

# LO SCHEMA DPSIR E GLI INDICATORI DI QUALITA' DELL'ACQUA E DEI CORSI D'ACQUA

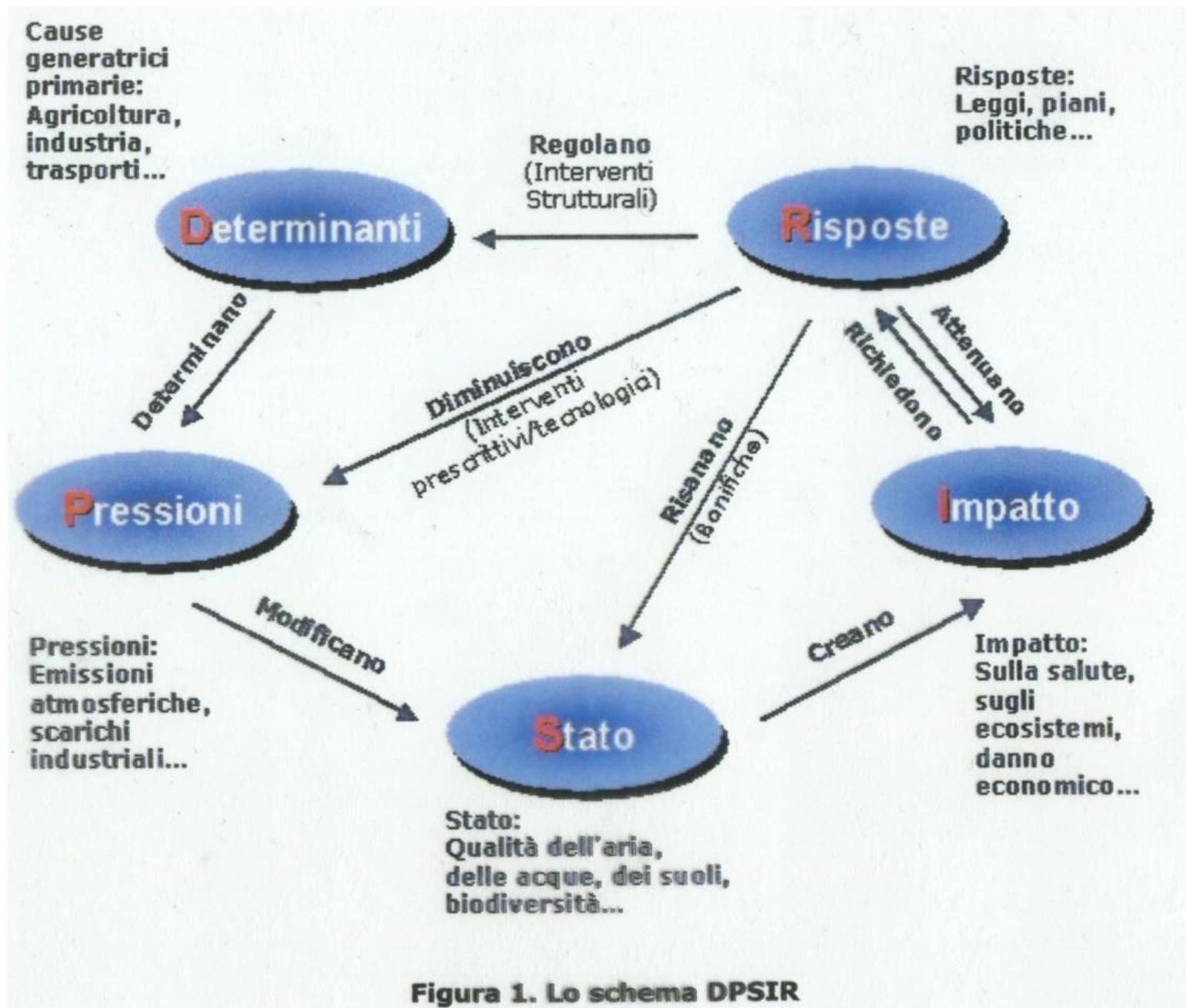


Figura 1. Lo schema DPSIR

# Più acqua più velocemente

L'urbanizzazione modifica l'apporto di acqua ai fiumi

## PAESAGGIO NATURALE

La vegetazione contribuisce a formare un terreno organico e assorbente

Le piante riducono l'impatto delle gocce sul terreno limitando l'erosione

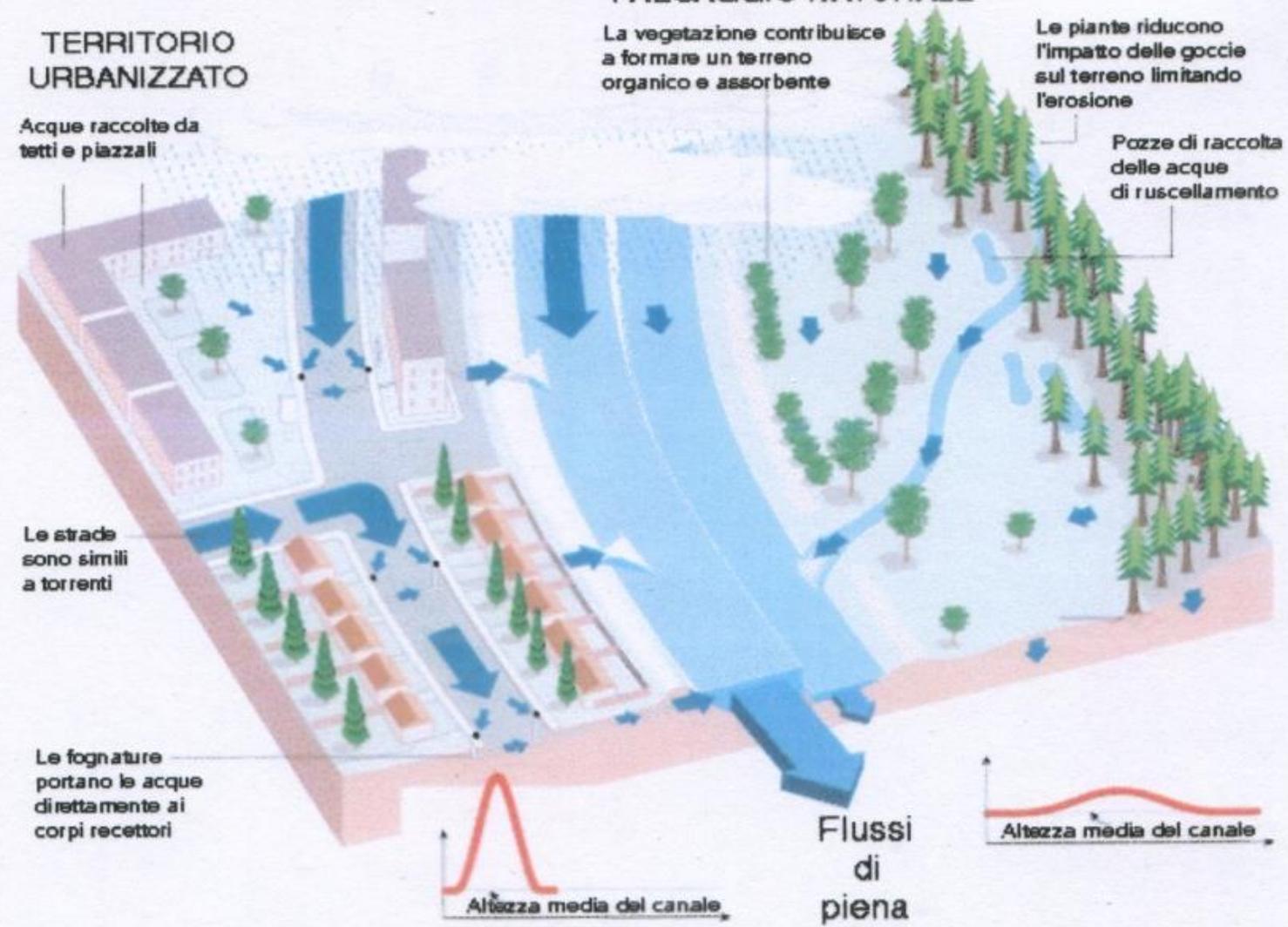
Pozze di raccolta delle acque di ruscellamento

