

**“INTERVENTI DI INFRASTRUTTURAZIONE AMBIENTALE
DELLA VALLATA DEL FIUME MORELLO E TRIBUTARI COMPRESO
L'INVASO CREATO DALLA DIGA FERRARA”**

**APPLICAZIONE
DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)
AL TORRENTE MASTROSILVESTRO**



Responsabile: Dott.ssa Valeria Palummeri

Progettista AEI: Dott. Giuseppe Filiberto

Progettista: Ing. Gianluigi Pirrera

L'indagine è stata svolta partendo dalla confluenza con il Torrente Vanelle e procedendo dapprima verso nord-ovest e successivamente verso sud-ovest in direzione del centro urbano di Villarosa. Il Torrente Mastrosilvestro presenta lungo tutto il suo percorso un flusso turbolento, dovuto all'immissione continua di reflui urbani non depurati a monte.

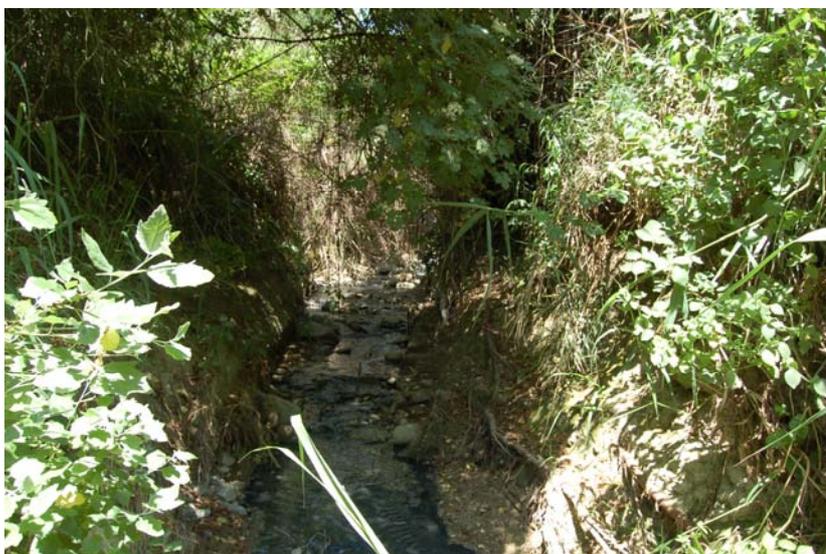
Il Torrente Mastrosilvestro ricevendo le acque non depurate da una parte dell'abitato di Villarosa presenta un alto contenuto organico da reflui, tale da conferire una colorazione che va dal marrone-grigio al nero, a seconda delle diverse condizioni anaerobiche. L'erosione è frequente su tutto il torrente e spesso è molto evidente, con rive scavate e franate. Il torrente presenta in quasi tutto il suo percorso caratteristiche simili, tali da conferire un livello mediocre alla maggior parte dei tratti analizzati, tranne che per alcuni che presentano condizioni lievemente migliori, mentre condizioni ben peggiori nell'ultimo tratto a monte. La fascia di vegetazione perifluviale è scarsa o assente in tutto il corso d'acqua, compare una vegetazione arbustivo-arborea sporadicamente.

Quadro n. 1

Il tratto Q1 è lungo circa 360 m ed è caratterizzato da un territorio circostante formato in prevalenza da prati, arativi e incolti, qualche coltura stagionale e qualche abitazione rurale. La vegetazione perifluviale è costituita principalmente da specie arboree con un'ampiezza compresa tra 1 e 5 m e con interruzioni frequenti in cui si sviluppa una vegetazione erbacea, mentre l'alveo di morbida è inferiore al triplo dell'alveo bagnato, le rive sono coperte sia da arbusti che da uno strato erboso a volte molto sottile; le strutture di ritenzione sono costituite da massi e rami, con deposito di sedimenti e presenza di canneto e idrofite rade e poco estese.

L'erosione è evidente sia in sponda sinistra che in sponda destra, nella prima solamente nelle curve e nelle strettoie, nella seconda provoca scavi delle rive e delle radici. La sezione è naturale senza interventi artificiali, il fondo è a tratti mobile, il percorso presenta meandri ricorrenti.

