

REVISIONE	DATA	NOTE
REV.1		

NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "**STATALE**" SUL RIO STATALE

PROVINCIA DI GENOVA
COMUNE DI NE

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

ENERGIAVERDE S.r.l.

VIA VITTORIO VENETO 11 - 15076 OVADA (ALESSANDRIA)

N.

12

RELAZIONE SPECIALISTICA AMBIENTALE: ANALISI DELLA FUNZIONALITA' FLUVIALE (metodo I.F.F.)

PROGETTAZIONE:

OVADAPROGETTI s.a.s.

ing. SERGIO COLOMBO
VIA VITTORIO VENETO 11 - 15076 OVADA (ALESSANDRIA)
tel/fax +39-0143-81293 - email sergio.colombo@ovadaprogetti.it

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
SETTORI: CIVILE-AMB. INDUSTR.-INFORM.
COLOMBO SERGIO
INGEGNERE
N° A-1879
SEZIONE A

GIUGNO 2015

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' OVADAPROGETTI s.a.s. - OGNI RIPRODUZIONE DEVE ESSERE ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA

Provincia di Genova

Comune di Ne

NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO SUL RIO STATALE

Relazione specialistica ambientale

Analisi della funzionalità fluviale (metodo I.F.F.)

Aprile 2015





Indice

Premessa 2

1. Materiali e metodi 5

2. Struttura e compilazione delle schede 7

3. Rilievi effettuati 9

Scheda N 1 Tratto terminale del rio foppo 12

Scheda N 2 Tratto terminale del rio statale a cavallo del ponte sulla strada Provinciale 14

Scheda N 3 Tratti intermedi 16

Scheda N 4 Tratti intermedi su roccia affiorante 18

Scheda N 5 Tratto a monte 20

4. Discussione 22

ALL. A 24

ALL. B 25

Premessa

La presente relazione specialistica si prefigge di fornire uno specifico inquadramento funzionale di parte del rio statale, rientrante nel Comune di Ne in Provincia di Genova, interessato dal progetto di realizzazione di una nuova centralina idroelettrica.
Il committente del progetto è la società Ovadaprogetti s.a.s., con sede ad Ovada (AL).

L'indice di funzionalità fluviale (I.F.F.), inserito nell'elenco delle *best practices*, ovvero l'elenco europeo degli indici nazionali ritenuti più utili per definire la qualità di un corso d'acqua, riesce a fornire un quadro di insieme sull'ecosistema fluviale e la rispettiva potenziale **capacità autodepurativa** dell'intero corpo idrico indagato.

Definizione della capacità autodepurativa

La sostanza organica che raggiunge un corso d'acqua, sia essa di origine naturale (foglie, escrementi e spoglie animali, a e b in Figura 1) o antropica (liquami fognari, c in Figura 1), viene demolita da microrganismi sospesi nell'acqua (batteri, funghi, sistema 1 in Figura 1) e i prodotti della mineralizzazione vengono riciclati dalla componente vegetale (microalghe, idrofite, sistema 2 in Figura 1). Le multiformi comunità microscopiche (batteri, funghi, ciliati, microalghe, amebe, rotiferi, nematodi, gastrotrichi, tardigradi, ecc.) che, nell'insieme, formano quella sottile pellicola biologica scivolosa al tatto (il perifiton) che riveste i ciottoli fluviali, rappresentano il primo sistema depurante dei corsi d'acqua.
Questo depuratore naturale supporta fisicamente e biologicamente un secondo sistema depurante, costituito dai macroinvertebrati (sistema 3 in Figura 1), che funge da acceleratore e regolatore del processo. La loro ricchezza di specializzazioni massimizza l'utilizzo di tutte le forme di risorse alimentari disponibili (scarichi umani compresi) e rende la comunità in grado di rispondere in maniera flessibile alle variazioni stagionali o antropiche del carico organico.
I macroinvertebrati che si nutrono di batteri ne "ringiovaniscono" le popolazioni mantenendole così in uno stato di elevata attività, mentre i trituratori, sminuzzando i detriti organici grossolani in particelle minute, ne aumentano grandemente la superficie, potenziando così l'attacco da parte dei batteri; a loro volta i frammenti organici parzialmente "trattati" dai batteri risultano più appetibili ai macroinvertebrati. In altre parole, l'efficienza di ciascun sistema depurante viene potenziata dall'efficienza dell'altro e, inversamente, il danneggiamento di un sistema depurante si ripercuote negativamente anche sull'efficienza dell'altro.

Un ulteriore contributo alla rimozione di biomassa è fornito dai vertebrati, compresi quelli terrestri, che si nutrono dei macroinvertebrati acquatici: pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi (sistema 4 in Figura 1). Questi organismi, nel loro insieme, possono essere considerati il terzo sistema depurante dell'ambiente fluviale.

L'efficienza dei tre sistemi depuranti è, a sua volta, condizionata dall'integrità dell'ambiente terrestre circostante, in particolare delle fasce di vegetazione riparia (sistema 5 in Figura 1). Questo quarto sistema, oltre a fornire cibo ed habitat agli organismi microscopici, ai macroinvertebrati e ai vertebrati, svolge una duplice funzione depurante, agendo da filtro meccanico e da filtro biologico.

La vegetazione riparia, infatti, intercetta le acque di dilavamento dei versanti e ne rallenta la velocità, inducendo la sedimentazione del carico solido e degli inquinanti ad esso legati. A questa azione di chiarificazione delle acque, che contribuisce alla limpidezza dei fiumi e ad impedire il colmamento degli interstizi tra i ciottoli (microambienti di primaria importanza per gli altri sistemi depuranti), si accompagna un ruolo protettivo nei confronti dell'eutrofizzazione fl uviale per la rimozione del fosforo (legato alle particelle argillose sedimentate) e dell'azoto (assorbito dalle piante e denitrificato dai batteri associati e non allo strato radicale).

Il processo di denitrificazione è operato da batteri anaerobi facoltativi in grado di utilizzare i nitrati (NO_3^-) nei loro processi respiratori, quando vengono a trovarsi in carenza o assenza di ossigeno. Questi periodi di anossia si verificano quando il suolo viene saturato dall'innalzamento del livello della falda.

La denitrificazione è dunque largamente dipendente dalla frequenza e dalla durata dei periodi di inondazione delle fasce riparie. Le alterazioni del ciclo naturale di questi eventi possono indurre consistenti riduzioni della quantità di azoto restituito all'atmosfera.

Il risultato complessivo dei processi autodepuranti è schematizzato nella Figura 1.

In definitiva, quindi, l'IFF considera tutti gli elementi di tipo idromorfologico citati dalla Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), tra i quali sono comprese le caratteristiche della zona riparia e più in generale l'entità delle alterazioni indotte dalle attività antropiche sulle comunità biotiche e sugli elementi idromorfologici e chimico-fisici, ma utilizza le informazioni raccolte per esprimere un giudizio riferito alle condizioni teoriche di massima funzionalità, caratteristiche di un corso d'acqua ideale.