## TERRITORIO URBANIZZATO

Acque raccolte da tetti e piazzali

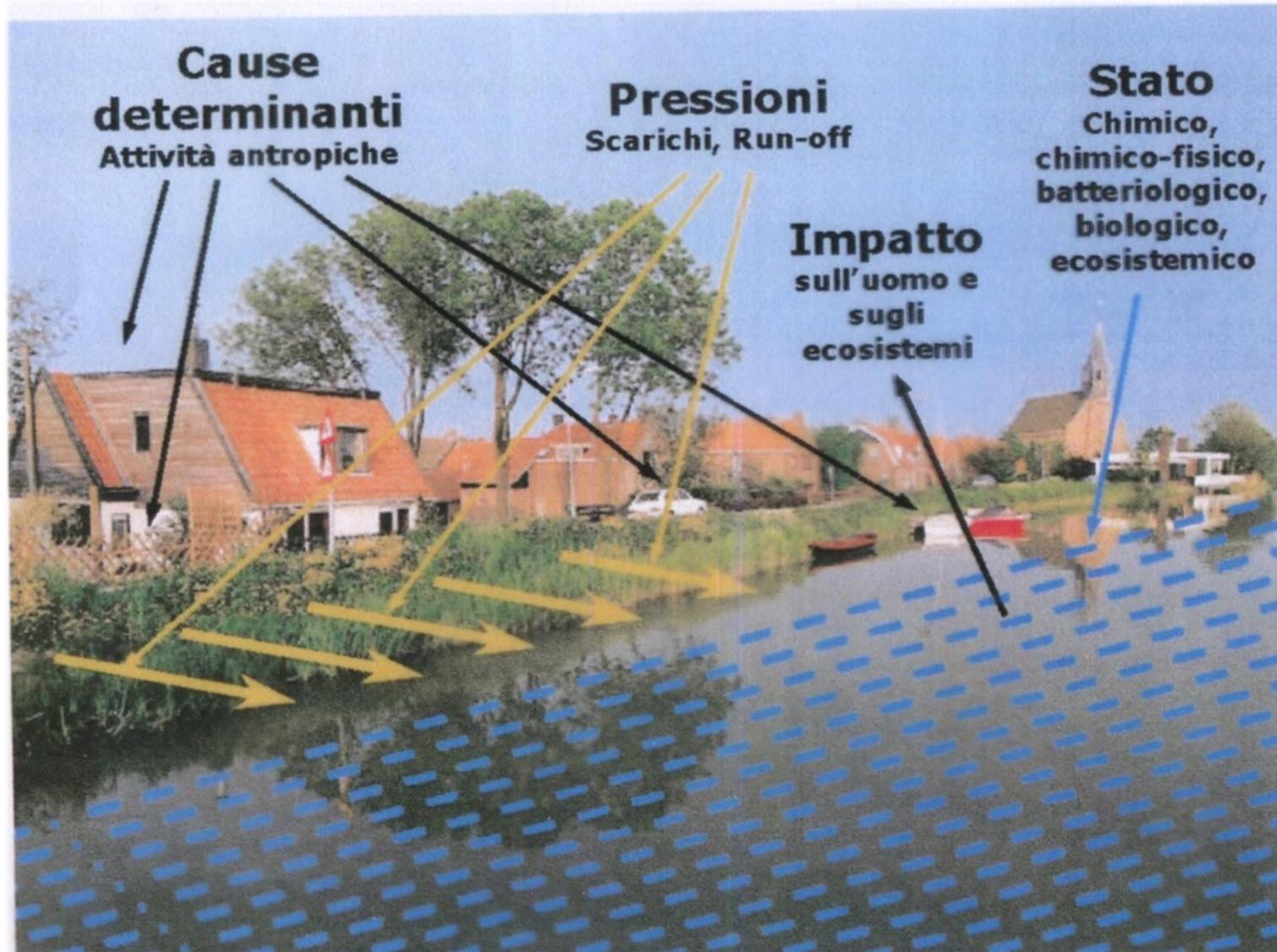
Le strade sono simili a torrenti

Le fognature portano le acque direttamente ai corpi recettori



Modifica dell'apporto di acqua ai fiumi da parte dell'urbanizzazione

# Applicazione dello schema DPSIR ad un corso d'acqua



# I diversi livelli di monitoraggio dello stato di un corso d'acqua



Livello d'Inquinamento da Macrodescrittori

Il D.Lgs. 152/99 ha introdotto tra gli indici utilizzati per rappresentare lo stato dei corpi idrici anche il Livello d'Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), un indice sintetico di inquinamento rappresentabile in 5 livelli (1=ottimo; 5=pessimo). Il valore del LIM si ottiene come somma dei valori corrispondenti al 75° percentile dei

parametri:

- ◇ 100 - Ossigeno Disciolto [% sat];
- ◇ BOD<sub>5</sub> [mg/l];
- ◇ COD [mg/l];
- ◇ NH<sub>4</sub> [N mg/l];
- ◇ NO<sub>3</sub> [N mg/l];
- ◇ Fosforo Totale [P mg/l];
- ◇ *Escherichia Coli* [UFC/100 ml].

Il 75° percentile viene calcolato sui campionamenti effettuati durante un anno. A seconda del risultato ottenuto dal calcolo del percentile, ad ogni parametro viene attribuito il punteggio (tabella 1) che concorre al calcolo del valore complessivo del LIM (tabella 2).

**Tabella 1. Parametri per il calcolo del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori e relativo punteggio (Tabella 7 - D.Lgs. 152/99)**

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat) <sup>3</sup>	< 10 <sup>4</sup>	< 20	< 30	< 50	> 50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	< 4	< 8	< 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	< 10	< 15	< 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	< 0,10	< 0,50	< 1,50	> 1,50
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,3	< 1,5	< 5,0	< 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	< 0,15	< 0,30	< 0,60	> 0,60
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	< 100	< 1.000	< 5.000	< 20.000	> 20.000
<b>Punteggio<sup>5</sup></b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

**Tabella 2. Attribuzione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (Tabella 7 - D.Lgs. 152/99)**

Livello d'Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	
480-560	Livello 1
240-475	Livello 2
120-235	Livello 3
60-115	Livello 4
< 60	Livello 5

**Tabella 3. Calcolo dell'Indice Biotico Esteso (Ghetti, 1997)**

Gruppi faunistici chiave		Numero totale di unità sistematiche presenti									
		<2	<6	<11	<16	<21	<26	<31	<36	<41	≥41
		Indice Biotico Esteso									
Ninfe di Plecotteri presenti	Più di una specie	-	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Una sola specie	-	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ninfe di Efemerotteri presenti*	Più di una specie	-	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Una sola specie	-	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Larve di Tricotteri presenti*	Più di una specie	-	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Una sola specie	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gammarus presente	Assenti tutte le specie sopra	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asellus presente	Assenti tutte le specie sopra	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oligocheti e/o Chironomus presenti	Assenti tutte le specie sopra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tutti i tipi sopra assenti	Anaerobi presenti	0	1	2	-	-	-	-	-	-	-

\*Baetis rhodani va incluso tra i Tricotteri malgrado sia un Efemerottero

**Tabella 4. Tabella di conversione dei valori dell'IBE in classi di qualità, con relativo giudizio e colore per la rappresentazione cartografica (Ghetti, 1997)**

Classi di qualità	Valori di IBE	Giudizio	Colore di riferimento
Classe I	10-15	Ambiente non inquinato	Blu
Classe II	8-9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde
Classe III	6-7	Ambiente inquinato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato	Arancione
Classe V	1-3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso

Tab. 3.3

Classe	Score	Giudizio	Colore
I	261-300	ottimo	blu
I-II	251-260	intermedio	blu-verde
II	201-250	buono	verde
II-III	181-200	intermedio	verde-giallo
III	121-180	mediocre	giallo
III-IV	101-120	intermedio	giallo-arancio
IV	61-100	scadente	arancio
IV-V	51-60	intermedio	arancio-rosso
V	14-50	pessimo	rosso

quatici possono diventare uno strumento per la programmazione di interventi volti al ripristino dell'ambiente fluviale, sia a breve che a lungo termine o guidare le scelte di una politica di conservazione degli ambienti più integri.