La componente biologica presenta un *periphyton* scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite, detrito costituito da frammenti polposi e assenza di una comunità macrobentonica diversificata. Il livello di funzionalità è **II-III** (buono-mediocre) per la sponda sinistra e **III** (mediocre) per la sponda destra.



Tratto Q1

Quadro n. 2

Il tratto Q2 è lungo circa 220 m ed è caratterizzato da un territorio circostante formato in prevalenza da prati, arativi e incolti. La vegetazione perifluviale primaria è assente su entrambi i lati, infatti si trova suolo nudo. La larghezza dell'alveo di morbida è inferiore al triplo dell'alveo bagnato, le rive sono coperte da erbe e canne e qualche arbu-



Tratto Q2

sto; le strutture di ritenzione sono costituite da grossi massi e vecchi tronchi stabilmente incassati. L'erosione è frequente in entrambe le sponde con scavo delle radici, mentre la sezione è naturale con lievi interventi artificiali, il fondo è a tratti mobile, il percorso presenta pochi meandri. La componente biologica nelle acque a flusso turbolento presenta un *periphyton* spesso o discreto con elevata copertura di macrofite, detrito anaerobico e assenza di una comunità macrobentonica diversificata. Il giudizio di funzionalità è **III** per entrambe le sponde.

Quadro n. 3

Il Q3 è un tratto lungo 198 m, il territorio circostante è costituito da prati, pochi arativi e incolti. La vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria è rappresentata a destra da forme arboree non riparie (ampiezza 1-5 metri), mentre a sinistra è assente. La larghezza dell'alveo di morbida è inferiore al triplo dell'alveo bagnato, le rive sono coperte a sinistra da un sottile strato erboso e a destra da vegetazione arborea alla quale si aggiunge qualche masso o ramo con deposito di sedimenti. L'erosione è molto evidente su entrambe le rive, infatti queste si presentano a volte scavate o addirittura franate. La sezione è naturale e il fondo dell'alveo è diversificato e stabile con



Tratto Q3

meandri ben distinti.

La comunità macrobentonica è poco strutturata, il *periphyton* scarsamente sviluppato e il detrito si presenta anaerobico.

Il territorio circostante, le caratteristiche della vegetazione perifluviale, le condizioni delle rive e la sezione trasversale naturale del fiume concorrono a una mediocre funzionalità per la sponda sinistra (livello di funzionalità III) e ad una buona-mediocre funzionalità per la sponda destra (livello di funzionalità II-III).

Quadro n. 4 e n.5

Il tratto Q4 (590 m) e Q5 (620 m) sono circondati da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti. Nella fascia perifluviale primaria la vegetazione è assente, infatti è costituita da suolo nudo. La larghezza dell'alveo di morbida è inferiore al triplo dell'alveo bagnato, le rive sono nude e nell'alveo si trovano massi e idrofite rade e poco estese. L'erosione è molto evidente con rive scavate e franate, la sezione non presenta interventi artificiali. Il fondo dell'alveo è a tratti mobile e sono ricorrenti i meandri.



Tratto Q4

Nell'alveo bagnato in acque a flusso turbolento il *Periphyton* è scarsamente sviluppato e la copertura macrofitica limitata. Il detrito è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. La comunità macrobentonica è poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento. Il livello di funzionalità è III per entrambe le sponde dei due tratti.



Tratto Q5

Quadro n. 6

Il tratto Q6 è lungo 260 m ed è circondato da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti. Sulla sponda destra la vegetazione è erbacea, al contrario della sinistra in cui si trovano formazioni arbustive riparie e canneti con larghezza massima di 5 metri con interruzioni frequenti, nelle quali si sviluppa una vegetazione erbacea rada. La larghezza