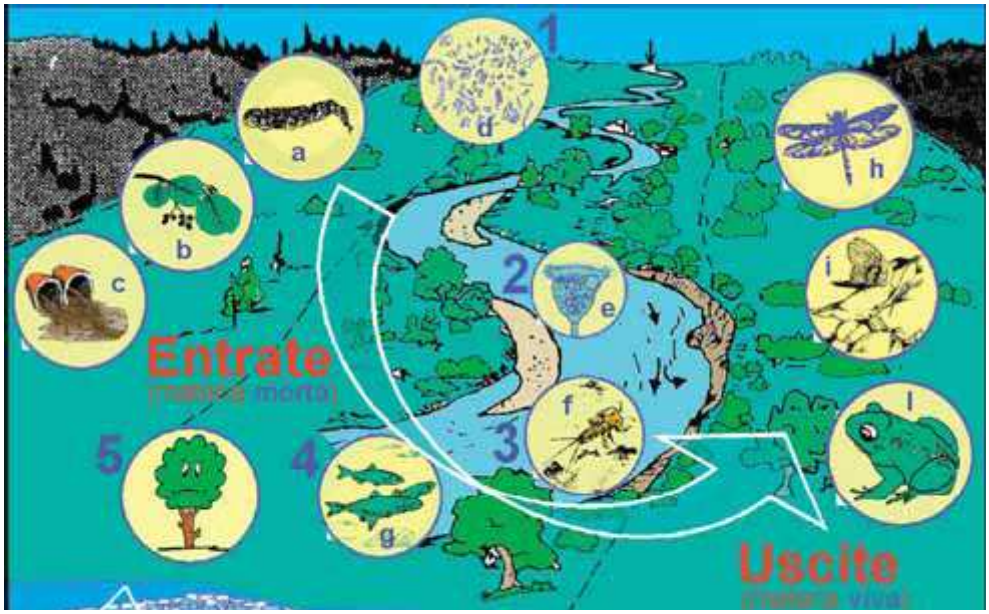


Figura 1: L'essenza del processo autodepurante. La materia organica morta proveniente dal territorio (a- escrementi e spoglie animali; b- frammenti vegetali; c- scarichi fognari) viene assunta dagli organismi acquatici (d- batteri sospesi; e- protozoi; f-macroinvertebrati; g-pesci) e trasformata così in biomassa vivente che, in parte, viene restituita al territorio sotto forma di organismi viventi: insetti alati (h), uccelli (i) ed altri (l). Queste trasformazioni sono compiute dai sistemi depuranti dell'ambiente fluviale: 1- microrganismi sospesi; 2- perifiton;3- macroinvertebrati; 4- vertebrati; 5- vegetazione riparia;

Lo scopo principale dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), in sintesi, è di valutare la funzionalità di un corso d'acqua, intesa come capacità autodepurativa, osservando attentamente l'ambiente in cui il corpo idrico scorre attraverso la compilazione di un'apposita scheda di 14 domande (ALL. A). Tale valutazione basata su osservazioni reali può inoltre essere confrontata con il valore di funzionalità potenziale corrispondente ai massimi valori possibili per ogni voce richiesta dal metodo IFF, tenuto conto della specifica tipologia del corso indagato, così da poter ottenere la funzionalità fluviale relativa.

1. Materiali e metodi

Prima di poter indagare su campo la capacità autodepurativa del tratto in esame mediante la compilazione della scheda di valutazione è stato necessario effettuare delle indagini preparatorie. In primo luogo è stata indispensabile la consultazione di un'idonea cartografia per inquadrare il corso d'acqua nel suo insieme, definire l'uso del suolo ed individuare strade e punti di accesso.
Altre informazioni utili ricavate come indagini preparatorie sono state:

- morfologia del bacino (asta principale, affluenti ecc.);
- regime idrico;
- presenza e tipologia di derivazioni;
- presenza e tipologia degli scarichi;
- dati, non anteriori ai due anni, relativi al monitoraggio biologico delle comunità acquatiche;
- ricerca di dati relativi ad eventuali precedenti applicazioni dell'IFF.

Il materiale utilizzato per l'applicazione del metodo in campo è stato:

- cartografia 1:10.000 del corso d'acqua, per il rilievo di dettaglio
- un numero adeguato di schede per il rilievo
- fotocamera digitale
- retino da macrobenthos e materiale per l'analisi della fauna macrobentonica.

Le schede sono state compilate secondo protocollo percorrendo a piedi il tratto da monitorare da valle verso monte, osservando le due rive.
Percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, è stato identificato di volta in volta un tratto omogeneo per le caratteristiche da rilevare, per il quale è stata compilata un'unica scheda.
Non appena è stato verificato un cambiamento significativo, anche in uno solo dei parametri da rilevare, è stato identificato un successivo tratto omogeneo per una nuova scheda,

evitando tuttavia di compilare schede per tratti troppo brevi per non compromettere la visione d'insieme. Per evitare tali rischi sono state seguite le indicazioni di massima sulla lunghezza del Tratto Minimo Rilevabile (TMR), rapportata alla larghezza dell'alveo di morbida:

Tabella 1: Stima del tratto minimo rilevabile.

Larghezza alveo di morbida	Tratto Minimo Rilevabile (TMR)
fino a 5 m	30 m
fino a 10 m	40 m
fino a 30 m	60 m
fino a 50 m	75 m
fino a 100 m	100 m
> 100 m	pari alla larghezza

2. Struttura e compilazione delle schede

E' stata scelta come scheda di riferimento la versione aggiornata ed ampliata proposta dall'ISPRA (ex APAT) nel 2007 (APAT, 2007).

Tale aggiornamento è risultato indispensabile in seguito alle difficoltà incontrate nell'applicazione del metodo in realtà fluviali molto diverse tra loro

La struttura generale del metodo è sostanzialmente rimasta inalterata a parte piccole migliorie applicate alle domande.

La domanda 6 (conformazione delle rive), eliminata perché apparsa ridondante e poco significativa, è stata sostituita con una nuova domanda che riguarda le interazioni fiume-piana inondabile, facendo riferimento anche alla teoria del *flood pulse*.

Per le stesse ragioni è stata sostituita la domanda 10 (struttura del fondo dell'alveo) con una nuova domanda riferita alla idoneità ittica dell'ambiente fluviale.

Inoltre sono state aggiunte le colonne relative al calcolo della funzionalità potenziale e relativa.

Con i nuovi campi da compilare proposti nella scheda adottata nel presente lavoro è possibile quindi ricavare una valutazione differenziata sulla base della tipologia di riferimento cui appartiene il corpo idrico in studio.