### 3.2.2 Modalità e procedure applicative della scheda Rce-2

L'applicazione della scheda, contrariamente a quanto possa sembrare vedendola per la prima volta, impone una forte capacità di riflessione da parte dell'utilizzatore sulle informazioni semeiotiche ricavate dalla lettura dell'ambiente acquatico in esame. Un uso superficiale e poco attento può produrre giudizi errati e molto lontani dalla vera valutazione qualitativa. Per tale motivo è necessario che l'operatore presti attenzione a tutti gli aspetti illustrati precedentemente che caratterizzano le funzioni ecosistemiche del fiume.

Le domande prevedono solo quattro risposte e a volte nella realtà si possono trovare situazioni che sembrano non essere contemplate nelle risposte stesse, in questo caso l'operatore, dopo una lettura attenta, deve necessariamente forzare la propria scelta verso la risposta che sembra più vicina alla situazione osservata, senza timore di commettere un errore, in quanto le domande e le risposte sono calibrate in modo tale da essere autocontrollanti, non incidendo perciò in modo determinante sulla somma totale, cioè sul giudizio di qualità. Un'analisi statistica multivariata sui risultati di una applicazione del metodo eseguita da 12 diversi operatori sullo stesso tratto di fiume, ha fornito un risultato di associazione semplice ed equidistante formando 14 cluster unici, descrivendo un dendrogramma monotono e non ramificato, è doveroso, quindi, per ogni operatore prestare attenzione alle domande e al loro significato, dopodiché rispondere con buon senso. La scheda dev'essere compilata osservando le due rive e se, come spesso può accadere, l'operatore riscontra situazioni diverse per le due sponde, in questo caso è doveroso applicare il metodo compilando due schede diverse, una per la sponda destra e una per la sponda sinistra.

Per tale motivo nella scheda appaiono tre diverse colonne riportanti gli stessi punteggi che devono essere utilizzate in funzione dell'esigenza reale; cioè si utilizzerà la colonna indicata con Dx per la sponda destra, Sx per quella sinistra ed Ex quando ci si riferisce a entrambe.

### 3.2.3 Spiegazioni alle domande

#### 3.2.3.1 Domanda 1

Questa domanda riguarda l'integrità dell'ambiente circostante e la possibile influenza che può esercitare sull'ambiente acquatico derivato dall'uso del territorio, il quale fornisce i nutrienti e ne condiziona il percolamento e il loro immettersi nel corso d'acqua. La stima deve riguardare la porzione di territorio adiacente al corso d'acqua e che sia reputata influente, perciò non deve essere né troppo vasta né troppo ristretta, onde evitare errori di sopra o sottovalutazione della funzione del territorio. Tuttavia, solo a titolo di indicazione generale e non vincolante, si invita l'operatore a considerare il territorio circostante, per corsi d'acqua fino al IV ordine, come una fascia adiacente al torrente larga fino a 150 m circa dalla linea di sponda, mentre si consiglia di considerare una fascia larga fino a 300 m per fiumi di ordine superiore. Nel caso in cui si presentino delle situazioni miste bisogna individuare la caratteristica dominante e rispondere di conseguenza. Come colture permanenti, invece, si intendono quelle colture arborate che necessitano di pratiche agricole pesanti durante tutto il periodo vegetativo e oltre, sono un esempio i frutteti e i vigneti; mentre, per quanto detto, non sono da considerarsi come colture permanenti i pioppeti o altre colture ad alto fusto che non richiedono interventi colturali frequenti e particolari.

#### 3.2.3.2 Domanda 2

La stima dell'ampiezza riparia ci fornisce un'indicazione sulle capacità filtro della stessa nei confronti degli input iporreici percolanti dal territorio.

- *Zona riparia primaria*, formata in modo naturale, senza interventi umani vecchi o nuovi, dove la vegetazione spontanea si è insediata e consolidata con modelli naturali. Inoltre, si possono ascrivere a questa tipologia anche le rive che sono state rinaturate con sistemi di bioingegneria, come la copertura diffusa di salici e latifoglie, gradonate di talee, gabbionate con copertura vegetale, manti erbosi ecc., purché presentino una situazione di sviluppo vegetale tale da consentire una funzionalità come le rive naturali.
- *Zona riparia secondaria* da considerarsi, invece, quella formatasi all'interno di un alveo artificiale. Su molti corsi d'acqua esistono spesso sistemazioni idrauliche con argini alti e duri molto lontani, talmente lontani da risultare toccati dall'acqua solo in caso di piene eccezionali. In una situazione del genere l'acqua corrente creerà un percorso preferenziale (alveo reale) all'interno dello spazio disponibile tra gli argini artificiali. In questo caso si consiglia di considerare zona riparia secondaria quella porzione coperta da vegetazione di solito pioniera che si è creata in forma spontanea all'interno degli argini (fig. 3.8).

Tab. 3.2 Rce-1 modificato (Rce-2)

Ente	Operatore		
Bacino	Data		
Fiume	Codice		
Località	Scheda		
	Dx	Ex	Sx
<b>1 Stato del territorio circostante</b>			
– coperto da foreste e boschi	25	25	25
– prati-pascoli, boschi pochi arativi e incolti	20	20	20
– seminativi e/o colture stagionali	5	5	5
– aree urbanizzate e/o colture permanenti	1	1	1
<b>2 Ampiezza della zona riparia primaria e secondaria</b>			
– zona riparia paludosa o arbustiva o boscosa > 30 m	30	30	30
– zona riparia paludosa o arbustiva o boscosa 5-30 m	20	20	20
– zona riparia paludosa o arbustiva o boscosa 1-5 m	5	5	5
– zona riparia paludosa o arbustiva o boscosa assente	1	1	1
<b>3 Vegetazione della zona riparia primaria</b>			
– prevalenza di bosco maturo	25	25	25
– alberi pionieri vicino alle rive e bosco maturo dietro	15	15	15
– arbusti sparsi e vegetazione pioniera	5	5	5
– vegetazione di erbe senza alberi o assente	1	1	1
<b>3 bis Vegetazione della zona riparia secondaria</b>			
– arbustivo-boscosa consolidata	15	15	15
– arbustivo-paludosa con pochi alberi	10	10	10
– erbacea consolidata con qualche arbusto	5	5	5
– erbacea rada o assente	1	1	1
<b>4 Integrità della zona riparia</b>			
– zona riparia intatta, senza interruzioni della vegetazione	20	20	20
– zona riparia intatta, con interruzioni saltuarie	10	10	10
– interruzioni frequenti con qualche erosione	5	5	5
– zona riparia profondamente alterata o artificiale	1	1	1
<b>5 Condizioni idriche dell'alveo</b>			
– alveo di morbida assente	25	25	25
– larghezza dell'alveo di morbida doppia di quella dell'alveo bagnato	20	20	20
– alveo di morbida molto maggiore dell'alveo bagnato	5	5	5
– alveo bagnato inesistente o quasi	1	1	1
<b>6 Stabilità delle rive</b>			
– rive stabili trattenute da radici arboree	25	25	25
– rive trattenute da erbe e arbusti	15	15	15
– rive trattenute da un sottile strato erboso	5	5	5
– rive in erosione facile o con interventi artificiali	1	1	1
<b>7 Strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
– alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati	20	20	20
– massi e/o rami presenti con deposito di sedimento	15	15	15
– strutture di ritenzione libere e mobili con le piene	5	5	5
– alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce con corrente uniforme	1	1	1