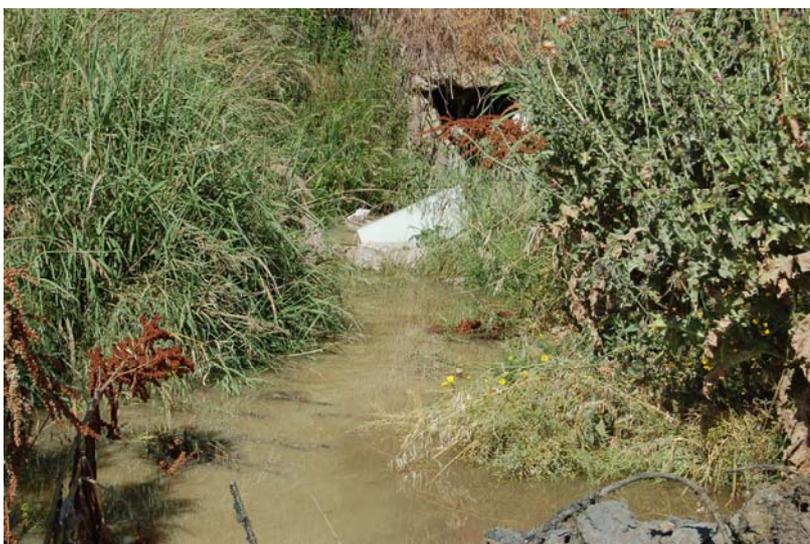
Tratto Q6

dell'alveo di morbida è inferiore al triplo dell'alveo bagnato, le rive sono costituite a destra da un sottile strato erboso e a sinistra da vegetazione arborea. Nell'alveo si trovano grossi e a volte vecchi tronchi incassati. L'erosione è frequente, con scavo delle rive e delle radici, talora causa di piccole frane. La sezione non presenta interventi artificiali. Il fondo dell'alveo è diversificato e stabile. I meandri sono presenti a distanze diverse e con successione irregolare.

Nell'alveo bagnato in acque a flusso turbolento il *Periphyton* è scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite. Il detrito è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. La comunità macrobentonica è poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento. Il livello di funzionalità è **II-III** per la sponda sinistra e **III** per la sponda destra.

Quadro n. 7

Il tratto Q7 (220 m) giunge fino alla periferia nord del Comune di Villarosa, dove riceve le **acque reflue**, non depurate, di una parte del comune. Il territorio circostante essendo in prossimità del centro abitato di Villarosa presenta una discreta urbanizzazione. Le fasce perfluvioli sono costituite da formazioni arboree non riparie a sinistra ed erbacea a destra, con ampiezza che varia da 1 a 5 m, con



Tratto Q7

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Mastrosilvestro

interruzioni nella sponda destra. La riva sinistra mostra erbe ed arbusti mentre la destra un sottile strato erboso. L'alveo bagnato è molto ridotto, presentando caratteri di impermeabilizzazione, con abbondante presenza di canne e idrofite.

La sezione è artificiale con elementi naturali, il percorso è poco meandrizzato. L'erosione è molto evidente, tale da far fra-



Tratto Q7

nnare anche le opere in calcestruzzo. Il fondo dell'alveo è facilmente mobile, il *periphyton* è spesso con presenza di macrofite tolleranti. Il detrito, ricevendo reflui non trattati, è ovviamente anaerobico e non è presente una comunità macrobentonica ben strutturata.