In altre parole, si tratta di confrontare la funzionalità *reale* di un dato corso d'acqua (misurata attraverso il rilievo IFF) con quella *potenziale*, corrispondente alle condizioni di riferimento naturali massime che si potrebbero osservare in un dato corso d'acqua. Il rapporto tra IFF reale e potenziale, definibile come funzionalità *relativa*, può fornire una misura di naturalità, coerente quindi con la filosofia della Direttiva Quadro.

L'IFF fornisce quindi un valore di funzionalità *reale assoluta*, se, invece, questo valore di IFF viene rapportato a quello potenziale, che si otterrebbe in un corso d'acqua con specifiche caratteristiche morfologiche ed impatto antropico nullo, si ottiene la funzionalità *reale relativa*.

In primo luogo è stata compilata l'intestazione presente in ogni scheda utile per l'identificazione del bacino, del corso d'acqua, della località, della larghezza dell'alveo di morbida, della lunghezza del tratto omogeneo in esame, della quota media del tratto, della data del rilievo, del numero della scheda, del numero della foto e del codice del tratto omogeneo.

Seguono 14 domande per ogni scheda IFF che prevedono ciascuna la possibilità di definire un dato elemento attraverso 4 risposte alternative che, nella loro gradualità dalla prima alla quarta, evidenziano rispettivamente la massima e la minima funzionalità ecologica associata a

tale elemento.

L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte deriva da valutazioni sull'insieme dei processi funzionali influenzati dalle caratteristiche oggetto di ciascuna risposta.

Per alcune domande è prevista la possibilità di attribuire un punteggio diverso per la sponda idrografica destra (dx) e sinistra (sx), per altre il parametro rilevato è unico, perché riferito all'alveo bagnato od all'insieme della fascia fluviale.

Esiste un caso di domanda ripetuta (domanda 2 e 2bis), che viene affrontato rispondendo solo a quella pertinente alla situazione effettivamente rilevata nel tratto, fascia perifluviale primaria o secondaria.

Dopo la compilazione della scheda in ogni sua parte, si effettua la somma dei punteggi parziali ottenuti, determinando il valore di IFF per ciascuna sponda.

Tale punteggio di IFF può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300.

Il punteggio finale viene tradotto in 5 livelli di funzionalità (L.F.), espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, al fine di meglio graduare il passaggio da una classe all'altra (Tabella 2).

Ad ogni classe è stato assegnato un colore ai fini di un'illustrazione cartografica e di una lettura più rapida.

Tabella 2: Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimento.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

3. Rilievi effettuati

E' stato monitorato un tratto di 3300 m circa del rio statale, compreso tra la zona a monte della futura opera di presa ed il tratto appena a valle della restituzione delle acque, ed il tratto finale del rio foppo (circa 30 m) tra la futura opera di presa e l'immissione nel rio statale, analizzando così l'intero tratto interessato dall'opera in progetto.
Sulla base dei sopraluoghi effettuati, in data 19 Dicembre 2014 è stata necessaria la compilazione di 5 schede eterogenee tra loro riguardanti i seguenti tratti:

1. Tratto terminale del rio foppo; gli ultimi 30 m di corso prima dell'immissione nel rio statale;
2. Tratto terminale del rio statale a cavallo del ponte sulla strada Provinciale; interessa un tratto di 150 m;
3. Tratti intermedi ricorrenti: tale tipologia è stata osservata ripetutamente, in modo alternato con la tipologia descritta nella scheda seguente, lungo gran parte del corso indagato ossia circa 1400 m;
4. Tratti intermedi ricorrenti su roccia affiorante: la scheda compilata descrive una tipologia presente frequentemente lungo tutto il tratto intermedio del corso (complessivamente circa 1400 m);
5. Tratto a monte: 300 m di corso a cavallo del punto prescelto per l'opera di presa.

Ogni singola scheda compilata è espressione di un livello di funzionalità omogeneo che tuttavia nasconde delle lievi differenze in tratti spesso inferiori al Tratto Minimo Rilevabile.
Questa congruenza di funzionalità permette di evitare di compilare più schede per tratti molto brevi che avrebbero contravvenuto alla regola del Tratto Minimo Rilevabile, ed inoltre avrebbero reso la lettura finale dell'indice e la rappresentazione cartografica molto faticose (vedi Materiali e Metodi).
Per esempio pur avendo rilevato la presenza di arginature e basamenti a sostegno sia del ponte carrabile sulla strada comunale Cassagna-Statale sia di quello sulla provinciale, non è stata eseguita una diversa scheda, in quanto tale discontinuità, per metodica, non giustifica la compilazione di un'apposita scheda. Ciò in quanto, l'ambiente va letto con continuità

ignorando manufatti puntuali, a meno che essi non comportino alterazioni rilevanti oppure riguardino un tratto di lunghezza superiore al Tratto Minimo Rilevabile (vedi Tabella 1).

Il torrente indagato, come tutti i piccoli corsi di montagna, in termini di pendenza e sinuosità, è contraddistinto da una morfologia dell'alveo tendente ad un andamento ***rettilineo*** o a ***canali intrecciati***. Tali forme sono il risultato dell'interazione tra le caratteristiche idrauliche del flusso e sono definite dal profilo longitudinale, dalla sezione e dal tracciato planimetrico. Tale planimetria è ulteriormente riconducibile all'interazione tra alcuni fattori quali la mobilità dell'alveo, la sinuosità, il numero dei canali e la modalità di trasporto sul fondo.
Come si può vedere dalla Figura 2 le morfologie dei torrenti con alternanza tra andamento ***rettilineo*** e a ***canali intrecciati*** sono tipiche di ambienti con:

1. alta pendenza;
2. granulometria estremamente grossolana;
3. alto grado di trasporto solido totale dettato dalla velocità di corrente;
4. sinuosità poco percettibile anche in planimetria;
5. profondità estremamente modesta.

