



ANAS S.p.A.

Compartimento della Viabilità' per la Toscana

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")
DAL KM 30+040 AL KM 41+600 - LOTTI 5, 6, 7, 8**

MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE

STRABAG



L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO



STUDIO MATTIOLI

Ambiente · Ingegneria · Energia



STUDIO MATTIOLI

Ambiente · Ingegneria · Energia

L'APPALTATORE

Dott. Ing. Piermauro Masoli

IL RESPONSABILE AMBIENTALE

Dott. Ing. Claudio Lamberti

ANAS S.p.A. - IL DIRETTORE DEI LAVORI

Dott. Ing. Stefano Sestini

VISTO

ANAS S.p.A. - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Barbara Di Franco

TITOLO ELABORATO

**MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM
ECOSISTEMI - RELAZIONE TECNICA**

SCALA

CODICE ELABORATO: T00IA00MOARE06_A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
A	22/10/2012	Emissione	Mattioli	Lamberti

INDICE

1	Introduzione	2
2	Inquadramento topografico e cartografico	3
3	Monitoraggio ante-operam I.F.F.	4
3.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio.....	4
3.2	Definizione e metodologia applicata e procedure operative.....	4
4	Risultati I.F.F.	7
4.1	Torrente Lanzo – ECO01.....	7
4.2	Torrente Rilucia – ECO02.....	10
4.3	Torrente Farma – ECO03	15
5	Sintesi riepilogativa risultati e conclusioni	21
6	Elenco delle tavole e degli allegati a fine testo	23

1 Introduzione

A seguito dell'incarico ricevuto dall'ATI STRABAG S.p.A.-INTERCANTIERI VITTADELLO S.p.A., con sede presso loc. Campagnano Km. 34+800 in comune di Civitella Marittima (GR), si espone la presente relazione come parte integrante del Piano di Monitoraggio Ambientale, relativo alla realizzazione dell'opera: Itinerario internazionale E78 S.G.C "Grosseto-Fano – Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 di Paganico) dal km 30+040 al km 41+600 – Lotti 5, 6, 7, 8".

La finalità del presente lavoro è stata di caratterizzare gli ecosistemi nelle condizioni ante-operam, mediante l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF 2007), in corrispondenza dei punti individuati nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), secondo le metodiche previste nel suddetto PMA.

2 Inquadramento topografico e cartografico

L'area oggetto dell'intervento è localizzata a Sud-Ovest della provincia senese, nella Bassa Val di Merse tra le province di Siena e Grosseto, in comune di Civitella Paganico (GR) e Monticiano (SI).

L'area di studio è rappresentata nelle seguenti Carte Tecniche della Regione Toscana:

- Foglio 120: toponimo "Siena" - scala 1:100.000;
- Tavoleta 120 II SO: toponimo "Casal di Pari" - scala 1:25.000;
- Sezione 307120: toponimo "Pari" - scala 1:10.000;
- Sezione 307160: toponimo "Fercole" - scala 1:10.000.

Per l'inquadramento topografico si rimanda alla *Tavola 1* esposta a fine testo.

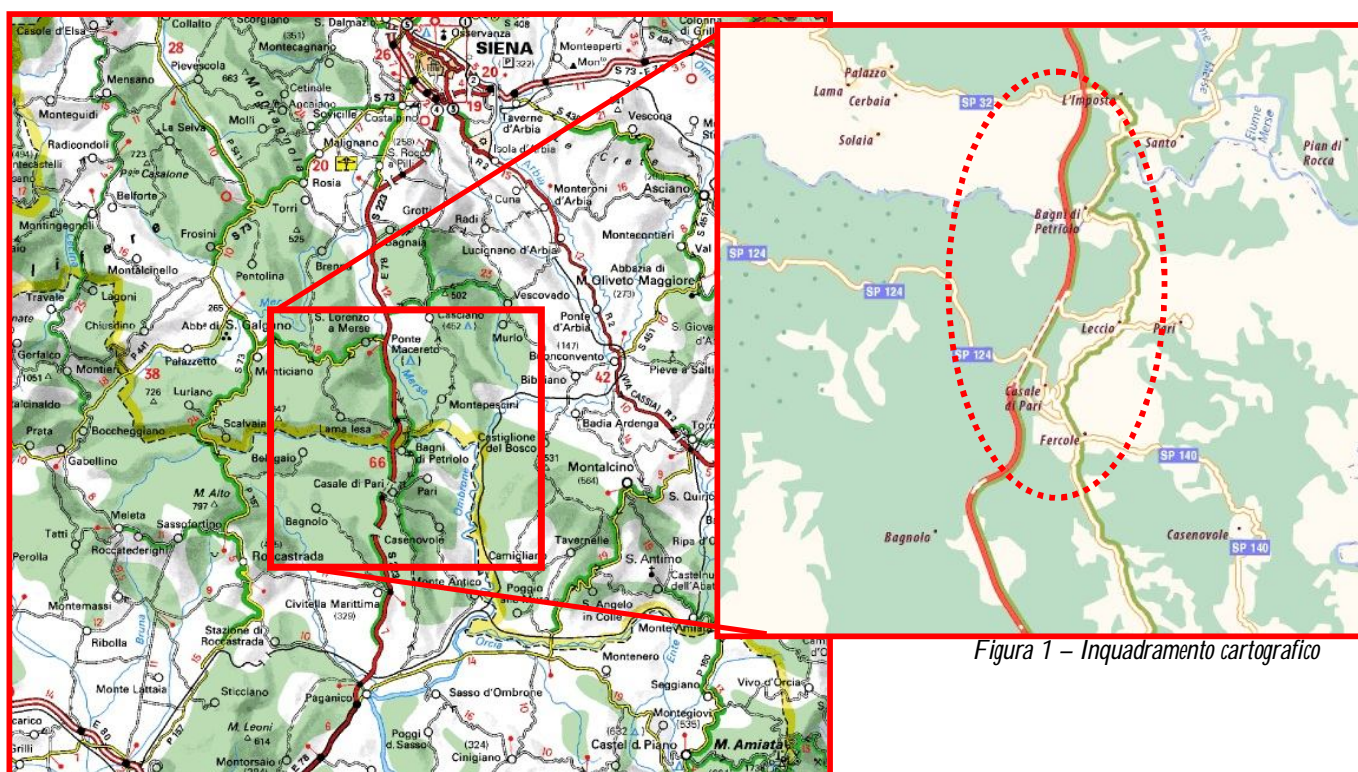


Figura 1 – Inquadramento cartografico

3 Monitoraggio ante-operam I.F.F.

L'attività relativa al monitoraggio della componente ecosistemi ha previsto l'applicazione del metodo IFF nell'ambito del progetto di "*Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 di Paganico)*" per i lotti di interesse, in condizioni ante-operam.

3.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio

All'interno del PMA sono stati identificati n. 3 ambiti sensibili di seguito indicati:

- ECO 01: Torrente Lanzo - Lunghezza del tratto studiato: 700 m;
- ECO 02: Torrente Rilucia - Lunghezza del tratto studiato: 720 m;
- ECO 03: Torrente Farma - Lunghezza del tratto studiato: 700 m.

Nello specifico, il Fosso della Rilucia ed il Torrente Lanzo sono stati trovati in secca: per essi si è proceduto dunque alla compilazione della scheda per le sole caratteristiche vegetazionale, così come riportato nella descrizione della metodologia applicata, esposta al paragrafo successivo.

3.2 Definizione e metodologia applicata e procedure operative

L'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F., Manuale APAT, 2007) permette di studiare il fiume nel suo complesso, di individuarne fragilità ed alterazioni, di rilevarne processi ed andamenti.

Il metodo è stato messo a punto nel 2000 dalla Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ora ISPRA) per valutare lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come capacità autodepurativa derivante dalla interazione di vari sistemi biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Tale indice viene utilizzato per definire il livello di funzionalità di un corso d'acqua ed eventualmente individuare, in maniera sistematica ed obiettiva, i motivi di scarsa naturalità di ciascun tratto esaminato.

Negli anni il metodo è andato incontro ad una revisione piuttosto consistente nell'ottica di un suo utilizzo nell'ambito della Direttiva Europea 2000/60 (Water Framework Directive): nel presente studio è stata applicata l'ultima versione del metodo, denominata "IFF 2007".

Il metodo viene applicato risalendo il torrente da valle verso monte, osservando le sponde in senso idrografico (ovvero individuando la dx e la sx dando le spalle alla sorgente).