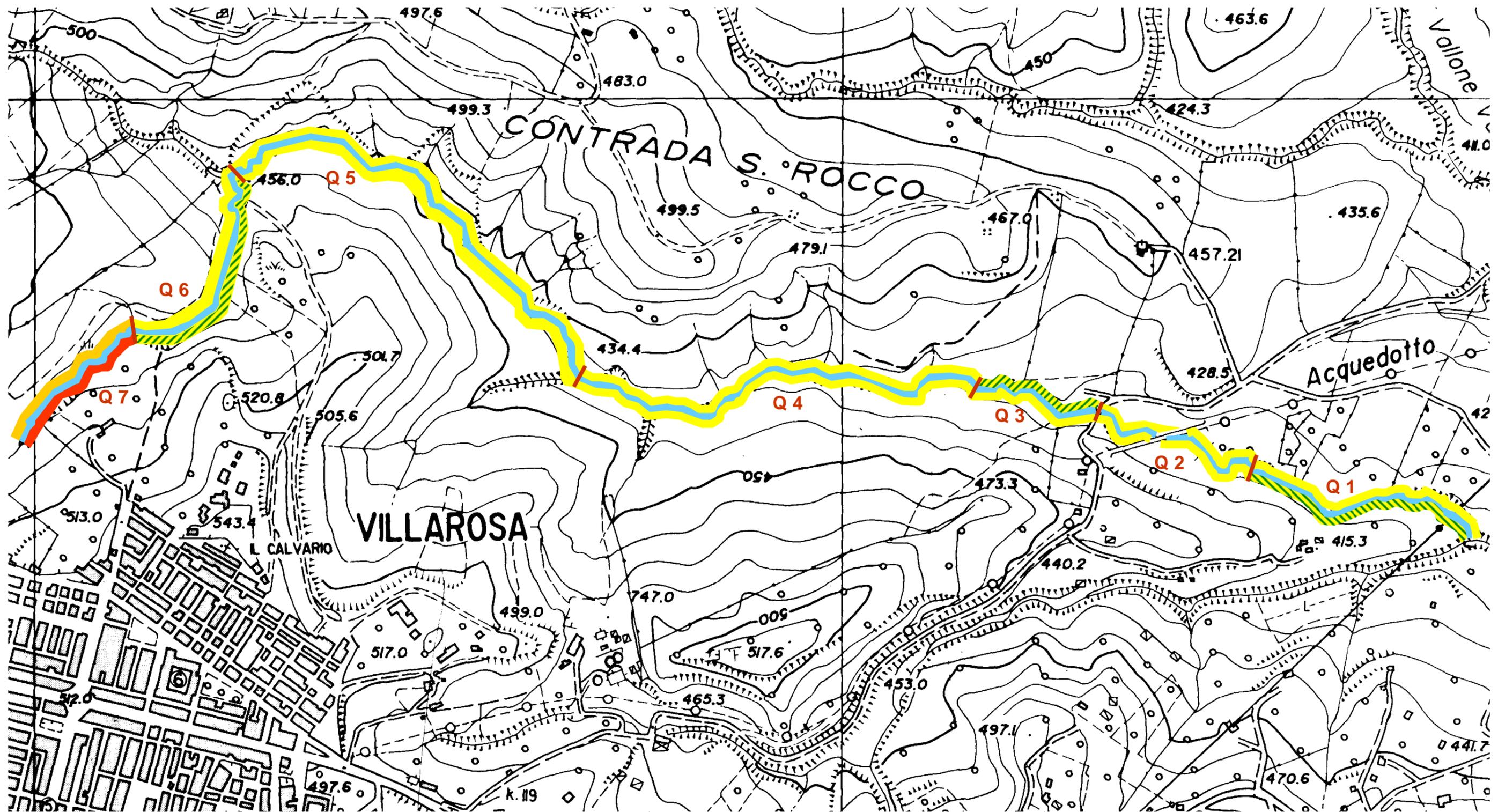
INDICE IFF - Torrente Mastrosilvestro					
Coordinate		Tratto	Sponda	Punteggio	Livello
37°35'18"	14°11'35"				
		dx	151	III	
37°35'20"	14°11'23"	Q2	sx	121	III
			dx	121	III
37°35'23"	14°11'15"	Q3	sx	136	III
			dx	182	II-III
37°35'23"	14°11'06"	Q4	sx	148	III
			dx	148	III
37°35'24"	14°10'50"	Q5	sx	140	III
			dx	140	III
37°35'31"	14°10'33"	Q6	sx	200	II-III
			dx	158	III
37°35'25"	14°10'29"	Q7	sx	86	IV
			dx	49	V

Tabella 1: Schema riassuntivo dell'Indice di Funzionalità Fluviale del Torrente Mastrosilvestro.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-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 2: Livelli di funzionalità, relativi giudizi e colore di riferimento.

CARTA DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF): TORRENTE MASTROSILVESTRO



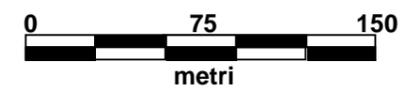
Livelli IFF



Corso d'acqua



Tratto indagato |Qn|



**“INTERVENTI DI INFRASTRUTTURA AMBIENTALE
DELLA VALLATA DEL FIUME MORELLO E TRIBUTARI COMPRESO
L'INVASO CREATO DALLA DIGA FERRARA”**

**APPLICAZIONE
DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)
AL TORRENTE VANELLE**



Responsabile: Dott.ssa Valeria Palummeri

Progettista AEI: Dott. Giuseppe Filiberto

Progettista: Ing. Gianluigi Pirrera

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Vanelle

Partendo da circa 120 m dalla confluenza con il Lago Villarosa e procedendo verso ovest in direzione del centro urbano di Villarosa fino a raggiungere l'impianto di depurazione, il torrente presenta dapprima un flusso turbolento e successivamente, superata la confluenza del Torrente Mastrosilvestro, un flusso laminare.