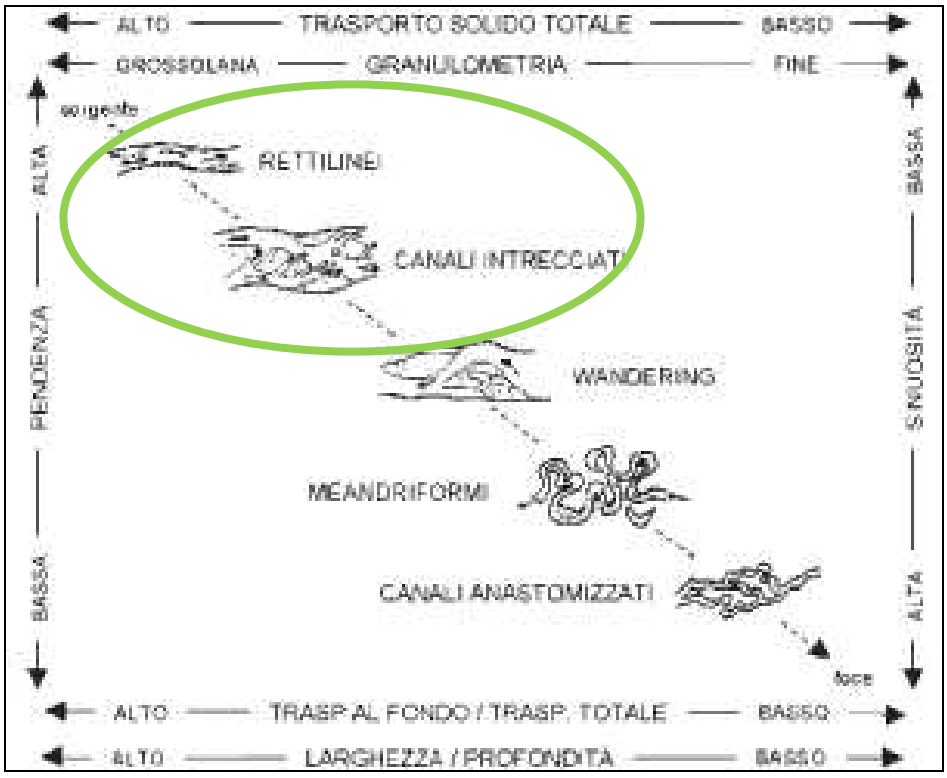


Figura 2: Classificazione schematica delle principali morfologie d'alveo, con l'indicazione sommaria dei parametri che le condizionano maggiormente. In verde la morfologia presente nel torrente studiato.

Dal punto di vista della tipologia del fondo, procedendo da monte a valle la configurazione del fondo varia in relazione al rapporto tra apporti di sedimenti e capacità di trasporto solido.
La testata del bacino è caratterizzata da **tratti colluviali** (con accumuli di frana, visto che le scarse portate sono incapaci di trasporto solido rilevante); ad essi seguono **tratti a fondo roccioso** (anch'essi privi di depositi alluvionali ma, al contrario del caso precedente, a causa della capacità di trasporto molto elevata, che è superiore agli apporti dai versanti) e tratti alluvionali (cioè con sedimenti elaborati e trasportati dalla corrente) riconducibili alle **rapide** o al massimo alle **soglie e pozze** (*step pool*), ossia una tipologia del fondo appena più organizzata delle rapide.
La presenza combinata delle suddette tipologie sono favorite dalla sinuosità verticale che caratterizza il corso.

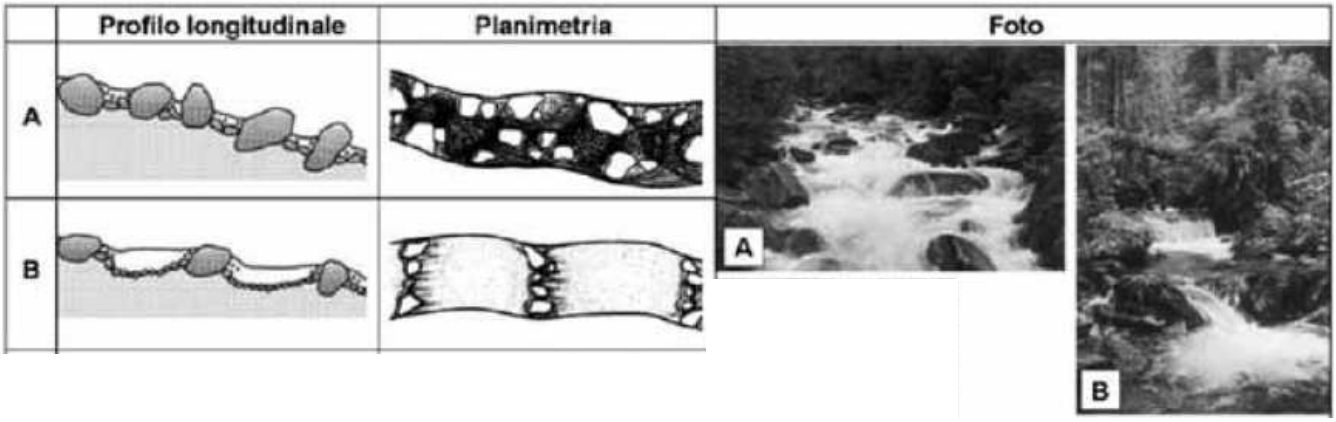


Figura 3: Tipologie alluvionali del fondo presenti: a rapide (A) e a step and pool (D), con profilo longitudinale,planimetria e foto esemplificativa.

Scheda N 1 Tratto terminale del rio foppo

Nel tratto terminale del rio foppo è stato rilevato un livello di funzionalità buono, corrispondente ad una valore di 209 in entrambe le sponde (Tabella 3, nel dettaglio in ALL. B, ALL. A).

La lunghezza di tale tratto interessa 30 m totali di corso.

I valori raggiunti sono stati dettati esclusivamente da contingenze naturali, tant'è che la funzionalità potenziale non si discosta da quanto osservato realmente (funzionalità relativa pari al 100%).



Figura 4: Scheda 1; tratto terminale del rio foppo, a monte del ponte sulla strada comunale Cassagna-Statale.

Come si può vedere dalla Figura 4, infatti, a causa della forte acclività e degli affioramenti rocciosi presenti, l'efficienza di esondazione è praticamente nulla e la vegetazione perifluviale è poco consistente e non in grado di ospitare essenze igrofile ne di costituire formazioni funzionali (erbacee non igrofile).

La presenza del vecchio mulino e dei manufatti connessi al ponte sulla strada comunale rappresentano una discontinuità antropica irrilevante rispetto al territorio circostante nel suo complesso.

Da notare inoltre l'apparente incoerenza con il massimo punteggio assegnato alla comunità macrobentonica (vedi ALL. B): le condizioni del fondo del rio presenti nel tratto non consentono la sopravvivenza di una comunità strutturata e diversificata, nonostante ciò tale

comunità è esattamente adeguata alla tipologia fluviale presente ossia corrisponde esattamente a quanto ci si aspetterebbe in un corso come il rio foppo in condizioni di assenza di inquinanti e disturbo antropico.



Figura 5: Scheda 1; tratto terminale del rio foppo, a valle del ponte sulla strada comunale Cassagna-Statale.

La funzionalità relativa, calcolata rapportando la funzionalità osservata con quella massima che si potrebbe ottenere in questo specifico tratto, è del 100% ad indicare una limitazione antropica della funzionalità inesistente.
Ciò in quanto, come già detto, le domande alle quali non sono stati attribuiti punteggi massimi nel calcolo della funzionalità potenziale, dipendono dalle condizioni morfologiche e stazionali del sito e non da interventi antropici.