In questo modo vengono rilevati i dati necessari alla compilazione della scheda relativa a ciascun tratto omogeneo: la scheda di valutazione dell'IFF è infatti organizzata in 14 domande a risposte multiple predefinite che spaziano tra diversi comparti ambientali, quali il Territorio circostante (Domanda 1), la Vegetazione perifluviale (Domande da 2 a 4), le Condizioni idriche e l'efficienza di esondazione (Domande 5 e 6), la Struttura dell'alveo (Domande da 7 a 11), le Caratteristiche biologiche (Domande da 12 a 14).

A ciascuna risposta corrisponde un punteggio:

- al massimo valore (variabile da 40 a 15 per ciascuna domanda) corrisponde la situazione migliore in termini di funzionalità;
- al minimo valore (sempre pari a 1) corrisponde la situazione peggiore.

Le domande prevedono risposte anche diverse per ciascuna delle sponde destra e sinistra (in senso idrografico, ovvero ponendo le spalle alla sorgente).

Il punteggio totale ottenuto in ciascuna scheda, denominato Valore di I.F.F., viene tradotto nel rispettivo Livello di Funzionalità: il metodo prevede cinque possibilità scalari, espresse in numeri romani, a ciascuna delle quali corrisponde un Giudizio di Funzionalità ed un colore di riferimento utilizzato per la rappresentazione cartografica, come indicato nella tabella che segue:

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

Tabella 1 - Legenda di collegamento tra valore di IFF e relativi Livelli e Giudizi di Funzionalità e colore di riferimento (da Manuale ANPA/2003, rimasto invariato nel nuovo metodo).

Il metodo viene applicato in periodo vegetativo e tra i suoi limiti di applicabilità vi è la presenza di acqua. Nello studio dei torrenti rilevati in secca si può comunque procedere al rilevamento dei soli dati

relativi al subindice funzionalità della fascia perifluviale (Rossi et al, 2005 - Rossi e Minciardi, 2009) ed al rilevamento della secondarietà della fascia di vegetazione perifluviale. Li riportiamo per chiarezza sotto nel dettaglio:

- Subindice "Funzionalità della fascia perifluviale"

Domande: 2 - Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria o secondaria (VEG)

3 - Ampiezza delle formazioni funzionali (AMP)

4 - Continuità delle formazioni funzionali (CON)

VALORI	GIUDIZIO di FUNZIONALITA' DELLA VEGETAZIONE PERIFLUVIALE	COLORE
$70 \geq x \geq 57$	ELEVATA	Azzurro
$56 \geq x \geq 44$	BUONA	Verde
$43 \geq x \geq 30$	MEDIOCRE	Giallo
$29 \geq x \geq 17$	SCADENTE	Arancio
$16 \geq x \geq 3$	PESSIMA	Rosso

Tabella 2 di riferimento

- Secondarietà della fascia perifluviale: alcune domande dell'IFF hanno risposte differenti a seconda della presenza di fasce perifluviali primarie o secondarie (domanda 2; 6; 8 e 9). Le fasce perifluviali primarie sono quelle consolidate secondo modelli naturali, in cui esiste una condizione di totale permeabilità ai flussi superficiali e subsuperficiali tra territorio circostante ed alveo; quelle secondarie sono invece localizzate all'interno di un alveo artificializzato (argine in rilevato o difesa spondale impermeabile) con evidente interruzione della permeabilità e del continuum trasversale. In questo caso non esiste un punteggio massimo rilevabile ed il risultato sarà fornito in base alla percentuale di presenza di fascia primaria e secondaria su ciascuna sponda del torrente, ipotizzando la situazione migliore come il 100% di fascia primaria.

4 Risultati I.F.F.

Per ciascun corso d'acqua indagato si riportano nel seguito:

- la tabella con i punteggi attribuiti in ciascun tratto a ciascuna domanda (indicate nelle colonne da un numero e da tre lettere esplicative): ciascuno dei tratti individuati è stato contrassegnato da un numero di scheda (cod.sch.) e da un nome; viene quindi indicata la lunghezza di ciascun tratto omogeneo individuato (m), il punteggio totale conseguito (score) ed il relativo livello e giudizio di funzionalità raggiunto, contraddistinto dal colore che lo caratterizza secondo la tabella 1. In caso di inapplicabilità del metodo per mancanza di acqua, si riportano i soli punteggi attribuibili mentre in LIVELLO e GIUDIZIO comparirà la dicitura FALSO;
- la carta tematica con i risultati dell'indice (IFF o sub-indice fascia perfluviale) applicato;
- grafici esplicativi sulla base dell'indice applicato;
- rilievo fotografico di dettaglio del tratto studiato.

4.1 Torrente Lanzo – ECO01

Nella figura che segue si riporta la carta per l'individuazione dei tratti omogenei rilevati.

Il Torrente Lanzo è risultato in secca al momento dell'applicazione dell'indice.



Figura 2 - Inquadramento geografico del Torrente Lanzo con l'individuazione di tratti omogenei in studio; la freccia azzurra si riferisce al verso della corrente; il cerchio rosso indica la localizzazione di ECO01

La carta di funzionalità non può essere redatta per inapplicabilità del metodo.

Nella tabella che segue sono riportati i punteggi attribuiti per ogni tratto a ciascuna domanda del metodo; essendo il torrente in secca al momento dei rilievi, alle colonne "livello" e "giudizio" è attribuito il punteggio "Falso":

Torrente Lanzo	COD SCH.	SP.	1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	METODO IFF 2007			
																		m	SCORE	LIVELLO	GIUDIZIO
Cantiere	11	dx	20		10	10	10	1	1			5		1				500		FALSO	FALSO
		sx	5		5	5	5	1	1			5		1				500		FALSO	FALSO
traliccio	12	dx	20		10	10	10	1	1			15						200		FALSO	FALSO
		sx	5		10	10	15	1	1			15						200		FALSO	FALSO

Tabella 3 - Risultati dell'applicazione dell'IFF sul Torrente Lanzo

Dal momento che il metodo non è applicabile per questo corso d'acqua in quanto in secca al momento dei rilievi, è stato utilizzato il sub-indice della Fascia di Vegetazione perifluviale, di cui si riporta il dettaglio nel grafico che segue. Tale grafico riporta la variazione del sub-indice Funzionalità della fascia di vegetazione perifluviale rispetto al max raggiungibile (70 punti): gli istogrammi si riferiscono al punteggio attribuito ad ogni domanda, in ciascuna sponda (dx-sx) di ogni scheda (1 e 2):

- VEG: domanda 2;
- AMP: domanda 3;
- CON: domanda 4.

I simboli sugli istogrammi si riferiscono al punteggio finale del subindice (TOT) colorati in base al giudizio finale ottenuto, come da Tabella 2, riportata anche in destra del grafico.

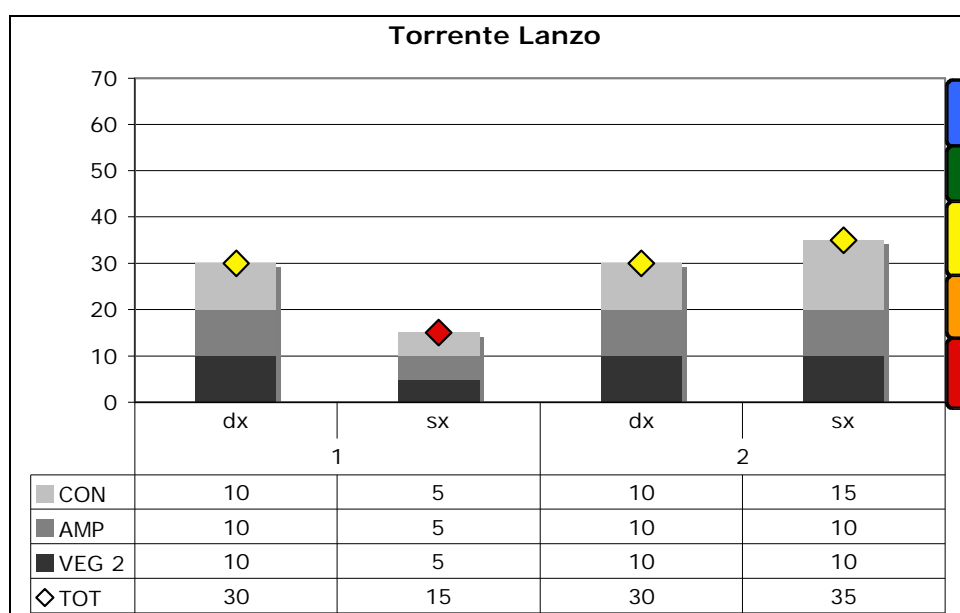


Figura 3 - Variazione del subindice Funzionalità della fascia di vegetazione perifluviale

Il grafico che segue è relativo alla presenza di fascia perfluviale primaria (VEG I) e secondaria (VEG II), così come indicato nel paragrafo 4.2 "Definizione e metodologia applicata e procedure operative".