Il Torrente Vanelle ricevendo le acque in uscita dal depuratore comunale presenta un alto contenuto organico da reflui, a cui si aggiungono le acque nere non depurate del Mastrosilvestro. Nel tratto intermedio è possibile invece osservare una situazione migliore, con acque più chiare e una comunità macrobentonica sufficientemente diversificata.

La fascia di vegetazione perifluviale si presenta per quasi tutto il corso d'acqua con una discreta continuità.

Quadro n. 1

Il tratto Q1 è lungo circa 94 m ed è caratterizzato da un territorio circostante formato in prevalenza da prati, arativi e incolti. La vegetazione perifluviale è costituita principalmente da specie arbustive riparie con un'ampiezza compresa tra 1 e 5 m e con frequenti interruzioni, mentre l'alveo bagnato è inferiore al triplo dell'alveo di morbida (ampio oltre 5 m), le rive sono coperte da erbe e arbusti; le strutture di ritenzione sono costituite da massi e rami, con deposito di sedimento e presenza di canneto e idrofite rade e poco estese.

L'erosione è evidente sia in sponda destra che in sponda sinistra, mentre la sezione è naturale senza interventi artificiali, il fondo è a tratti mobile, il percorso presenta pochi meandri.

La componente biologica presenta un *periphyton* ben sviluppato, detrito anaerobico e assenza di una comunità macrobentonica diversificata. Il livello di funzionalità è III (mediocre) per entrambe le sponde.



Tratto Q1

Quadro n. 2

Il tratto Q2 è lungo circa 110 m ed è caratterizzato da un territorio circostante formato in preva-

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Vanelle

lenza da prati, arativi e incolti. La vegetazione perifluviale primaria è costituita a sinistra da formazioni arboree riparie e a destra da formazioni arboree non riparie con un'ampiezza rispettivamente compresa tra 5 e 30 m senza interruzioni e tra 1 e 5 m e con frequenti interruzioni. L'alveo bagnato è inferiore al triplo dell'alveo di morbida, le rive sono coperte da vegetazione arborea e da qualche masso; le strutture di ritenzione sono costituite da massi e rami, con deposito di sedimento e presenza di canneto e idrofite.

L'erosione è frequente in entrambe le sponde con scavo delle radici, mentre la sezione è naturale senza interventi artificiali, il fondo è a tratti mobile, il percorso presenta meandri a distanze diverse.

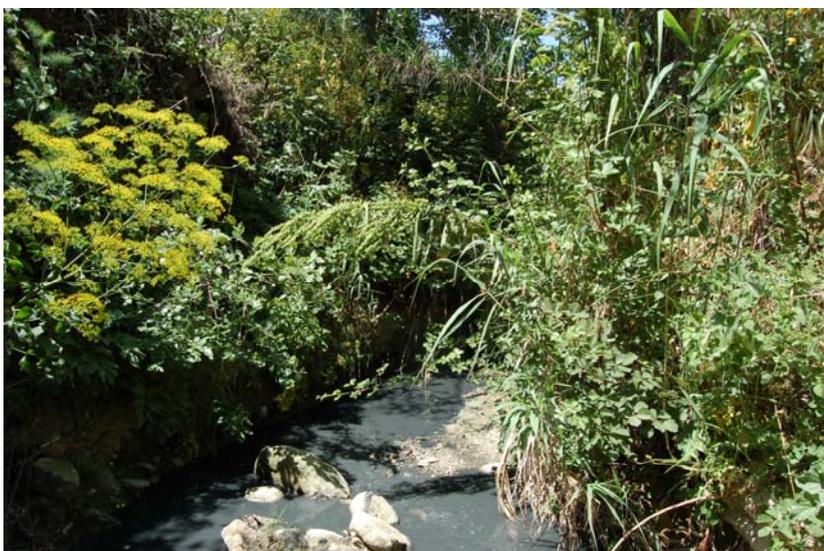


Tratto Q2

La componente biologica presenta un *periphyton* ben sviluppato, detrito anaerobico e assenza di una comunità macrobentonica diversificata. Il giudizio di funzionalità è II in sponda sinistra e III in destra.