Tabella 3: Scheda riassuntiva IFF del tratto terminale del rio foppo.

Scheda N 1			
Tratto	rio foppo		
Funzionalità	reale	potenziale	relativa
Valore sponda sx	209	209	100 %
Valore sponda dx	209	209	100 %
Livello di funzionalità sponda sx	II	II	-
Livello di funzionalità sponda dx	II	II	-
Giudizio di funzionalità sponda sx	buono	buono	-
Giudizio di funzionalità sponda dx	buono	buono	-

Scheda N 2 Tratto terminale del rio statale a cavallo del ponte sulla strada Provinciale

Risalendo il torrente dalla foce per circa 150 m, lo scenario generale non cambia sostanzialmente da quanto osservato lungo i tratti intermedi con roccia affiorante presenti frequentemente lungo l'intero corso, salvo per una lieve presenza antropica in sponda destra, praticamente inesistente lungo l'intero tratto intermedio. Sono presenti, infatti, alcuni fabbricati ed un terrazzamento abbandonato adiacente la sponda, oltre ovviamente alla strada provinciale (per una visione d'insieme del territorio circostante vedi ALL. A).

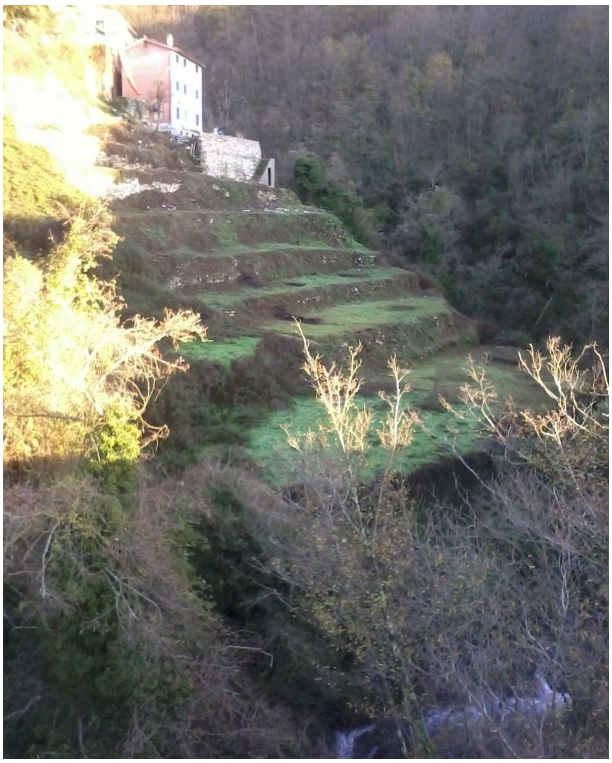


Figura 6 Scheda 2, dettaglio della sponda destra.

La fascia perifluviale, pur se poco ampia ed interrotta da affioramenti rocciosi o grossi massi, è costituita da popolamenti arborei con specie riparie frammiste ad altre non riparie.
L'elemento che maggiormente condiziona il tratto è certamente ricollegabile al fondo parzialmente roccioso che condiziona la valutazione assegnata sia alle strutture di ritenzione (Domanda 7), in quanto alveo "*in cui la ritenzione è fortemente ridotta e il materiale grossolano non riesce ad essere trattenuto. È il caso di corsi d'acqua veloci a fondo uniforme (roccioso o corazzato)"* sia alla sezione trasversale (Domanda 9, vedi anche scheda 4). Ovviamente in tale situazione naturale anche la vivibilità ittica rimane sensibilmente condizionata (Domanda 11).

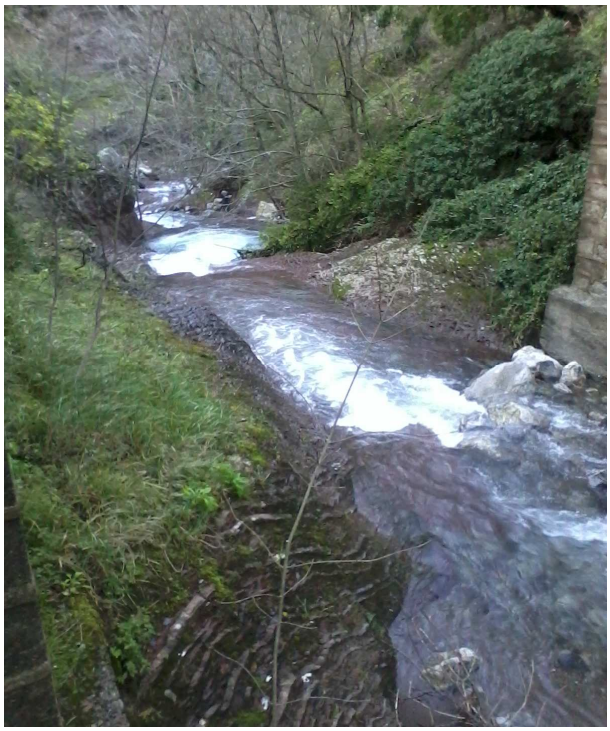


Figura 7 Scheda 2, Tratto a cavallo del ponte sulla provinciale.

La funzionalità del tratto è risultata complessivamente mediocre sia in sponda sinistra (158), che in sponda destra (153), dove come già detto esiste una lieve presenza antropica.
Anche in questa tipologia fluviale la qualità della comunità bentonica è stata considerata massima, in quanto adeguata alla tipologia, anche se da quanto emerso nei campionamenti I.B.E. (vedi *Relazione specialistica ambientale*) la raccolta eseguita è stata invalidata per la scarsezza dei *taxa* raccolti. Si è quindi giustamente assegnato il punteggio massimo, in quanto l'assenza di una comunità strutturata dipende esclusivamente da motivazioni naturali.
La funzionalità fluviale potenziale (163) conferma la totale naturalità degli elementi vincolanti.

Tabella 4: Scheda riassuntiva IFF del tratto a cavallo del ponte sulla provinciale.

Scheda N 2			
Tratto	A cavallo del ponte sulla provinciale		
Funzionalità	reale	potenziale	relativa
Valore sponda sx	158	163	97%
Valore sponda dx	153	163	94%
Livello di funzionalità sponda sx	III	III	-
Livello di funzionalità sponda dx	III	III	-
Giudizio di funzionalità sponda sx	mediocre	mediocre	-
Giudizio di funzionalità sponda dx	mediocre	mediocre	-

Scheda N 3 Tratti intermedi

Il lungo tratto compreso tra l'area di presa e la parte finale del corso, descritta nella scheda precedente, è caratterizzata dall'alternanza irregolare di segmenti con fondo roccioso, i quali verrano descritti complessivamente nella scheda seguente, intervallati a tratti con fondo mobile, descitti nella presente scheda.
Nel complesso l'insieme dei tratti intermedi con fondo mobile copre una lunghezza di circa 1400 m, tale considerevole lunghezza, pur superando il limite massimo accettabile indicato nel manuale di calcolo IFF per una singola scheda (1000 m) in realtà rappresenta una tratto tipo mai più lungo di 300-400 m osservato ripetutamente in un lungo tratto di 2800 m.
In sintesi si è scelto di riassumere tipologie praticamente identiche in un'unica scheda per consentire un notevole alleggerimento sia della realizzazione che della lettura.