Il valore riportato sulle barre dell'istogramma rappresenta la lunghezza (m) a cui si riferisce la percentuale.

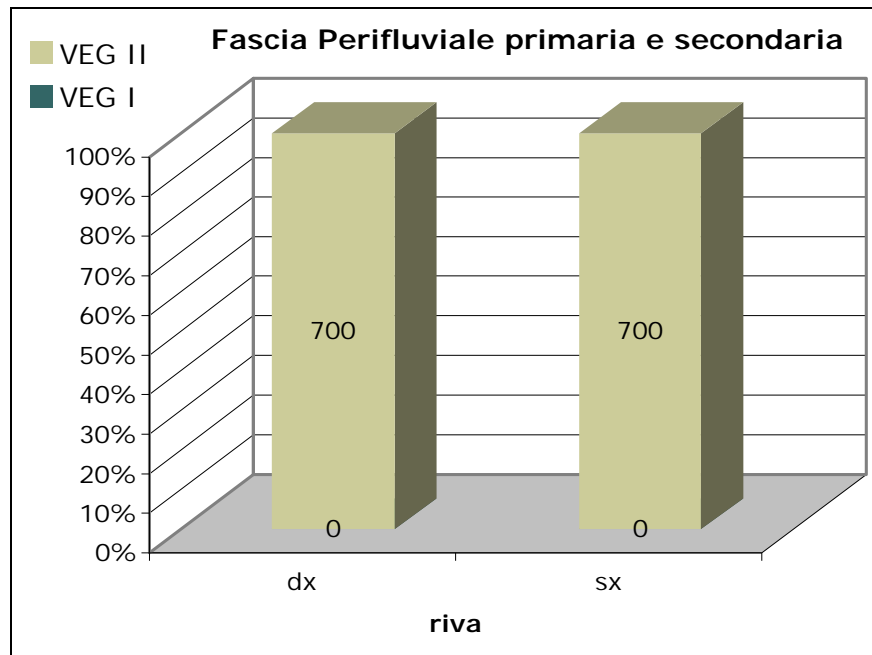


Figura 4 – Istogramma Fascia Perfluviale primaria e secondaria

Di seguito sono riportate le fotografie di dettaglio realizzate durante i rilievi in campo:



Foto 1. Scheda 11. Vegetazione in sponda dx. Fascia perfluviale secondaria di ampiezza intorno ai 10 m costituita da salice e pioppo nero arborei. Giunchi e carici sporadici nei pressi delle rive.



Foto 2. Scheda 11. Vegetazione in sponda sx. Bordura erbacea igrofila riparia mista di ampiezza tra i 2 ed i 3 m costituita da ricacci di ontano e pioppo nero oltrechè da giunchi e carici. Presenza sporadica di Amorpha fruticosa.



Foto 3. Scheda 11.

Acque maleodoranti presenti lungo la sponda sx del torrente, derivanti da un rio proveniente dal sottopasso alla SS223



Foto 4. Scheda 11.

Dettaglio del fondo dell'alveo coperto a tratti da alghe filamentose



Foto 5. Punto di passaggio tra le schede 11 e 12.

La sponda sx si struttura in una formazione arborea riparia di ampiezza tra i 10 ed i 15 m costituita da specie quali il pioppo nero e l'ontano. La sponda destra si assottiglia leggermente



Foto 6. Scheda 12.

Dettaglio dell'alveo, caratterizzato dalla presenza di carici. Presenza di barre centrali e buche

La scheda riepilogativa dell'applicazione del metodo al punto di monitoraggio in oggetto è riportata in Allegato 1.

4.2 *Torrente Rilucia – ECO02*

Il Torrente Rilucia è risultato in secca al momento dell'applicazione dell'indice.

Nella figura che segue si riporta la carta per l'individuazione dei tratti omogenei rilevati.



Figura 5 - Inquadramento geografico del Fosso della Rilucia con l'individuazione di tratti omogenei in studio; la freccia azzurra si riferisce al verso della corrente; il cerchio rosso alla localizzazione del punto ECO02

La carta di funzionalità non può essere redatta per inapplicabilità del metodo.

Nella tabella che segue sono riportati i punteggi attribuiti per ogni tratto a ciascuna domanda del metodo; essendo il torrente in secca al momento dei rilievi, alle colonne "livello" e "giudizio" è attribuito il punteggio "Falso":

Fosso della Rilucia	COD SCH.																METODO IFF 2007					
			SP.	TER	VEG 1	VEG 2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET	MBT	m	SCORE	LIVELLO	GIUDIZIO
Naturale	21	dx	25	25	0	15	10	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	150		FALSO	FALSO
		sx	25	25	0	15	10	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	150		FALSO	FALSO
Plateazioni	22	dx	25		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200		FALSO	FALSO
		sx	20		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200		FALSO	FALSO
Pozza	23	dx	25	25	0	15	15	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	110		FALSO	FALSO
		sx	5	25	0	10	15	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	110		FALSO	FALSO
Scitolare	24	dx	1		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60		FALSO	FALSO
		sx	1		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60		FALSO	FALSO
No fiume	25	dx	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80		FALSO	FALSO
		sx	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80		FALSO	FALSO
Monte	26	dx	1		1	1	1	1	1	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120		FALSO	FALSO
		sx	25	25	0	15	5	1	1	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120		FALSO	FALSO

Tabella 4 - Risultati dell'applicazione dell'IFF sul Torrente Rilucia

Dal momento che il metodo non è applicabile per questo corso d'acqua, in quanto in secca al momento dei rilievi, è stato utilizzato il sub-indice della Fascia di Vegetazione perifluviale, di cui si

riporta il dettaglio nel grafico che segue. Tale grafico riporta la variazione del subindice Funzionalità della fascia di vegetazione perifluviale rispetto al max raggiungibile (70 punti): gli istogrammi si riferiscono al punteggio attribuito a ciascuna domanda:

- VEG: domanda 2;
- AMP: domanda 3;
- CON: domanda 4

in ciascuna sponda (dx, sx) di ciascuna scheda (1 e 2). I punti sugli istogrammi si riferiscono al punteggio finale del sub-indice (TOT) colorati in base al giudizio finale ottenuto, come da Tabella 2, riportata anche in destra del grafico.

Per il tratto 25, sussiste l'inapplicabilità anche del sub-indice vegetazionale, vista la mancanza dell'alveo (cfr. foto 13).

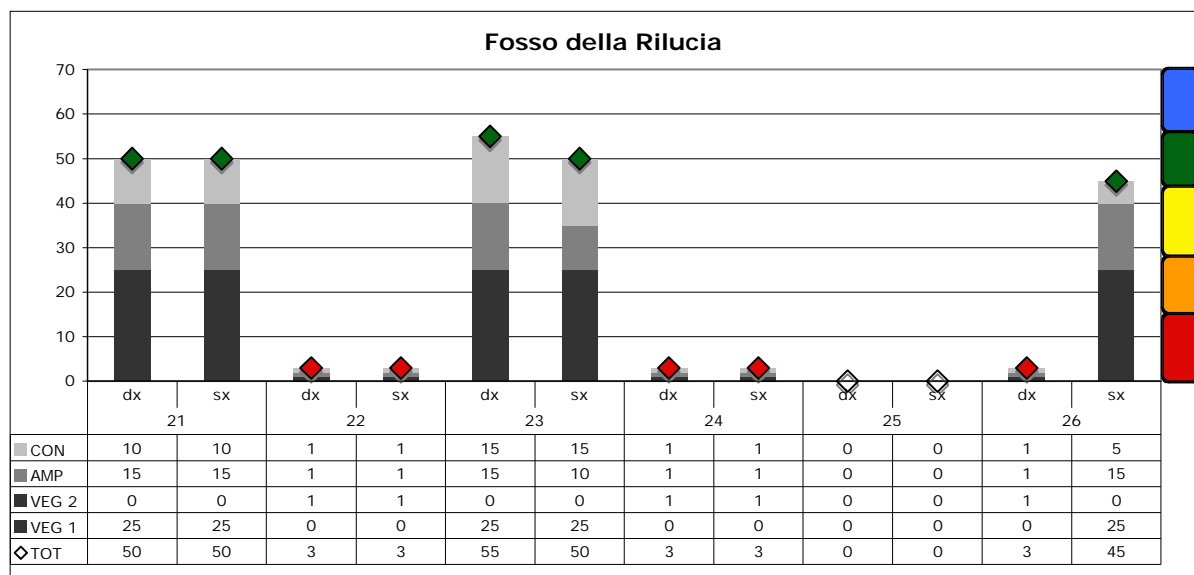


Figura 6 - Variazione del subindice Funzionalità della fascia di vegetazione perifluviale

Il grafico che segue è relativo alla presenza di fascia perifluviale primaria (VEG I) e secondaria (VEG II), così come indicato nel paragrafo 4.2 "Definizione e metodologia applicata e procedure operative".