	Dx	Ex	Sx
<b>8 Erosione delle rive</b>			
– nessuna o poco evidente	20	20	20
– solamente nelle curve e nelle strettoie	15	15	15
– erosioni frequenti con scavo delle rive e delle radici	5	5	5
– erosione molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1	1
<b>9 Naturalità della sezione dell'alveo bagnato</b>			
– sezione naturale	15	15	15
– naturale con lievi interventi artificiali	10	10	10
– artificiale con qualche elemento naturale	5	5	5
– sezione artificiale	1	1	1
<b>10 Fondo dell'alveo (negli ambienti lotici)</b>			
– fondo a massa e ciottoli, irregolare e stabile	25	25	25
– fondo ciottoloso e facilmente mobile, con poco sedimento	15	15	15
– fondo di ghiaia e sabbia, stabile a tratti	5	5	5
– fondo di sabbia e sedimento limoso o cementificato	1	1	1
<b>10 bis Fondo dell'alveo (negli ambienti lentic)</b>			
– fondo sciolto senza sedimento organico	20	20	20
– fondo sciolto uniforme con poco sedimento organico	10	10	10
– fondo limoso con sedimento organico	5	5	5
– fondo limoso con abbondante sedimento organico	1	1	1
<b>11 Raschi, pozze e meandri</b>			
– ben distinti, ricorrenti, distanti al massimo 5-7 volte la larghezza	25	25	25
– presenti a distanze diverse e con successione irregolare	20	20	20
– lunghe pozze che separano corti raschi; pochi meandri	5	5	5
– meandri, raschi e pozze assenti; percorso raddrizzato	1	1	1
<b>12 Vegetazione in alveo</b>			
– assente o formata da muschi e gruppi di idrofite	15	15	15
– idrofite dominanti nelle pozze, elofite sui bordi	10	10	10
– tappeti algali presenti, rare macrofite e pochi muschi	5	5	5
– tappeto algale dominante e/o batteri filamentosi	1	1	1
<b>13 Detrito</b>			
– formato da foglie e legno indecomposto	15	15	15
– materiale organico parzialmente decomposto	10	10	10
– materiale organico decomposto	5	5	5
– detrito anaerobico	1	1	1
<b>14 Macroenthos</b>			
– molte specie presenti	15	15	15
– molte specie presenti solo in habitat ben ossigenati	10	10	10
– poche specie presenti, ma in tutti gli habitat	5	5	5
– poche specie presenti e solo negli habitat più ossigenati	1	1	1
<b>Score</b>	...	...	...
<b>Giudizio finale - Classe di qualità</b>	...	...	...

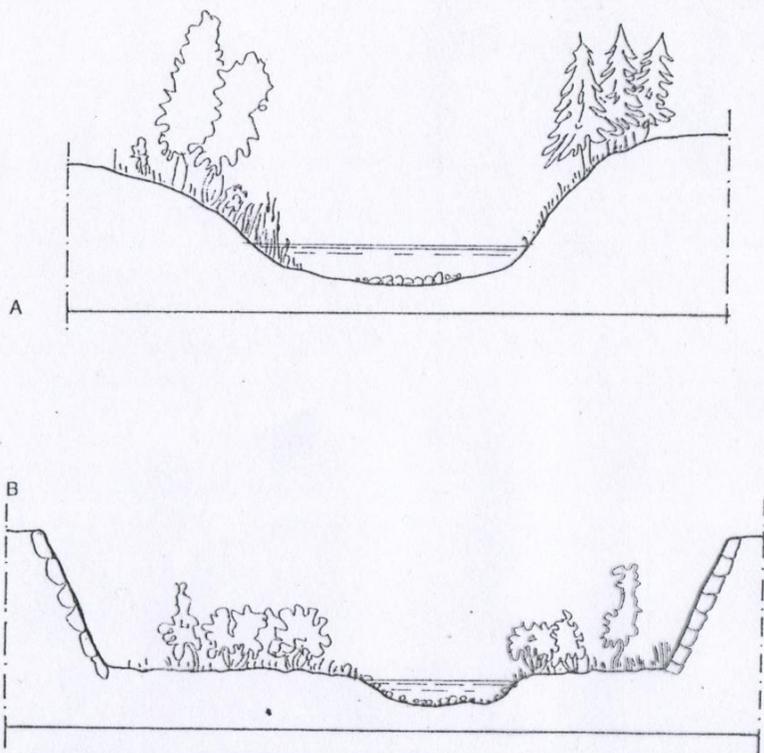


Fig. 3.8 Distinzione tra zona "primaria" (a) e zona "secondaria" (b) per la stima dell'ampiezza della zona riparia.

La stima della larghezza delle rive dev'essere calcolata come media dell'estensione delle rive nel tratto considerato, senza lasciarsi influenzare da particolari situazioni singole di piccola entità che possono essere presenti lungo il corso d'acqua, a meno che queste non siano considerate particolarmente rilevanti, il che giustificerebbe una nuova scheda per questa porzione di fiume. La larghezza dev'essere stimata dal bordo bagnato fino al limite della vegetazione che caratterizza l'ecotopo adiacente al fiume; in pratica si considera come zona riparia l'ecotono di transizione tra l'ambiente fiume e l'ambiente laterale. Per un corso d'acqua con rive artificiali (in cemento, con massi cementati, a scogliera ecc.), l'ampiezza della riva dev'essere considerata assente in quanto sono situazioni che non permettono le funzioni di *buffer-strip* delle rive vegetate.

Nel caso di rive rinaturate, l'operatore dovrà considerare l'effettiva ampiezza della riva che presenti uno sviluppo vegetativo ben conformato, uniforme e stabile; in pratica si

suggerisce di considerarle tali dopo almeno due anni dall'impianto, altrimenti l'ampiezza della zona riparia è da ritenersi assente.

Nei corsi d'acqua montani scorrenti in zone boschive o forestate, dove le rive non sono riconoscibili per l'assenza di una differenziazione graduale tra bosco e corso d'acqua, l'ampiezza è da considerarsi superiore ai 30 m in quanto il bosco stesso nella sua interezza funge da zona riparia.

#### 3.2.3.3 Domande 3 e 3bis

Si deve rispondere solo a una delle due domande, in quanto una esclude l'altra, e la scelta è legata al riconoscimento del tipo di zona riparia, primaria o secondaria, derivata dalla domanda precedente. Nel caso in cui la zona riparia sia molto ampia, le osservazioni sul tipo di copertura vegetale devono riguardare la porzione di riva larga al massimo 10 m dal margine bagnato dell'alveo.

Nei fiumi lenti di pianura spesso gli alvei sono molto larghi e presentano argini artificiali molto vecchi all'interno dei quali si sono formate col tempo associazioni vegetali mature di ontani, pioppi, salici o altro, in questo caso bisogna considerare la riva come primaria sebbene presenti degli argini artificiali piuttosto evidenti, come capita di osservare in molti tratti del fiume Po.