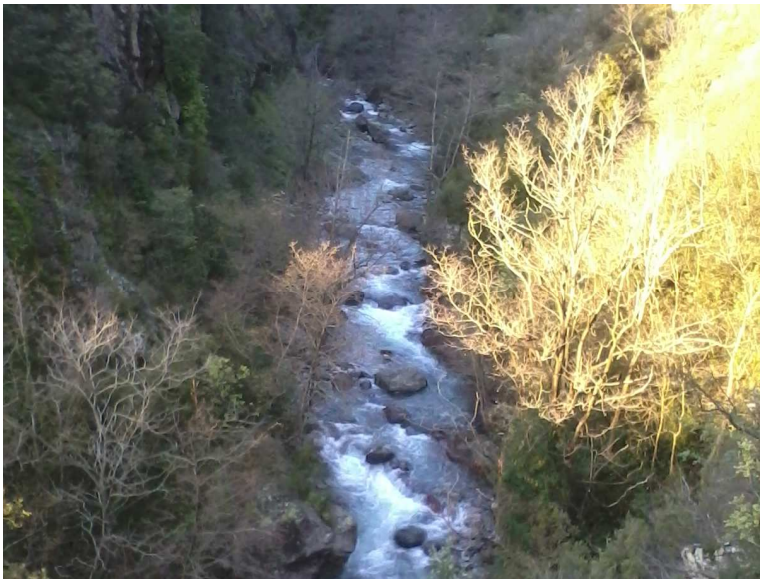


Figura 8: esempio di tratto intermedio.

La struttura del fondo, estremamente grossolana, combinata con la pendenza del tratto, crea la classica alternanza tra soglie in massi e pozze (vedi pag. 11). L'ambiente quindi è decisamente più ospitale rispetto alla tipologia trattata precedentemente sia per quanto riguarda la fauna acquatica che per la vegetazione perifluviale presente lungo le sponde. Sono, infatti, presenti lungo entrambe le sponde delle formazioni funzionali, costituite da specie riparie e non, aventi ampiezza variabile tra i 2 e i 10 m. Le interruzioni delle formazioni pur se presenti incidono su tratti inferiori al 5% complessivo, non sono quindi state prese in considerazione, ne come interruzioni della fascia perifluviale ne tantomeno come elemento di variabilità sufficiente alla compilazione di una nuova scheda.

Come unica variabile di una certa rilevanza osservata tra i vari tratti intermedi si può giusto annoverare una diversa pendenza dei versanti in grado di creare tratti decisamente a V (esempio in Figura 9) e tratti lievemente meno incassati in grado di lasciare un margine di esondazione compreso tra 1 e 2 volte l'ampiezza dell'alveo di morbida (esempio in Figura 8). Tale differenza non è stata rimarcata tramite la compilazione di due differenti schede in quanto il giudizio ed il livello di funzionalità non ne risultava variante in modo sensibile (4 punti complessivi), tuttavia, tale varianza è stata rimarcata da una doppia assegnazione (vedi ALL.B, scheda 3 e Tabella 5, valore reale e potenziale).



Figura 9: esempio di tratto intermedio molto incassato.

Il valore di funzionalità reale e potenziale calcolate nella tipologia osservata coincidono (226/230), quindi l'impatto antropico sulla capacità funzionale del tratto è nulla ossia ogni limitazione alla funzionalità osservata dipende esclusivamente da contingenze naturali.

Tabella 5: scheda riassuntiva IFF dei tratti intermedi ricorrenti.

Scheda N 3			
Tratto	Tratti intermedi		
Funzionalità	reale	potenziale	relativa
Valore sponda sx	226/230	226/230	100%
Valore sponda dx	226/230	226/230	100%
Livello di funzionalità sponda sx	II	II	-
Livello di funzionalità sponda dx	II	II	-
Giudizio di funzionalità sponda sx	buono	buono	-
Giudizio di funzionalità sponda dx	buono	buono	-

Scheda N 4 Tratti intermedi su roccia affiorante

Come già detto il lungo tratto compreso tra l'area di presa e la parte finale del corso è caratterizzata dall'alternanza irregolare di segmenti contraddistinti dalla presenza di fondo roccioso con quelli a fondo mobile, descitti nella precedente scheda.
Anche per quanto riguarda l'insieme dei tratti intermedi su roccia affiorante la lunghezza interessata è stata stimata di circa 1400 m, tuttavia, come già delucidato nella precedente scheda, in realtà la tipologia descritta rappresenta una tratto tipo mai più lungo di 200 m ma osservato ripetutamente in un lungo tratto di 2800 m.
In questo lungo tratto la presenza dell'uomo rimane talmente marginale e distante da non essere quasi percepita direttamente. E' logico che ad un esame più approfondito è possibile notare per esempio l'antico utilizzo dei boschi limitrofi al corso dove ancora oggi è possibile notare le ceppaie, simbolo di un secolare inserimento e sfruttamento del Castagneto presente. Nonostante ciò le alterazioni antropiche sono davvero impercettibili tant'è che la funzionalità reale coincide con quella potenziale (163-167).



Figura 10: Esempio di tratto su roccia affiorante.

Come già descritto nella Scheda 2, l'elemento maggiormente vincolante è la tipologia di struttura di ritenzione: "*d) alvei in cui la ritenzione è fortemente ridotta e il materiale grossolano non riesce ad essere trattenuto. È il caso di corsi d'acqua veloci a fondo uniforme (roccioso o corazzato)".* In tali condizioni risulta anche impossibile la sopravvivenza sia di una comunità ittica che di quella bentonica, anche se quest'ultima è assolutamente appropriata alla tipologia di corso e quindi non essendo condizionata dall'uomo va considerata ottimale

rispetto all'ambiente indagato (punteggio massimo Domanda 20).