Il valore riportato sulle barre dell'istogramma rappresenta la lunghezza (m) a cui si riferisce la percentuale.

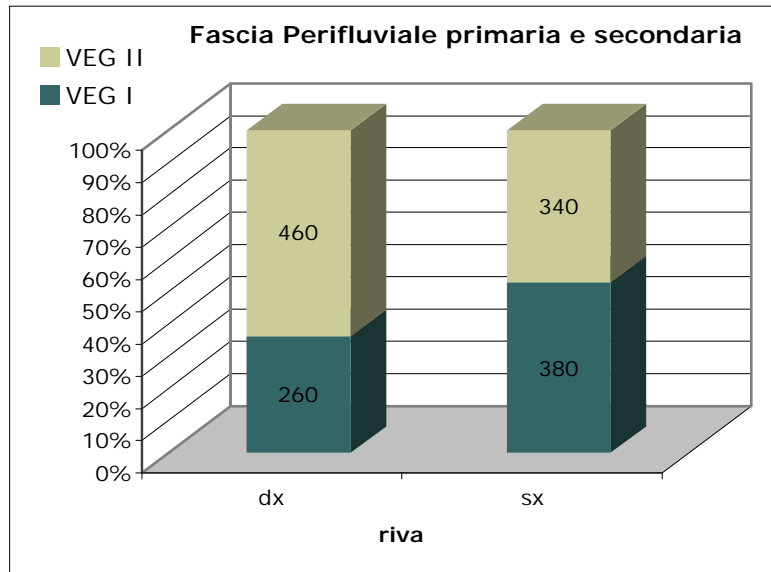


Figura 7 – Istogramma Fascia Perifluviale primaria e secondaria

Di seguito sono riportate le fotografie di dettaglio realizzate durante i rilievi in campo:



Foto 7. Scheda 21.

Fascia di vegetazione perifluviale primaria su entrambe le sponde, in continuità col versante costituito da bosco mesoigrofilo. Le sponde presentano vegetazione arborea riparia (pioppo nero, salici, ontano, biancospino) interrotta a tratti da costoni rocciosi o da un muro di contenimento dell'erosione presente in sponda sx (cfr. foto 8).



Foto 8. Scheda 21.

Muro in sponda sx la cui lunghezza (10-15 m) non supera il tratto minimo rilevabile (TMR=30-40 m).



Foto 9. Scheda 22.

Plateazioni di fondo con presenza di briglie (distanza briglie/Larghezza alveo < 3:1) lungo tutto il tratto in studio.
Le briglie non sono valicabili dalla fauna ittica.
Presenza di rane verdi nelle sporadiche pozze tra le briglie



Foto 10. Scheda 23.

Tratto con vegetazione riparia in fascia perfluviale primaria.
Presenza di alcuni esemplari di Robinia pseudoacacia anche se prevalgono individui di salici, carpino, ontano, olmo.
Presenza di una grossa pozza, indispensabile per la vita degli anfibi.



Foto 11. scheda 24.

Scatolare per il passaggio sotto la SS223. Assenza totale di vegetazione.



Foto 12. Scheda 24.

Tratto di fosso della Rilucia subito a monte dello scatolare.



<p>Foto 13. Scheda 25. Tratto di Fosso della Rilucia che attraversa il cantiere. L'alveo è completamente scomparso non permettendo l'applicazione di alcuna parte dell'indice. Il Fosso riprende il suo alveo solo oltre le recinzioni arancione (cfr. foto 14)</p>	<p>Foto 14. Scheda 26. Il Fosso della Rilucia scorre tra il cantiere ed il versante roccioso. La fascia perfluviale primaria sinistra è costituita da vegetazione riparia (pioppo nero ed ontani) in continuità col versante ma a tratti interrotta dalla presenza di pareti rocciose. La sponda sinistra è completamente priva di vegetazione.</p>
---	---

La scheda riepilogativa dell'applicazione del metodo al punto di monitoraggio in oggetto è riportata in Allegato 1.

4.3 Torrente Farma – ECO03

Nella figura che segue si riporta la carta tematica relativa alla Funzionalità Fluviale del Torrente Farma nel tratto in studio.

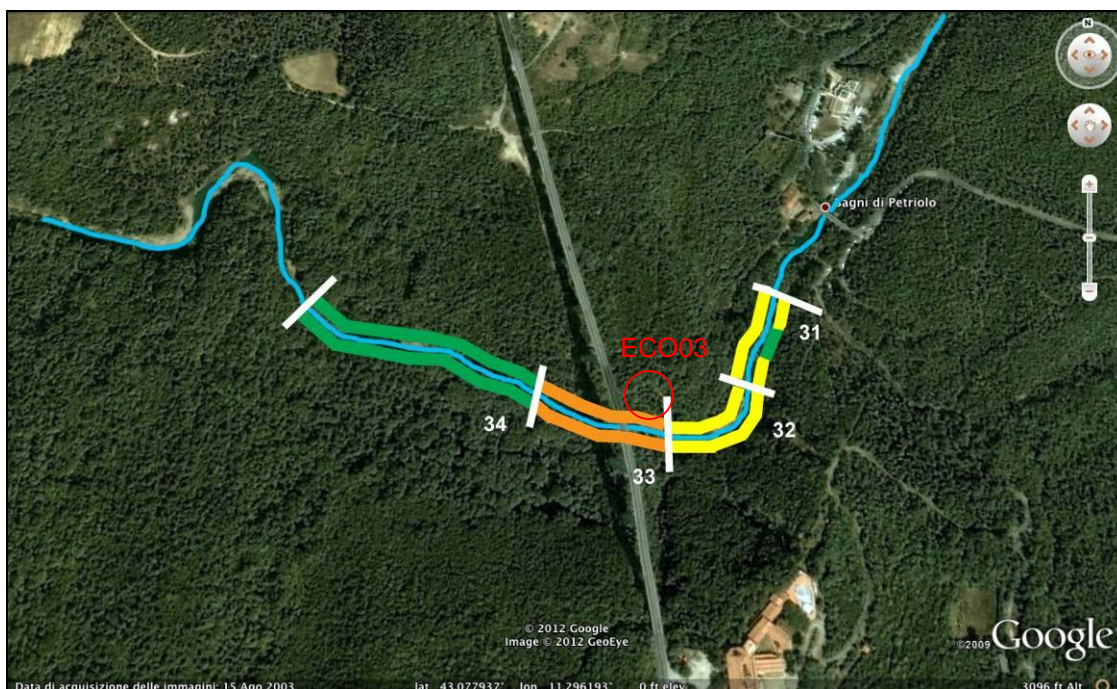


Figura 8 - Carta di Funzionalità del tratto di Torrente Farma in studio; la freccia azzurra si riferisce al verso della corrente; il cerchio rosso alla localizzazione del punto ECO03.

Nella tabella che segue sono riportati i punteggi attribuiti per ogni tratto a ciascuna domanda del metodo:

Torrente Farma	COD SCH.	SP.	1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			METODO IFF 2007	
																		m	SCORE	LIVELLO	GIUDIZIO
Valle	31	dx	25	25	0	15	15	20	5	5	20	15	20	5	5	10	10	120	195	II-III	buono-mediocre mediocre
		sx	20	25	0	5	5	20	5	5	20	15	20	5	5	10	10	120	170	III	
ASP01	32	dx	20	10	0	15	5	20	5	5	20	15	20	15	5	5	10	120	170	III	mediocre mediocre
		sx	5	10	0	5	5	20	5	5	20	15	20	15	5	5	10	120	145	III	
Viadotto	33	dx	1		1	1	1	20	5	5	20	5	5	15	5	5	10	130	99	IV	scadente scadente
		sx	1		1	1	1	20	5	5	20	5	5	15	5	5	10	130	99	IV	
Monte	34	dx	25	25	0	15	10	20	15	15	20	20	20	15	15	10	10	330	235	II	buono buono
		sx	25	25	0	10	15	20	15	15	20	20	20	15	15	10	10	330	235	II	

Tabella 5 - Risultati dell'applicazione dell'IFF sul Torrente Farma

Di seguito si riportano alcune rappresentazioni grafiche sintetiche utili ad inquadrare lo stato di funzionalità del tratto in studio per ciascuna delle due sponde indagate.

Nel grafico a torta che segue, il tratto di torrente studiato è stato suddiviso in base ai giudizi di funzionalità rilevati. Le percentuali sono calcolate, per ciascuna delle due sponde, in base alla lunghezza complessiva dei tratti ricadenti nella stessa classe di funzionalità rispetto alla lunghezza totale del tratto in esame (100%=700 m).

