 8 – Cavo Spagnolo
Quartiere Segrate centro**



Roggia 9 – Fontanile Borromeo – San Felice

Roggia 10 – Cavo Marocco di Robbiano - San Felice



Roggia 13- Roggia Acquabella - Redecesio



Roggia 14 - Roggia Molina - Redecesio



Roggia 15 – Fontanile Melghera – Milano Due



**Roggia 16 – Cavo Lirone – Aeroporto Linate
Via Forlanini**



Roggia 17 – Roggia Roggione – incrocio Roggia Matta San Carlo – Milano Due