Anche in questa tipologia, nonostante la funzionalità reale e potenziale coincidano, il giudizio di funzionalità non sale al di sopra di mediocre (livello III). Questo perché in tratti a fondo roccioso e incassati come quello indagato, anche se completamente naturali, non può essere raggiunta una funzionalità discreta, in quanto questa viene limitata da fattori totalmente naturali quali la ritenzione degli apporti trofici ma anche la capacità di esondazione e la fascia d'influenza che il corso può avere sulla vegetazione perifluviale. Anche la naturalità della sezione trasversale ne risente (Domanda 9), in quanto secondo metodica si considerano lievemente alterati anche "*corsi d'acqua che scorrono in valli incassate in pareti rocciose (anche su una sola sponda) e/o presentano fondo dell'alveo piatto e roccioso".*

In altri termini la morfologia dei versanti e la tipologia del fondo non solo limitano la composizione e l'ampiezza della vegetazione perifluviale ma causano anche una scarsa efficienza di esondazione e di trattenimento del materiale trasportato. Questi elementi tuttavia, traggono origine da fenomeni naturali quindi non condizionano il valore di funzionalità relativa in quanto la funzionalità potenziale viene limitata dai fattori naturali esattamente quanto quella reale.

Infine, anche in questa scheda, vista la notevole lunghezza complessiva, viene rilevata una certa variabile riconducibile alla diversa pendenza dei versanti. Tale differenza non è stata rimarcata tramite la compilazione di differenti schede in quanto il giudizio ed il livello di funzionalità non ne risultava variante in modo sensibile (4 punti complessivi), tuttavia, è stata rimarcata da una doppia assegnazione (vedi ALL.B, scheda 3 e Tabella 6, valore reale e potenziale).

Tabella 6: Scheda riassuntiva IFF dei tratti intermedi ricorrenti su roccia affiorante.

Scheda N 4			
Tratto	Tratti intermedi su roccia affiorante		
Funzionalità	reale	potenziale	relativa
Valore sponda sx	163/167	163/167	100%
Valore sponda dx	163/167	163/167	100%
Livello di funzionalità sponda sx	III	III	-
Livello di funzionalità sponda dx	III	III	-
Giudizio di funzionalità sponda sx	mediocre	mediocre	-
Giudizio di funzionalità sponda dx	mediocre	mediocre	-

Scheda N 5 Tratto a monte

Il tratto interessa una sezione pari a circa 300 m esattamente ai piedi del centro abitato di Statale, comprende il ponte sulla strada comunale Cassagna-Statale, l'immissione del rio foppo nel rio statale nonché il punto prescelto per la futura captazione delle acque.
Come elemento di discontinuità rispetto ai tratti intermedi già descritti, in questa parte di torrente ovviamente è più evidente la presenza antropica, in particolare lungo il versante destro.



Figura 11: Tratto a monte.

Rispetto a quanto già descritto e detto nella scheda 3, nella quale viene dettagliata la tipologia certamente più rappresentativa dell'intero corso, in questo tratto è presente l'opera modificatrice dell'uomo con coltivi abbandonati, fabbricati ed un impianto di consolidamento dei versanti (a *Robinia pseudoacacia*, vedi Figura seguente), in maggior misura lungo il versante destra. La presenza di manufatti interessa tratti comunque inferiori al tratto minimo rilevabile e quindi non valutabili in una scheda separata.
Non sono state invece considerate le sporadiche briglie osservate lungo il corso, di cui una esattamente in corrispondenza del tratto interessato dalla futura opera di presa, poiché rappresentano un elemento peggiorativo solo se presenti con un rapporto superiore a 3:1 rispetto alla larghezza del corso.



Figura 12: Impianto di consolidamento in sponda destra, appena a valle del ponte sulla strada comunale Cassagna-Statale.

In ogni caso la presenza antropica non costituisce una condizione peggiorativa tale da limitare sensibilmente la funzionalità complessiva tant'è che la funzionalità reale risulta anche in sponda destra comunque buona ed estremamente prossima a quella ideale.

Tabella 7: Scheda riassuntiva IFF del tratto a monte.

Scheda N 4			
Tratto	Tratto a monte		
Funzionalità	reale	potenziale	relativa
Valore sponda sx	216	216	100%
Valore sponda dx	206	216	95%
Livello di funzionalità sponda sx	II	II	-
Livello di funzionalità sponda dx	II	II	-
Giudizio di funzionalità sponda sx	buono	buono	-
Giudizio di funzionalità sponda dx	buono	buono	-

4. Discussione

Nel complesso il tratto di torrente indagato possiede una funzionalità fluviale reale quasi equamente distribuita tra il livello buono e quello mediocre.

Il 52% del tratto rientra, infatti, nel livello di funzionalità buono ed il restante 48% in quello mediocre (ALL. A, Tabella 8).

L'intero corso tuttavia non scende in alcun tratto mai al di sotto del 94% di funzionalità relativa, che ricordiamo essere il valore risultante dal rapporto tra le condizioni reali osservate e la massima funzionalità che si otterrebbe nello specifico tratto con impatto nullo.

Ciò vuol dire che la classe di funzionalità raggiunta, sia nei tratti con livello buono che in quelli con livello mediocre, corrisponde esattamente, o quasi, a quanto potenzialmente ottenibile nel medesimo ambiente privo di interferenze antropiche. Quindi, **anche nei tratti aventi funzionalità reale contenuta, tale capacità limitata è esclusivamente da imputare a caratteristiche naturali del corso**.

Tabella 8: Risultati complessivi della Funzionalità Fluviale del tratto di rio statale. Le lunghezze considerate si riferiscono all'estensione di entrambe le sponde (3.300 m per sponda = 6.600 m).

FUNZIONALITA' FLUVIALE DEL RIO STATALE				
Livello di Funzionalità	Lunghezza del tratto	Percentuale sul totale	Funzionalità relativa	Funzionalità relativa ponderata
II (buona)	1730 m totali	52 %	95 % 100 %	100 %
III mediocre)	1550 m totali	48 %	94 % 100%	100 %
Funzionalità relativa totale ponderata				100 %

Rapportando i valori di funzionalità relativa ottenuti con le specifiche lunghezze dei tratti ai quali si riferiscono, prima per ogni livello di funzionalità, poi al torrente nella sua interezza (funzionalità relativa ponderata totale), si è ottenuto un valore pari al 100%.

Tale valore ci fornisce informazioni sul complessivo scostamento della funzionalità reale da quella potenziale, tenendo conto della funzionalità relativa di ogni singolo tratto nonché della sua rappresentatività rispetto all'intero tratto studiato.
Aver ottenuto il 100% di funzionalità relativa ponderata totale ci chiarisce come il tratto indagato, al di là delle specifiche classi di funzionalità ottenute, non si discosta da quanto potenzialmente potrebbe raggiungere nel suo complesso. In altri termini l'intervento dell'uomo, pur condizionando sensibilmente alcuni brevi tratti, non ha causato danni complessivi sul potere autodepurativo del tratto di torrente.
I tratti più disturbati, sponda destra in Scheda 5 (300 m) e Scheda 2 (150 m), grazie alla stragrande predominanza di tratti con funzionalità relativa al 100% (6000 m), risultano sostanzialmente insignificanti rispetto al tratto visto nella usa interezza.