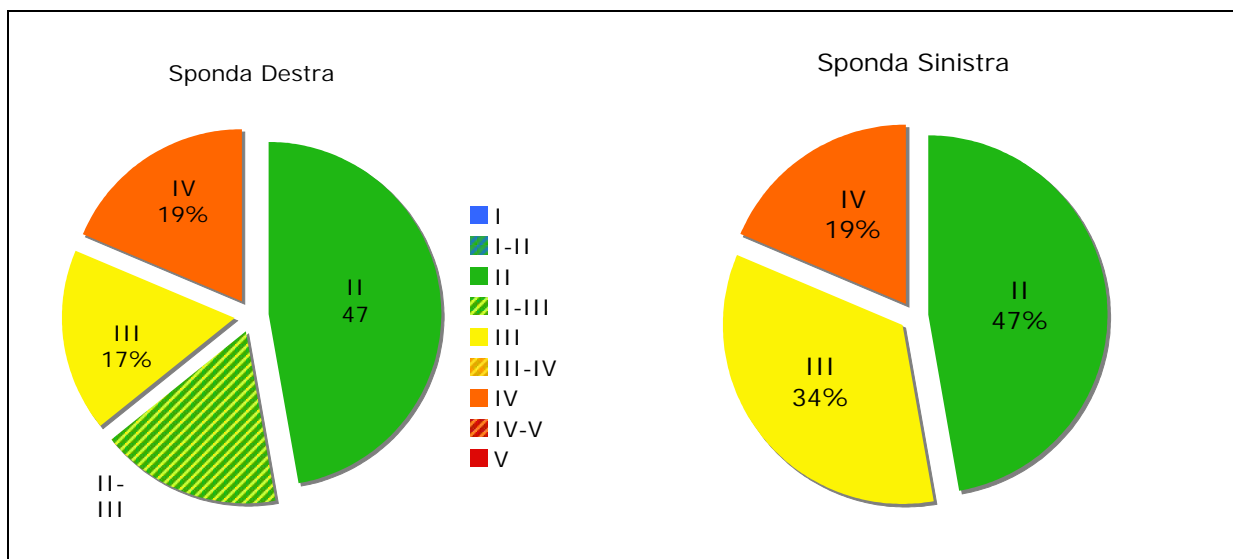


Figura 9 - Diagramma a torta sponda destra e sinistra

Nel grafico che segue è riportata la variazione del livello di funzionalità raggiunto da ciascuna sponda nelle singole schede:

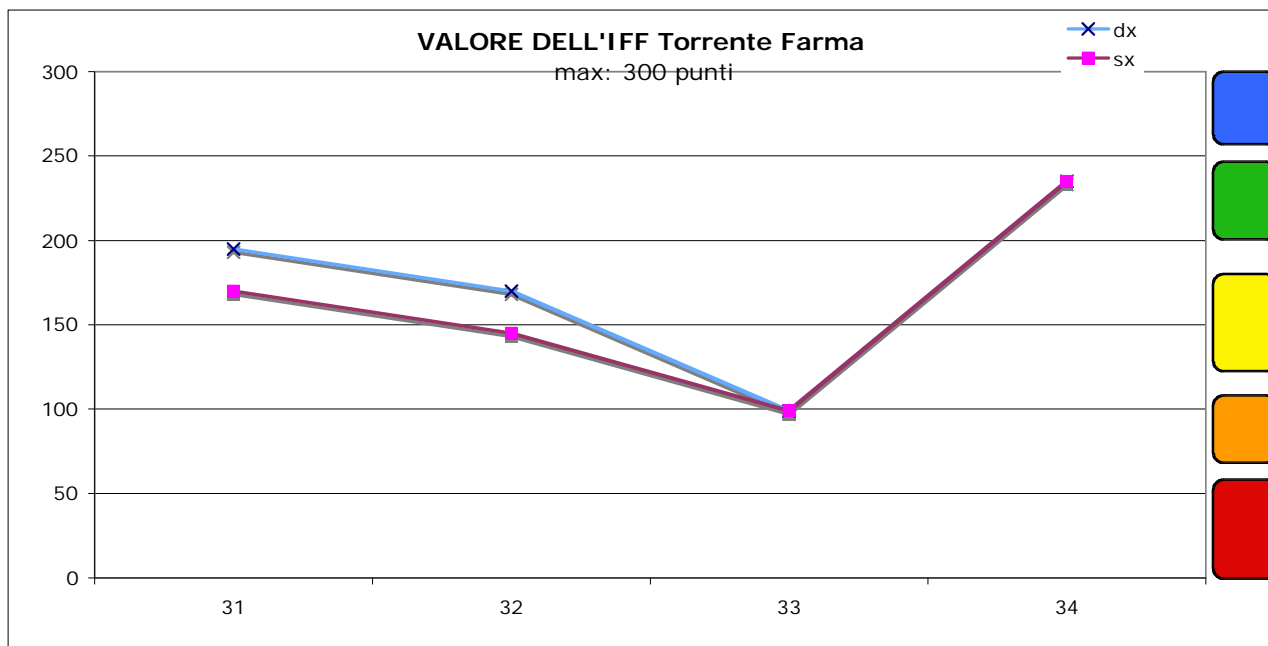


Figura 10 - Diagramma variazione livello di funzionalità singole schede

Il grafico che segue riporta la variazione del subindice Funzionalità della fascia di vegetazione perifluviale rispetto al max raggiungibile (70 punti): gli istogrammi si riferiscono al punteggio attribuito a ciascuna domanda:

- VEG: domanda 2;
- AMP: domanda 3;
- CON: domanda 4

in ciascuna sponda (dx, sx) di ciascuna scheda (1 e 2). I punti sugli istogrammi si riferiscono al punteggio finale del subindice (TOT) colorati in base al giudizio finale ottenuto, come da Tabella 2, riportata anche in destra del grafico.

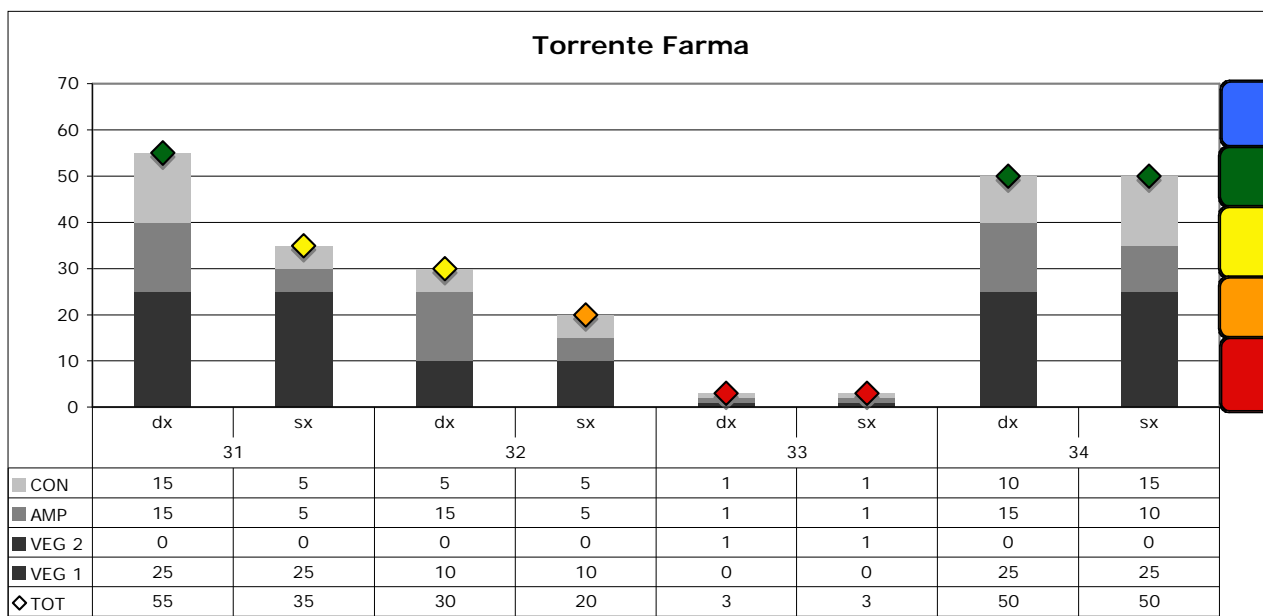


Figura 11 - Variazione del subindice Funzionalità della fascia di vegetazione perfluviale

Il grafico riportato di seguito è relativo alla presenza di fascia perfluviale primaria (VEG I) e secondaria (VEG II), così come indicato nel paragrafo 4.2 "Definizione e metodologia applicata e procedure operative". Il valore riportato sulle barre dell'istogramma rappresenta la lunghezza (m) a cui si riferisce la percentuale.