#### 3.2.3.4 Domanda 4

Una zona riparia integra e vegetata agisce come fonte di input organico (*C<sub>pm</sub>* (*coarse particulate organic matter* o particolato organico grossolano), come riparo della fauna acquatica e come elemento di ombreggiamento. Le interruzioni, che possono essere naturali o artificiali, deprimono queste caratteristiche e condizionano anche la capacità di essere corridoio fluviale. All'atto della compilazione della scheda, l'operatore dovrà esaminare attentamente la riva del tratto indagato, valutando le eventuali interruzioni della vegetazione riparia che a suo giudizio possono determinare un *break* nella continuità del corridoio fluviale, inoltre si dovrà tenere conto anche di eventuali rialzi di argine che possono funzionalmente essere equiparati a interruzioni. Normalmente si consiglia di considerare come interruzioni quelle che hanno una lunghezza uguale o superiore alla larghezza dell'alveo bagnato per corsi d'acqua di montagna e per rogge di pianura, quelle che hanno una lunghezza come minimo pari a un terzo della larghezza dell'alveo bagnato per torrenti e fiumi fino al 5° ordine e per i fiumi più larghi considerare una lunghezza minima pari a un quinto della larghezza del fiume stesso. È evidente che queste indicazioni sono di massima e che l'operatore dovrà regolarsi di conseguenza secondo le situazioni che si presenteranno.

Le risposte proposte nella scheda individuano, in modo scalare, solo alcuni significativi casi ai quali l'operatore deve ricondursi.

#### 3.2.3.5 Domanda 5

I tratti ritratti dei fiumi spesso si presentano con alvei molto larghi, caratterizzati da due fasce laterali con piante pioniere, erba e piccoli arbusti e da una zona centrale di alveo nudo, costituito da massi o ciottoli o ghiaia dove è presente l'acqua corrente indicato come alveo di morbida.

La scarsa presenza di vegetazione nella parte di alveo di morbida al lato dell'alveo bagnato indica chiaramente che le piante, anche pioniere, non riescono a svilupparsi in modo consolidato per effetto del regime delle portate che provoca l'allagamento della porzione laterale con conseguente abrasione e *washing-away* del materiale vegetale. In questa parte di alveo, allora, si potranno ritrovare essenze stagionali e di carattere erbaceo, mentre le fasce laterali a copertura vegetale consolidata saranno soggette a invasioni dell'acqua solo in casi eccezionali. Questa domanda, infatti, vuole mettere in luce, in modo pratico e indiretto la variazione del regime idraulico del torrente osservato.

Essendo la capacità autodepurativa di un corso d'acqua legata alla presenza di micro e macroorganismi che colonizzano il suo alveo, risulta chiaro che una variazione periodica di portata, naturale o prodotta dall'uomo (produzione di energia elettrica, irrigazione ecc.) può mettere allo scoperto porzioni più o meno ampie di alveo, con conseguente riduzione della superficie di interscambio substrato-acqua e perdita di funzionalità autodepurativa. Anche se la diminuzione della portata per cause antropiche è bilanciata da periodi di normale regime idraulico (pause di irrigazione o di turbinazione), questo non garantisce un veloce recupero della sua funzione, la ricolonizzazione bentonica; per raggiungere una stabilità, ha bisogno di tempi che variano dai 30 ai 50 giorni come minimo. La figura 3.9 illustra le quattro situazioni descritte nelle risposte e può essere un comodo riferimento per l'operatore, sebbene non siano rappresentate tutte le situazioni possibili. Tuttavia la semplificazione in quattro casi risulta molto utile per una catalogazione semplice degli aspetti idraulici ai fini di una visione ecosistemica e funzionale del corso d'acqua. È utile ricordare che il regime idraulico è funzione anche della piovosità e quindi delle attività meteorologiche stagionali, in questo caso sarebbe opportuno non riferirsi a situazioni limite di magra e di morbida, ma a situazioni intermedie, che per i corsi d'acqua alpini e appenninici settentrionali, per esempio, potrebbero essere quelle estive.

Può capitare, a volte, di trovarsi in difficoltà nel valutare le variazioni di regime idraulico, il torrente presenta una situazione piuttosto particolare. Per esempio un torrente, sebbene incassato tra due argini duri e verticali di roccia o muri di contenimento, può presentare un fondo di ciottoli o ghiaia che può ospitare un mosaico di piccole nicchie dove la comunità di viventi è in grado di operare la funzione demolitrice. In questo caso l'operatore non deve lasciarsi influenzare dalle apparenze penalizzando il torrente con una risposta di basso valore, ma riflettere piuttosto sul fatto che sta valutando le variazioni del regime idraulico in quanto responsabili di diminuzioni della sezione di alveo e conseguente riduzione della superficie colonizzata e di potenzialità di trasformazione della sostanza organica. Perciò nel caso suddetto ogni variazione di portata, se non eccessiva, non produce problemi particolari alle attività delle comunità di viventi. Quindi la risposta logica è la prima, quella con il massimo di punteggio, anche se sembra di gratificare un po' troppo un ambiente scadente (torrente con muri alti e verticali), il quale però otterrà valutazioni di scarso rilievo in altre domande.

È importante rimarcare questo concetto: la funzione dell'operatore non è solo quella di redigere la scheda in modo asettico e distaccato, ma di riflettere sempre su cosa la domanda vuole evidenziare tenendo presente, come filo conduttore, gli aspetti funzionali del fiume e non quelli qualitativi legati alle risposte delle singole domande.

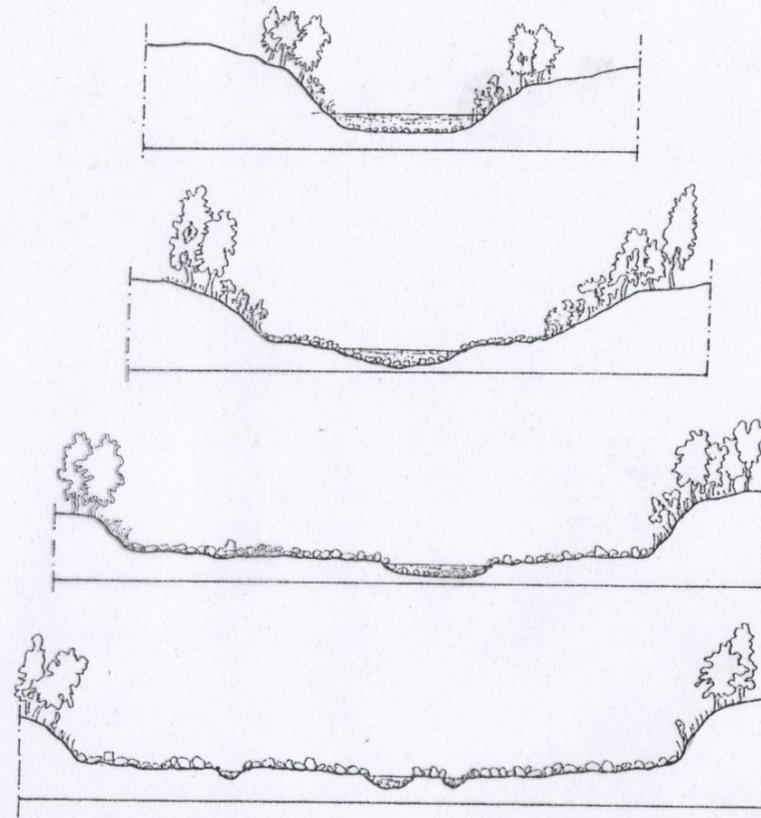


Fig. 3.9 Rappresentazione schematica dei tratti ritrinali dei fiumi: nei quattro casi limite si considerano come discriminanti lo stato delle due fasce laterali, caratterizzate da piante pioniere, erbacee e arbusti, e l'estensione e l'articolazione della zona centrale di alveo nudo (alveo di morbida).