In sintesi si può affermare che, nonostante **la funzionalità del torrente** indagato sia risultata equamente distribuita tra un livello buono ed uno mediocre, questa **corrisponde alla funzionalità massima (potenziale) che la tipologia di corso può raggiungere**. Quindi, la presenza antropica sulla capacità autodepurativa del corso non condiziona minimamente la funzionalità nel suo complesso in quanto questa interessa in modo lieve tratti ridotti che incidono minimamente sul valore complessivo del corso.

ALL. A



ALL. B

SCHEDA IFF – FUNZIONALITÀ RELATIVA

Bacino: Entella Corso d'acqua Rio statale

Località Tratto terminale del rio foppo

Codice 01

tratto (m) 30 m larghezza alveo di morbida (m) 1-2 m quota s.l.m. (m) 565

data 19/12/12 scheda N° 01 foto N° .....

Funzionalità	reale			potenziale		
sponda	sx		dx	sx		dx
1) Stato del territorio circostante						
a) assenza di antropizzazione	25		25	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5			
d) aree urbanizzate	1		1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5			
d) assenza di formazioni funzionali	1		1	1		1

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15			
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10			
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1	15		15

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10				
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5				
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1				

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25				
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15				
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5				
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25			25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15				
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5				
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1				

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1			

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20			20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15				
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5				
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1				

10) Idoneità ittica

a) elevata		25				
b) buona o discreta		20			20	
c) poco sufficiente		5				
d) assente o scarsa		1				

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20				
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15			15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5				
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1				

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15			15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10				
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5				
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1				

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15			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			20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10				
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5				
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1				

Funzionalità	reale	potenziale	relativa
	FR	FP	Frel (%)
Punteggio totale	209	209	100%
Livello di funzionalità	II	II	

SCHEDA IFF – FUNZIONALITÀ RELATIVA

Bacino: Entella Corso d'acqua rio statale

Località Tratto terminale del rio statale a cavallo del ponte sulla strada Provinciale

Codice 02

tratto (m) 150 m larghezza alveo di morbida (m) 4 m quota s.l.m. (m) 260-300 m

data 19/12/12 scheda N° 02 foto N° .....

Funzionalità	reale			potenziale		
sponda	sx		dx	sx		dx
1) Stato del territorio circostante						
a) assenza di antropizzazione	25		25	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5			
d) aree urbanizzate	1		1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1			

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10			
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1			

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10				
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5				
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1				

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25				
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15				
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5				
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con 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 materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15				
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5				
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1			1	

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20			
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15	15		15
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1			

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20				
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15			15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5				
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1				

10) Idoneità ittica

a) elevata		25				
b) buona o discreta		20				
c) poco sufficiente		5				
d) assente o scarsa		1			1	

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20				
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15				
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5			5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1				

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15			15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10				
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5				
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1				

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15			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			20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10				
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5				
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1				

Funzionalità	reale	potenziale	relativa
	FR	FP	Frel (%)
Punteggio totale	158/153	163	97/94 %
Livello di funzionalità	III	III	

SCHEDA IFF – FUNZIONALITÀ RELATIVA

Bacino: Entella Corso d'acqua Rio statale

Località Tratti intermedi ricorrenti

Codice 03

tratto (m) Complessivi 1400 m larghezza alveo di morbida (m) 4 m quota s.l.m. (m) 550-300

data 19/12/12 scheda N° 03 foto N° .....

Funzionalità	reale			potenziale		
sponda	sx		dx	sx		dx
1) Stato del territorio circostante						
a) assenza di antropizzazione	25		25	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5			
d) aree urbanizzate	1		1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1			

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10			
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1			

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10				
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5				
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1				

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25				
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15				
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5			5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25			25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15				
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5				
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1				

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1			

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20			20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15				
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5				
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1				

10) Idoneità ittica

a) elevata		25				
b) buona o discreta		20			20	
c) poco sufficiente		5				
d) assente o scarsa		1				

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20				
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15			15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5				
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1				

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15			15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10				
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5				
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1				

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15			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			20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10				
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5				
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1				

Funzionalità	reale	potenziale	relativa
	FR	FP	Frel (%)
Punteggio totale	226/230	226/230	100 %
Livello di funzionalità	II	II	

SCHEDA IFF – FUNZIONALITÀ RELATIVA

Bacino: Entella Corso d'acqua Rio statale

Località Tratti intermedi ricorrenti su roccia affiorante

Codice 04

tratto (m) Complessivi 1400 m larghezza alveo di morbida (m) 4 m quota s.l.m. (m) 550-300

data 19/12/12 scheda N° 04 foto N° .....

Funzionalità	reale			potenziale		
sponda	sx		dx	sx		dx
1) Stato del territorio circostante						
a) assenza di antropizzazione	25		25	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5			
d) aree urbanizzate	1		1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1			

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15			
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10	10		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1			

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10				
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5				
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1				

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25				
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15				
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5			5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con 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 materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15				
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5				
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1			1	

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1			

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20				
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15			20	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5				
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1				

10) Idoneità ittica

a) elevata		25				
b) buona o discreta		20				
c) poco sufficiente		5				
d) assente o scarsa		1			1	

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20				
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15				
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5			5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1				

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15			15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10				
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5				
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1				

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15			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			20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10				
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5				
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1				

Funzionalità	reale	potenziale	relativa
	FR	FP	Frel (%)
Punteggio totale	163/167	163/167	100 %
Livello di funzionalità	III	III	

SCHEDA IFF – FUNZIONALITÀ RELATIVA

Bacino: Entella Corso d'acqua Rio statale

Località Tratto a monte

Codice 05

tratto (m) 300 m larghezza alveo di morbida (m) 4 m quota s.l.m. (m) 600

data 19/12/12 scheda N° 05 foto N° .....

Funzionalità	reale			potenziale		
sponda	sx		dx	sx		dx
1) Stato del territorio circostante						
a) assenza di antropizzazione	25		25	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5			
d) aree urbanizzate	1		1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria						
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1			

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1			

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10			
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1			

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10				
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5				
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1				

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25				
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15				
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5				
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25			25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15				
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5				
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1				

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1			

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20			20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15				
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5				
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1				

10) Idoneità ittica

a) elevata		25				
b) buona o discreta		20			20	
c) poco sufficiente		5				
d) assente o scarsa		1				

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20				
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15			15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5				
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1				

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15				
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10			10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5				
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1				

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15			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			20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10				
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5				
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1				

Funzionalità	reale	potenziale	relativa
	FR	FP	Frel (%)
Punteggio totale	221/211	221	100 /95%
Livello di funzionalità	II	II	

Dott.ssa Tiziana Incitti

Dott. Giacomo Niccolini

Via G. Galilei 2/a, 50052 Certaldo (FI) - Tel./Fax 0571 665016