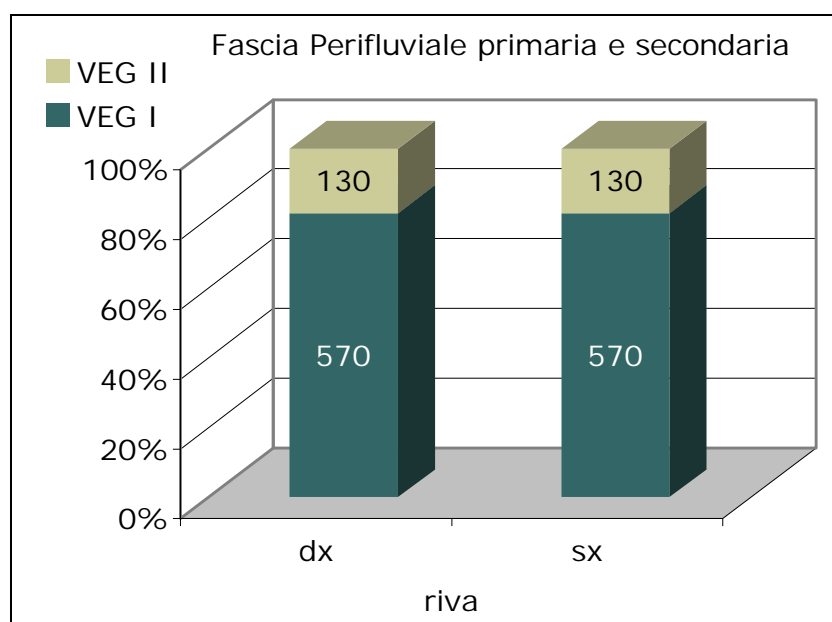


Figura 12 - Istogramma Fascia Perfluviale primaria e secondaria

Di seguito sono riportate le fotografie di dettaglio realizzate durante i rilievi in campo:



Foto 15. Scheda 31.

Fascia perifluviale primaria in continuità col versante in dx, in sx si interrompe per la presenza della strada di cantiere. La vegetazione è prevalentemente arborea riparia (salici, ontano nero, pioppo nero, carpino bianco, nocciolo); in sx, anche una bordura arbustiva di *Robinia pseudoacacia*. Nuclei isolati di *Phragmites* e *Typha* sulle sponde.

Alveo a limitata diversificazione con dominanza di pozze. Elevata torbidità delle acque; detrito anche polposo. Per la comunità macrobentonica si veda IBE ASP01.

Presenza di piccole pozze laterali isolate.



Foto 16. Scheda 32.

Vegetazione perifluviale in dx piuttosto discontinua a causa di affioramenti rocciosi; in sx, la strada di cantiere rappresenta elemento di alterazione (cfr. foto 17).

Alveo naturalmente incassato con elementi idromorfologici distinti ma presenti a distanza irregolare; prevalenza di ciottoli facilmente mobili.

Detrito polposo con tratti di anaerobiosi

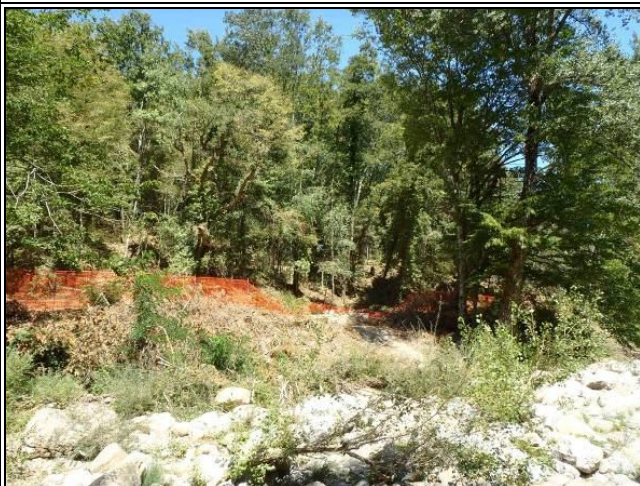


Foto 17. Scheda 32.

Vegetazione presente in sponda sx, alterata dalla presenza della viabilità di cantiere, in fase di realizzazione.



Foto 18. Scheda 33

La presenza dei piloni del viadotto sulla SS223 e della viabilità di cantiere, altera lo stato dei luoghi: assenza di vegetazione perifluviale, se non per alcuni nuclei giovani. Elevata insolazione. Lungo correntino cui segue un raschio su roccia. Portata idrica decisamente ridotta. Presenza di detrito polposo con anaerobiosi localizzata



Foto 19. Scheda 33.
Detrito polposo sul fondo dell'alveo



Foto 20. Scheda 34.
Vegetazione perifluviale arborea riparia su entrambe le sponde (pioppo, ontano, salice) seppur in presenza <math>< 1/3</math> di *Robinia pseudoacacia*. Interruzioni dovute a costoni rocciosi o presenza di rovi. Anfifite sulle barre centrali e laterali. Substrato abbastanza diversificato con presenza di elementi idromorfologici diversificati. Miglioramento della situazione del feltro perfitico per una riduzione dell'ombreggiamento.



Foto 21. Scheda 34
Scorcio dell'alveo del torrente



Foto 22. Scheda 34.
Dettaglio del fondo dell'alveo nelle aree a minor scorrimento

La scheda riepilogativa dell'applicazione del metodo al punto di monitoraggio in oggetto è riportata in Allegato 1.

5 Sintesi riepilogativa risultati e conclusioni

Nel presente documento sono state descritte le procedure di esecuzione del monitoraggio ambientale relativo alla componente ecosistemi in condizioni ante-operam ed i relativi risultati ottenuti.

La prolungata siccità che ha caratterizzato l'anno dei rilievi (2012) ha permesso l'applicazione dell'indice nella sua globalità solo per il Torrente Farma, visto che sia Lanzo che Rilucia sono stati rilevati in stato di asciutta; in questi ultimi, l'assenza di acqua ha comunque permesso il calcolo del subindice di funzionalità vegetazionale, da considerarsi utile punto di partenza per i prossimi rilievi. Per alcune stazioni, inoltre, i lavori di approntamento dei cantieri avevano già avuto inizio e dunque lo stato *ante operam* è stato rilevato solo parzialmente.

I tre contesti indagati sono apparsi tra loro piuttosto differenti e dunque necessitano di discussioni separate.

ECO01 Torrente Lanzo

Il Torrente Lanzo scorre su un territorio agricolo interrotto dalla presenza di infrastrutture viarie di grande comunicazione (la SS 203 di Paganico, appunto). Nel tratto in studio, la fonte diffusa di inquinamento è solo parzialmente tamponata da una fascia di vegetazione perifluviale riparia presente in destra idrografica, mentre in sinistra la stretta fascia di erbacee igrofile permette la sola intercettazione superficiale di materiale fine. Il tratto sembra essere infatti andato incontro a recente taglio vegetazionale della sponda sinistra, almeno per tutto il tratto 11 che costeggia la strada; il tratto 12 potrà invece fungere da utile elemento per effettuare un effettivo confronto ante – post operam, in quanto probabilmente rispecchia le condizioni originarie (antecedenti al taglio vegetazionale) anche del tratto 11.

L'alveo, incassato, è stato rilevato in secca; la struttura del fondo appare piuttosto diversificata, almeno nella parte più a valle, con evidenze di elementi idromorfologici distinti; la presenza di un letto corposo di alghe filamentose ormai secche, nel tratto centrale, denota una certa eutrofizzazione del sistema, probabilmente accentuata dall'inserzione di un solco in sinistra, le cui acque, seppur scarse, sono apparse maleodoranti ed anossiche.

ECO02 Fosso della Rilucia

Ambiente piuttosto eterogeneo, ad elevata potenzialità per il contesto naturale in cui è inserito. Procedendo verso monte, la naturalità dell'ambiente fluviale -caratterizzato da un alveo incassato tra

versanti boscosi naturali a lieve inserzione di esotiche, fascia perifluviale riparia arborea tipica di ambienti collinari, diversità di microhabitat- lascia il posto ad una artificializzazione spinta dell'alveo, nella scheda 22 caratterizzato da cementificazione del fondo, briglie successive prive di scala di risalita, sponde cementificate. Prima del passaggio al di sotto della SS 203 di Paganico all'interno di uno scatolare, il fosso recupera la sua funzionalità, con la presenza di alcune pozze indispensabili per la sopravvivenza di anfibi. A monte dello scatolare, l'attivazione del cantiere per l'ampliamento della SS203 ha inevitabilmente interagito col fosso annullandone a tratti anche l'alveo (sch.25), in questo periodo in secca. Più a monte, il fosso costeggia a sinistra il versante, con vegetazione arborea riparia discontinua per la presenza di affioramenti rocciosi, e in destra l'area di cantiere, con conseguente recupero parziale della sola funzionalità vegetazionale sinistra.