### 3.2.3.6 Domanda 6

Le rive stabili e trattenute da presenze di formazioni arboree ben radicate giocano un ruolo importante come corridoio per molte specie animali e come soluzione tampone per i nutrienti, regolando in tal modo i processi percolativi tra gli ecotoni, soprattutto per fiumi di ordine elevato (> 5).

La condizione di stabilità delle rive definisce uno status idrologico che permette una sostanziale stabilità anche degli ecotopi che compongono il sistema fiume, con evidente

Tabella 5. Scheda dell'Indice di Funzionalità Fluviale (ANPA, 2000)

SCHEDA I.F.F.				
Bacino:	Corso d'acqua:			
Località:	tratto (m):			
larghezza alveo di morbida (m):	quota (m):			
data :	scheda N°:	foto N°:	Codice:	
		Sponda	Sx	Dx
<b>1) Stato del territorio circostante</b>				
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; urbanizzazione rada		5	5	
d) Aree urbanizzate		1	1	
<b>2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>				
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	
<b>2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria</b>				
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	
<b>3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva</b>				
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	
<b>4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva</b>				
a) Senza interruzioni		20	20	
b) Con interruzioni		10	10	
c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata		5	5	
d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada		1	1	
<b>5) Condizioni idriche dell'alveo</b>				
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 frequenti			5	
d) Alveo bagnato molto ridotto o quasi inesistente (o impermeabilizzazioni del fondo)			1	
<b>6) Conformazione delle rive</b>				
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	
<b>7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>				
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	

<b>8) Erosione</b>			
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
<b>9) Sezione trasversale</b>			
a) Naturale			15
b) Naturale con lievi interventi artificiali			10
c) Artificiale con qualche elemento naturale			5
d) Artificiale			1
<b>10) struttura del fondo dell'alveo</b>			
a) Diversificato e stabile			25
b) A tratti mobile			15
c) Facilmente mobile			5
d) Artificiale o cementato			1
<b>11) Raschi, pozze o meandri</b>			
a) Ben distinti, ricorrenti			25
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare			20
c) Lunghie pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri			5
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato			1
<b>12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento</b>			
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
<b>12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare</b>			
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
<b>13) Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi			15
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi			10
c) Frammenti polposi			5
d) Detrito anaerobico			1
<b>14) Comunità macrobentonica</b>			
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

# Qualità acque

## Monitoraggio – periodo 2002 - 2018 (dati Arpa Lazio e PGDAC)

- Indice Biotico Esteso (**I.B.E.**)
- Livello Inquinamento Macrodescriptors (**L.I.M. – L.I.M.eco**)
- Indice di Funzionalità Fluviale (**I.F.F.**)
- Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (**S.E.C.A.**)
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGDAC)

*Le analisi, sia per lo stato ecologico che per lo stato chimico, evidenziano un chiaro deterioramento della qualità delle acque, che è andato peggiorando negli anni dovuto allo sversamento di acque reflue non trattate e contaminazione da sostanze chimiche.*

### Stato Ecologico

### Stato Chimico

### Anno 2018

Legenda: Indicatori	Giudizio di qualità
1	Elevato
2	Buono
3	Sufficiente
4	Scadente
5	Pessimo

Legenda: Chimica	Giudizio di qualità
0	Nessun superamento
1	Superamento limiti

Codice Stazione	Corpo Idrico	Tipologia corpo idrico	Stato Ecologico	Stato Chimico
F 4.07	Fiume Tevere 4	FM	3	0
F 4.06	Fiume Tevere 5	FM	3	0
F 4.05	Fiume Tevere 5	FM	4	0
F 4.09	Fiume Aniene 5	FM	4	1
F 4.94	Rio Valchetta (Cremera)1	N	4	0
F 4.95	Rio Valchetta (Cremera)2	N	4	1
F 4.96	Rio Valchetta (Cremera)3	FM	4	1

### Stazioni di prelievo

#### Tevere

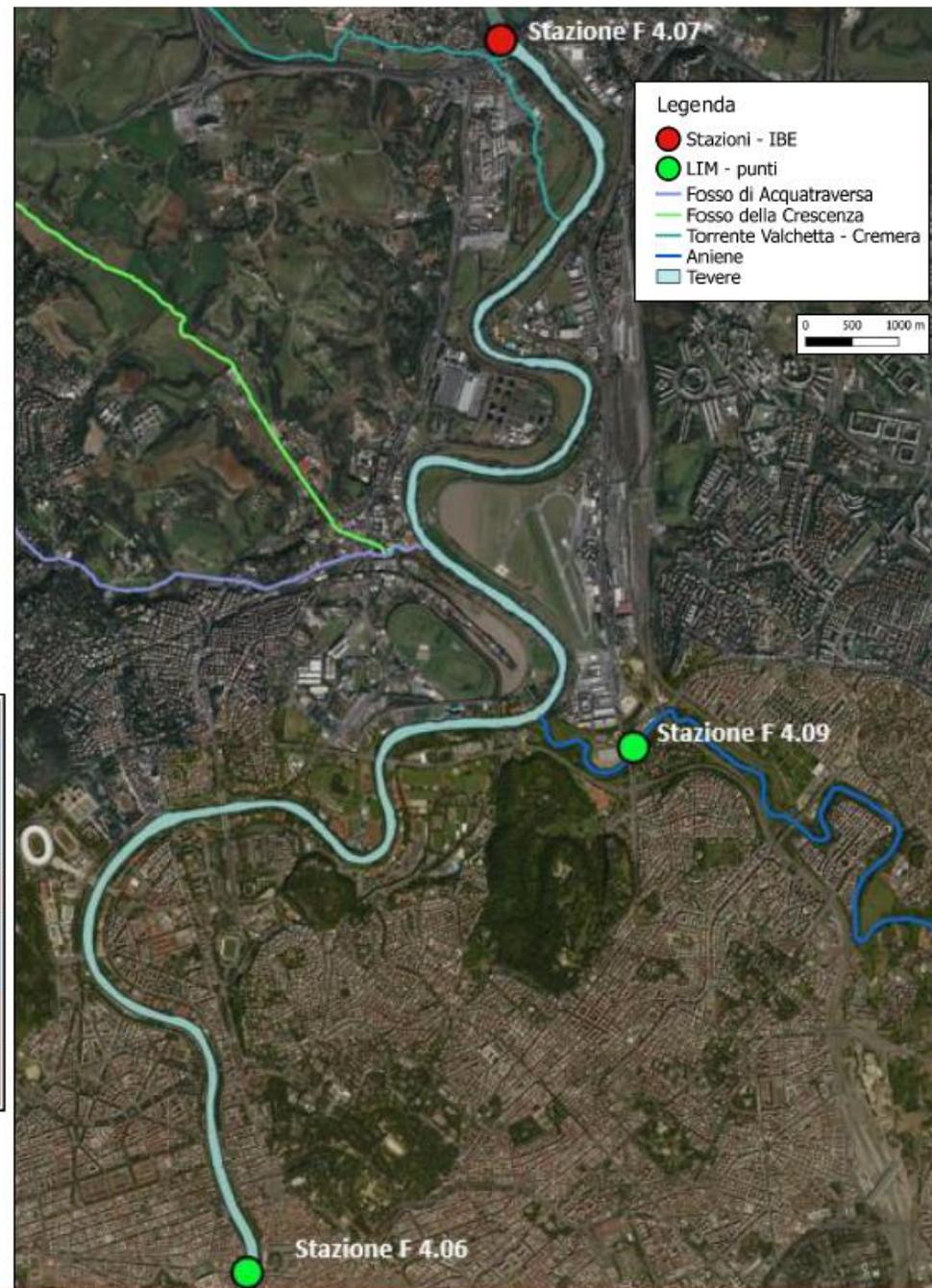
- F 4.06 Ripetta
- F 4.07 Castel Giubileo

#### Aniene

- F 4.09 Ponte Salario

#### Affluenti minori

- 4.83 Fosso della Torraccia
- 4.94 – 4.95 – 4.96 Fosso Valchetta/Cremera
- Fosso Acquatraversa e Crescenza



# Schede I.F.F. da Ponte Matteotti a Castel Giubileo

## Procedimento

1. - Sopralluoghi per ogni tratto del Tevere fotografando la situazione attuale (sponde – alveo)

2. - Compilazione scheda I.F.F. → 14 domande

**SCHEDA I.F.F.**

Bacino: ..... Corso d'acqua .....