ECO03 Torrente Farma

Inserito in un contesto naturale ad elevata frequentazione per la presenza delle acque termali di Petriolo, l'area è caratterizzata dal viadotto della SS203 di Paganico ed è ora interessata dai lavori di approntamento del cantiere per le opere in progetto.

Il tratto è risultato bagnato anche se a portata ridotta.

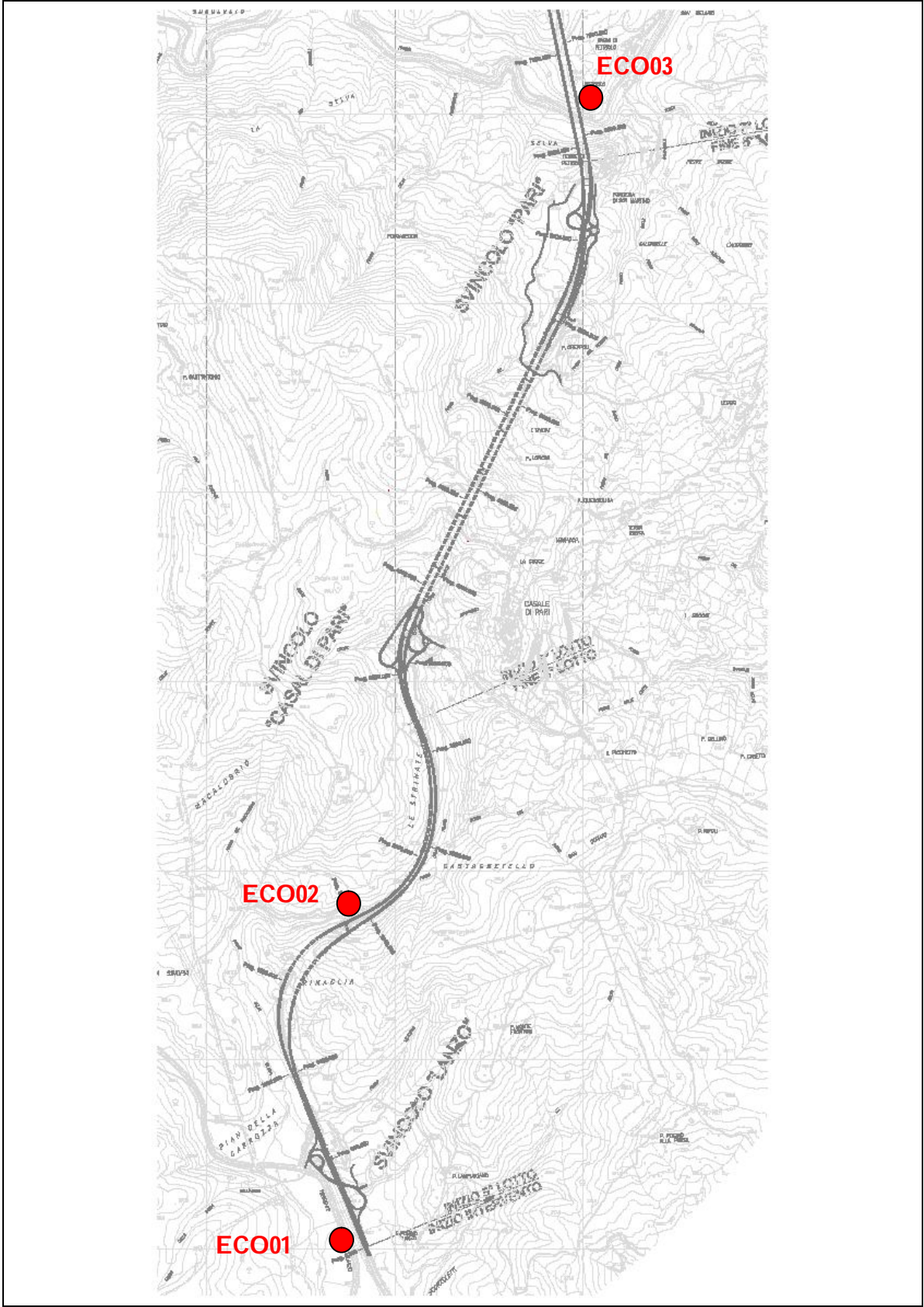
La sua funzionalità è compresa tra il buono (47% di entrambe le sponde) e lo scadente (19% di entrambe le sponde), con i tratti migliori localizzati a monte del viadotto (sch. 34), ove l'alveo ha una maggior possibilità di esondazione, la vegetazione è strutturata in formazioni riparie autoctone, la sezione è più naturale e gli elementi idromorfologici sono presenti a maggior regolarità. Il tratto peggiore risulta invece quello caratterizzato proprio dalla presenza del viadotto (sch. 33), al momento del rilievo interessato anche dai lavori di realizzazione della viabilità di cantiere che hanno previsto tagli vegetazionali e creazione di un guado.

I tratti più a valle presentano una funzionalità mediocre (III e II-III CF), cui comunque contribuisce anche la naturale conformazione a V della valle che riduce la capacità di esondazione ed introduce discontinuità nella fascia di vegetazione perifluviale per la presenza di affioramenti rocciosi, soprattutto in destra. Altre le considerazioni da effettuare per la sponda sinistra, ove le discontinuità della vegetazione sono introdotte dalla presenza di una strada carrabile, ora utilizzata come strada di cantiere. Contesto decisamente da indagare risulta quello relativo alla qualità delle acque: aree di anossia, fletto perifitico spesso, colorazione rossiccia delle aree a maggior deposito evidenziano da un lato la vicinanza alle acque termali e dall'altro la carenza idrica che ha caratterizzato la presente stagione estiva.

6 Elenco delle tavole e degli allegati a fine testo

TAVOLA 1 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DEI PUNTI DI INDAGINE	24
ALLEGATI	26
ALLEGATO 1 – SCHEDE RIASSUNTIVE IFF	27

TAVOLA 1 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO DEI PUNTI DI INDAGINE



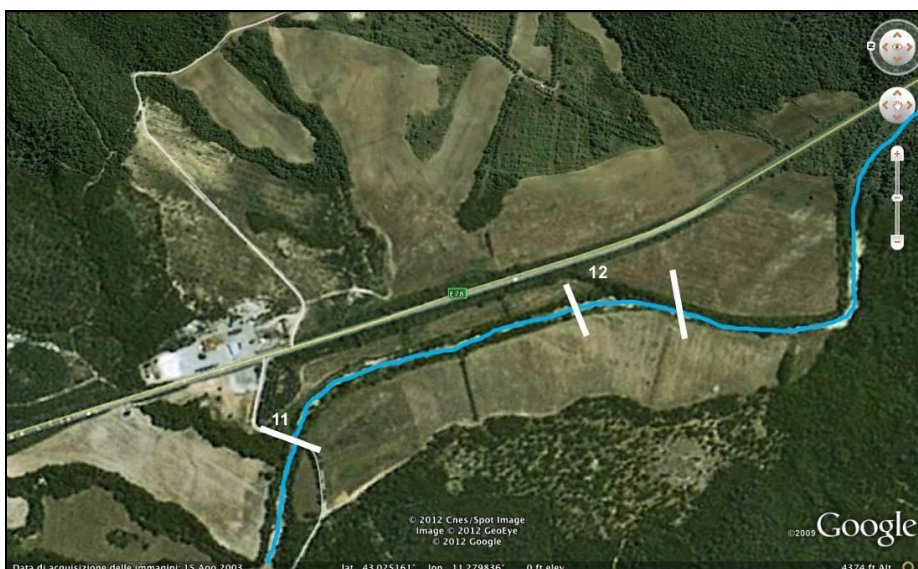
ALLEGATI

ALLEGATO 1 – SCHEDE RIASSUNTIVE IFF

Torrente Lanzo - ECO01

Progetto	Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")
Committente	A.T.I. Strabag - Intercantieri Vittadello
Fase del monitoraggio (AO, CO, PO):	AO

STRALCIO UBICAZIONE TRATTO RILEVATO



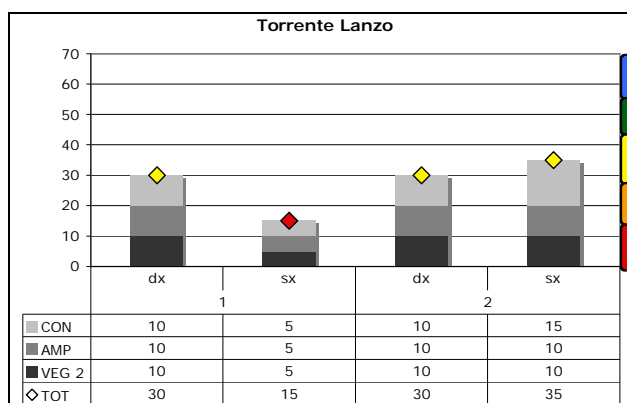
Periodo di rilievo	Agosto 2012
Condizioni idriche	Tratto in secca prolungata