Località.....

tratto (metri)..... larghezza alveo di morbida (metri)..... quota.....

data ..... scheda N°..... foto N°..... Codice.....

3. - Si sommano i punteggi parziali relativi ad ogni domanda

4. - Il punteggio finale viene tradotto in Livelli di Funzionalità associando un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica

Tratti Fluviali	Punteggio		Livello di Funzionalità	
	Sponda Sx	Sponda Dx	Sponda Sx	Sponda Dx
Ponte Matteotti – Ponte Risorgimento	111	213		
Ponte Risorgimento – Circolo Canottieri Roma	107	182		
Circolo Canottieri Roma – Galleggiante Marina	107	158		

**Sponda destra**  
**Tratto Fluviale:** Ponte Matteotti – Ponte Risorgimento  
**Punteggio sponda destra IFF:** 213  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Buono**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Circolo Canottieri Roma – Galleggiante Marina lato Lungotevere Flaminio  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 158  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda Sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Ponte Matteotti – Ponte Risorgimento  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 111  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre - Scadente**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda destra**  
**Tratto Fluviale:** Circolo Canottieri Roma – Galleggiante Marina lato Lungotevere Flaminio  
**Punteggio sponda destra IFF:** 158  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Buono - Mediocre**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda Destra**  
**Tratto Fluviale:** Ponte Risorgimento – Circolo Canottieri Roma  
**Punteggio sponda destra IFF:** 182  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Buono - Mediocre**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Circolo Canottieri Roma – Galleggiante Marina lato Lungotevere Flaminio  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 158  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Scadente**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda Sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Ponte Risorgimento – Circolo Canottieri Roma (S&O Opp.180)  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 107  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre - Scadente**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Dal campo di palline – al Ponte della Musica  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 101  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre - Scadente**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda Sinistra**  
**Tratto Fluviale:** Circolo Canottieri Roma – Galleggiante Marina lato Lungotevere Flaminio  
**Punteggio sponda sinistra IFF:** 102  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre - Scadente**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

**Sponda destra**  
**Tratto Fluviale:** Arma e dopo il galleggiante Tirrenia Todaro (lato Lungotevere Flaminio)  
**Punteggio sponda destra IFF:** 154  
**Livello di Funzionalità IFF:**   
**Mediocre**

Numero di I.F.F.	Indice di Funzionalità	Indice di Funzionalità	Colori
100-120	1-2	1-2	Verde
120-140	3-4	3-4	Giallo
140-160	5-6	5-6	Arancione
160-180	7-8	7-8	Rosso
180-200	9-10	9-10	Verde
200-220	11-12	11-12	Giallo
220-240	13-14	13-14	Arancione
240-260	15-16	15-16	Rosso

## Indice di Funzionalità Fluviale

- Indice immediato della funzionalità dei singoli tratti fluviali
- Giudizio di qualità dell'ecosistema fluviale in termini di naturalità e di funzionalità ecologica
- Strumento utile per la programmazione di interventi di ripristino dell'ambiente fluviale

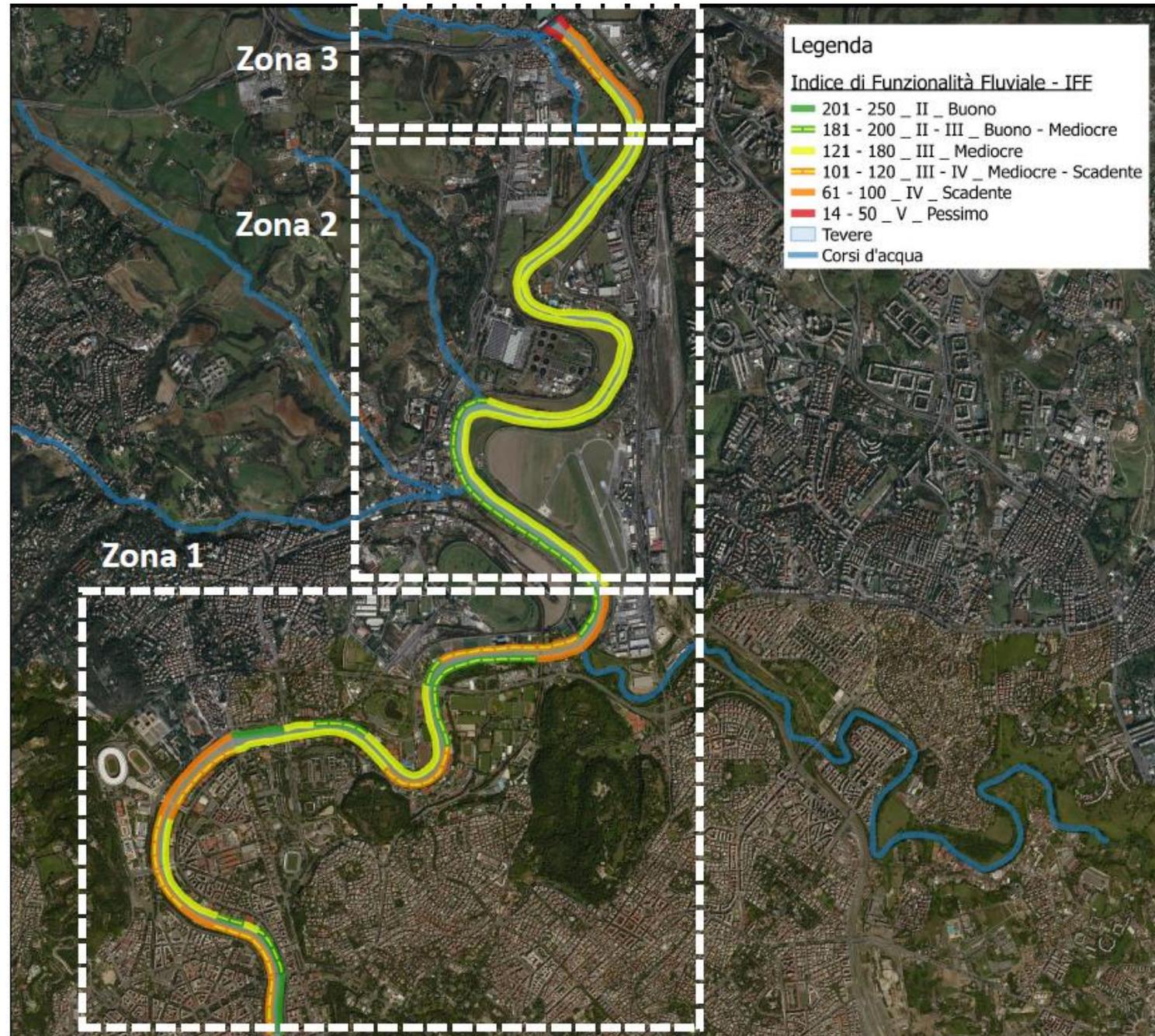
*Dall'analisi dell'IFF è emersa una separazione in tre zone con andamento differente:*

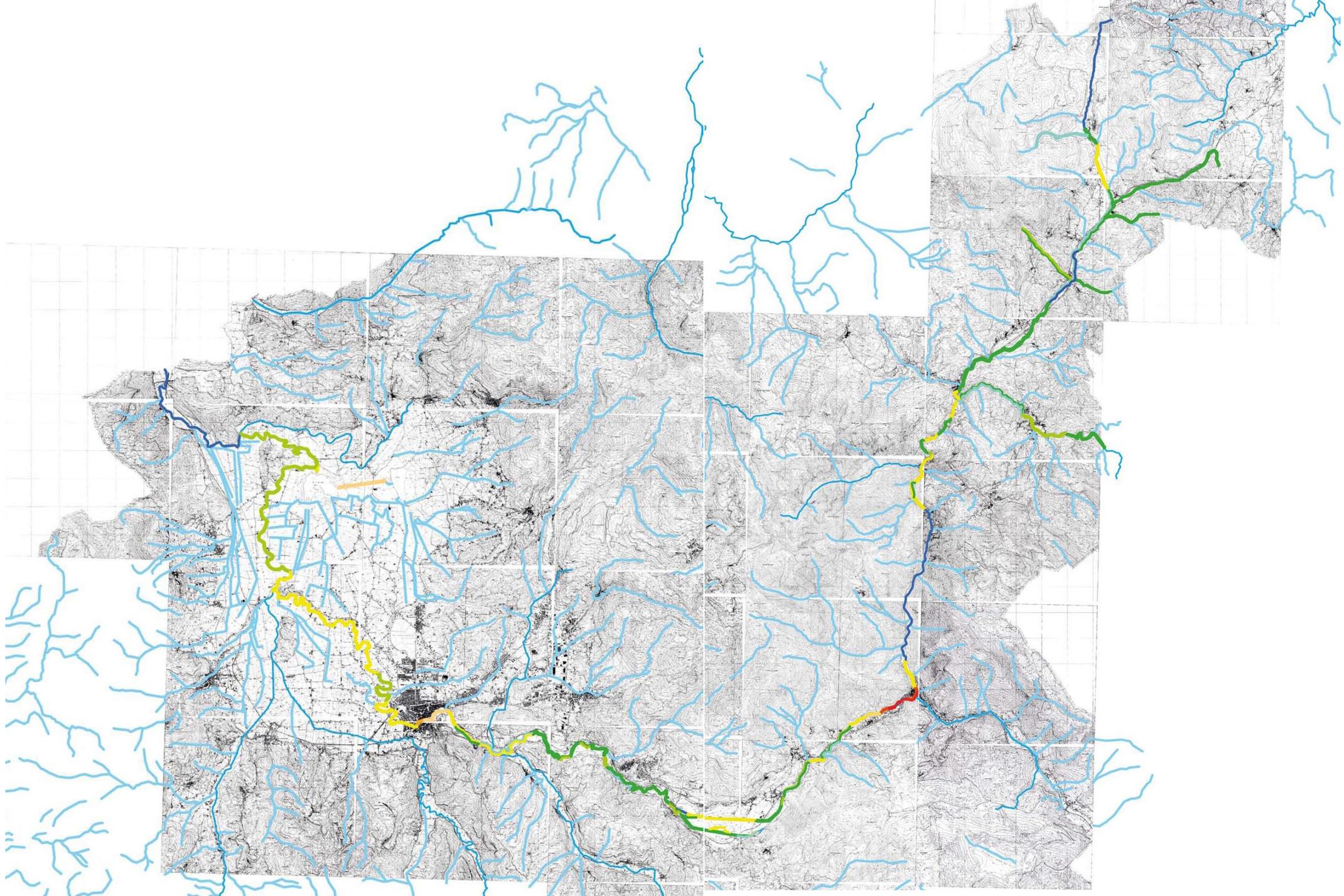
**Zona 1:** giudizio disomogeneo

Sponde urbanizzate – Oasi naturalistiche

**Zona 2:** giudizio mediocre

**Zona 3:** giudizio scadente – pessimo



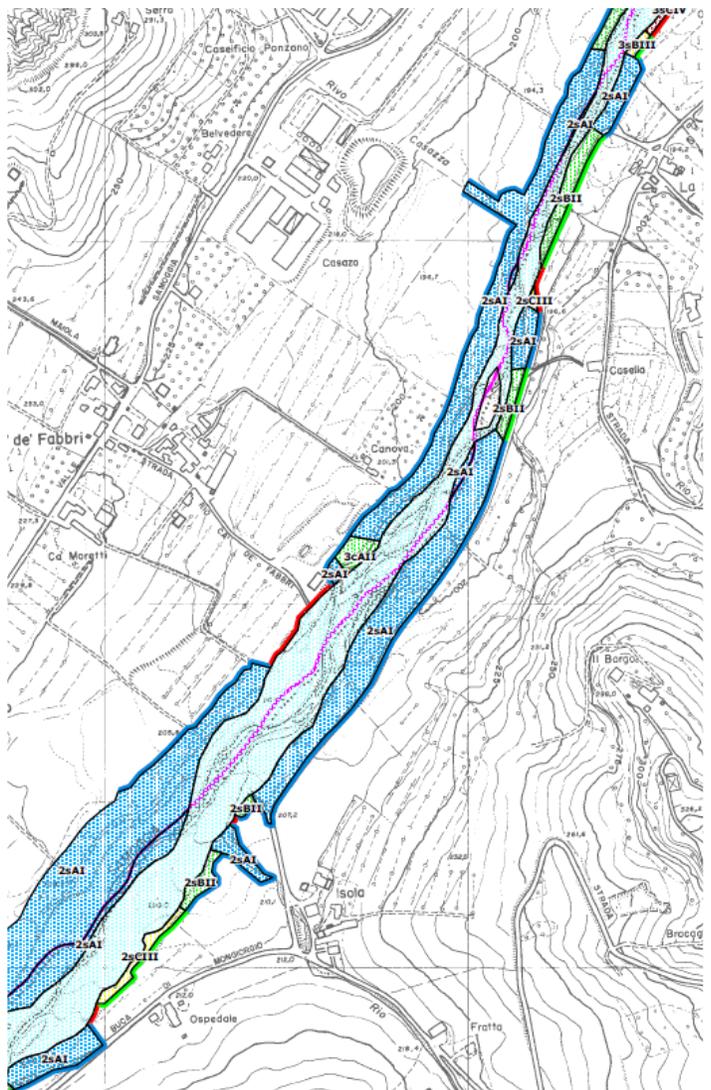


**Analisi Fascia Tampone**  
grado di efficacia



Confini Comunali

scala 1:5.000



**Analisi Criticità**  
livello di criticità funzionale



asta torrente Samoggia

Regione Toscana

AUTORITA' di BACINO del RENO

Bacino del torrente Samoggia

allegato tecnico A

Analisi della consistenza delle fasce tampone  
e del grado di criticità funzionale

TAVOLA 3

A cura di BNL, Lorenzo Cecchi  
elaborazioni Sebastiano Corriggieri

Bologna, 2008

Analisi Fascia Tampone

grado di efficacia



Alveo



Confini Comunali



Scala 1:5.000

Analisi Criticità

livello di criticità funzionale



asta torrente Samoggia

Castello di Serravalle, Monta S. Pietro

C.T.R. N.º 220143-144-145

Scala 1:5.000

Descrizione	Simbolo
Alveo	[White box with black border]
Confini Comunali	[Pink dashed line]
Analisi Fascia Tampone grado di efficacia	[Color-coded boxes I-IV]
Analisi Criticità livello di criticità funzionale	[Color-coded boxes Assente, Elevato, Moderato]