TABELLA PUNTEGGI ATTRIBUITI

Torrente Lanzo	COD SCH.	SP.	1 TER	2 VEG 1	2bis VEG 2	3 AMP	4 CON	5 IDR	6 ESO	7 RIT	8 ERO	9 SEZ	10 ITT	11 IDM	12 VEG AB	13 DET	14 MBT	m	SCORE	METODO IFF 2007	
																				LIVELLO	GIUDIZIO
Cantiere	11	dx	20	10	10	10	1	1				5		1				500		FALSO	FALSO
		sx	5	5	5	5	1	1				5		1				500		FALSO	FALSO
traliccio	12	dx	20	10	10	10	1	1				15						200		FALSO	FALSO
		sx	5	10	10	15	1	1				15						200		FALSO	FALSO

GRAFICI RIASSUNTIVI

IFF non applicabile



Subindice: funzionalità della fascia periferuale

Torrente Rilucia - ECO02

Progetto	Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")
Committente	A.T.I. Strabag - Intercantieri Vittadello
Fase del monitoraggio (AO, CO, PO):	AO

STRALCIO UBICAZIONE TRATTO RILEVATO



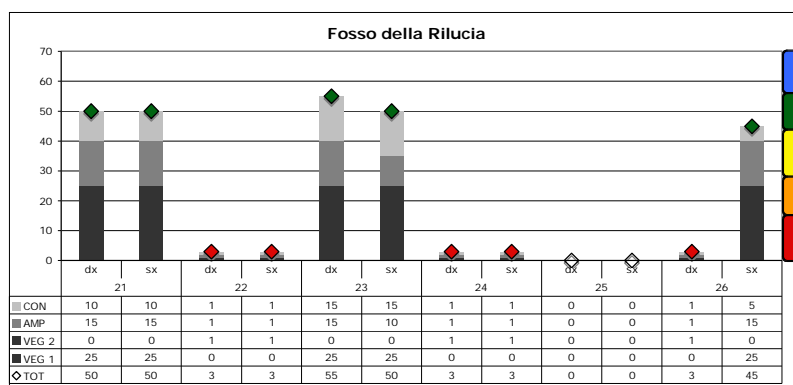
Periodo di rilievo	Agosto 2012
Condizioni idriche	Tratto in secca prolungata

TABELLA PUNTEGGI ATTRIBUITI

Fosso della Rilucia	COD SCH.															METODO IFF 2007					
		SP.	TER	VEG 1	VEG 2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET	MBT	m	SCORE	LIVELLO	GIUDIZIO
Naturale	dx	25	25	0	15	10	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	150		FALSO	FALSO
	sx	25	25	0	15	10	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	150		FALSO	FALSO
Plateazioni	dx	25		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200		FALSO	FALSO
	sx	20		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200		FALSO	FALSO
Pozza	dx	25	25	0	15	15	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	110		FALSO	FALSO
	sx	5	25	0	10	15	1	5	n.a.	n.a.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	110		FALSO	FALSO
Scatolare	dx	1		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60		FALSO	FALSO
	sx	1		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60		FALSO	FALSO
No fiume	dx	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80		FALSO	FALSO
	sx	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80		FALSO	FALSO
Monte	dx	1		1	1	1	1	1	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120		FALSO	FALSO
	sx	25	25	0	15	5	1	1	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120		FALSO	FALSO

GRAFICI RIASSUNTIVI

IFF non applicabile

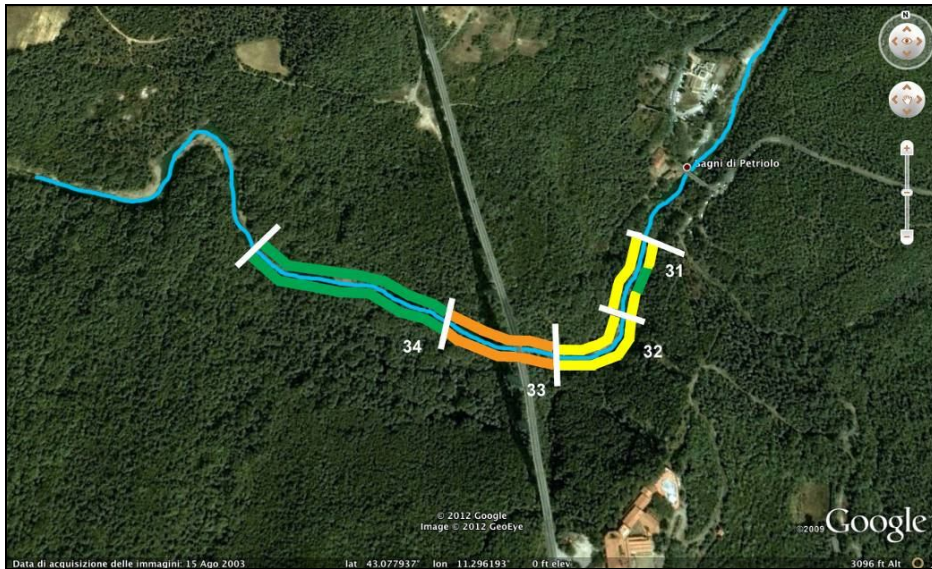


Subindice: funzionalità della fascia perfluviale

Torrente Farma - ECO03

Progetto	Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")
Committente	A.T.I. Strabag - Intercantieri Vittadello
Fase del monitoraggio (AO, CO, PO):	AO

STRALCIO UBICAZIONE TRATTO RILEVATO

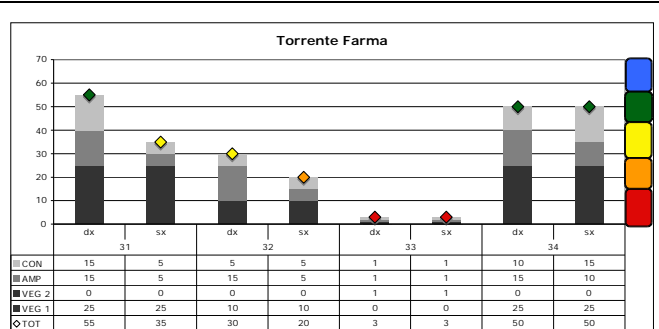
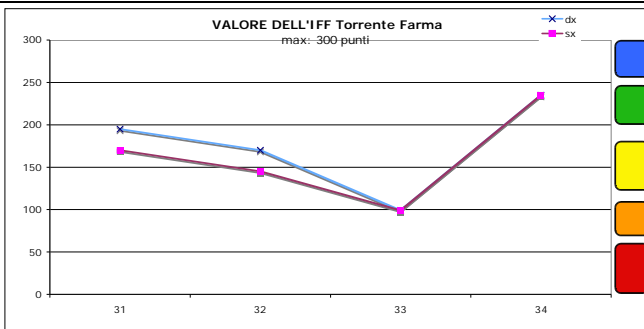


Periodo di rilievo	Agosto 2012
Condizioni idriche	Alveo bagnato a scorrimento lento

TABELLA PUNTEGGI ATTRIBUITI

Torrente Farma	COD SCH.	SP.	TER	1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	m	SCORE	METODO IFF 2007	
																					LIVELLO	GIUDIZIO
Valle	31	dx	25	25	0	15	15	20	5	5	20	15	20	5	5	10	10	120	195	II-III	buono-mediocre	
		sx	20	25	0	5	5	20	5	5	20	15	20	5	5	10	10	120	170	III	mediocre	
ASP01	32	dx	20	10	0	15	5	20	5	5	20	15	20	15	5	5	10	120	170	III	mediocre	
		sx	5	10	0	5	5	20	5	5	20	15	20	15	5	5	10	120	145	III	mediocre	
Viadotto	33	dx	1		1	1	1	20	5	5	20	5	5	15	5	5	10	130	99	IV	scadente	
		sx	1		1	1	1	20	5	5	20	5	5	15	5	5	10	130	99	IV	scadente	
Monte	34	dx	25	25	0	15	10	20	15	15	20	20	20	15	15	10	10	330	235	II	buono	
		sx	25	25	0	10	15	20	15	15	20	20	20	15	15	10	10	330	235	II	buono	

GRAFICI RIASSUNTIVI



Subindice: funzionalità della fascia periferuale