Quadro n. 3

Il Q3 è un tratto omogeneo più corto individuato sul torrente, con i suoi 63 m, e presenta una discreta naturalità, il flusso è sempre turbolento. L'ampiezza dell'alveo di morbida è mediamente attorno ai 3 m. La vegetazione perifluviale primaria è costituita a sinistra da formazioni arboree riparie compresa tra 5 e 30 m senza interruzioni e a destra da saliceti arbustivi con un'ampiezza tra 1 e 5 m con frequenti interruzioni.



Tratto Q3

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Vanelle

La conformazione delle rive presenta quindi vegetazione arbustiva e massi, nell'alveo sono presenti diversi massi e qualche tronco. L'erosione è più evidente nelle curve. Il percorso si presenta totalmente meandrizzato.

Tutti questi fattori caratterizzanti il tratto sono accompagnati da una comunità macrobentonica poco strutturata, *periphyton* scarsamente sviluppato e detrito anaerobico.

Il territorio circostante, le caratteristiche della vegetazione perifluviale, le condizioni delle rive e la sezione trasversale naturale del fiume concorrono a una buona funzionalità per entrambe le sponde. Il livello di funzionalità è **II**.

Quadro n. 4

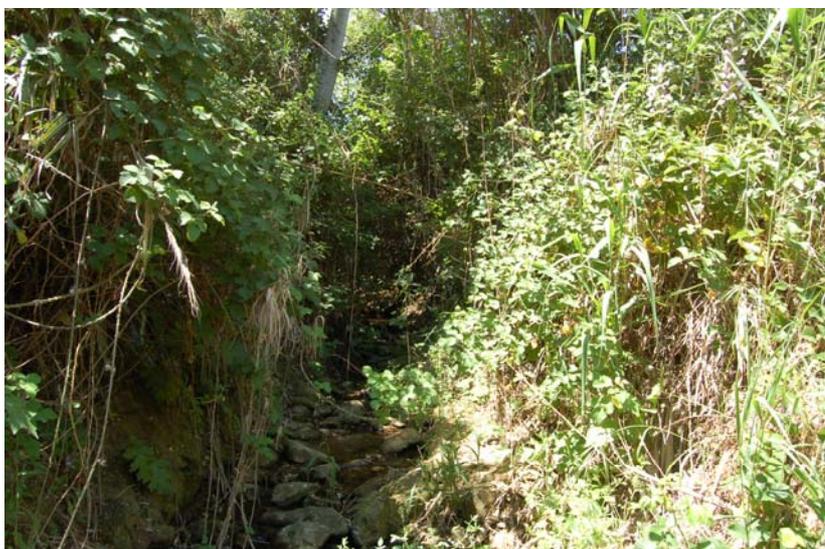
Il tratto Q4 (93 m) arriva fino al punto di confluenza del Mastrosilvestro e pertanto il flusso manifesta una turbolenza lievemente maggiore. Il territorio circostante le sponde possiede le medesime caratteristiche del tratto precedente.

Le fasce di vegetazione perifluviale che non superano mai 5 m di ampiezza sulla sponda sinistra, sono discontinue e costituite da essenze arbustive riparie, mentre nella sponda vi è la totale assenza di vegetazione poiché è costituita da una parete rocciosa. La riva sinistra è costituita soprattutto da massi e qualche albero, la riva destra è nuda.



Tratto Q4

L'alveo lineare mantiene un fondo facilmente movibile e non presenta una rilevante densità macrofittica. Il livello di funzionalità è **II-III** in sponda sinistra, mentre è **III** in sponda destra.



Tratto Q5

Quadro n. 5

Il tratto (130 m), compreso tra la confluenza con il Torrente Mastrosilvestro e la linea di impluvio sulla sinistra, è caratterizza-

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Vanelle

to da un territorio circostante costituito da uliveti, da fasce perifluviali ampie tra 1 e 5 m e sempre costituite da vegetazione arborea e arbustiva riparia. Le rive, coperte da vegetazione arborea e da massi, non presentano evidenti segni di erosione caratterizzando anche la sezione trasversale completamente naturale. Il fondo dell'alveo è diversificato e stabile e il percorso appare poco diversificato con assenza di meandri; il flusso laminare, la copertura macrofitica limitata, il detrito misto e la presenza di una comunità macrobentonica diversificata caratterizzano l'ambiente fluviale. Il livello di funzionalità è II in entrambe le sponde.

Quadro n. 6

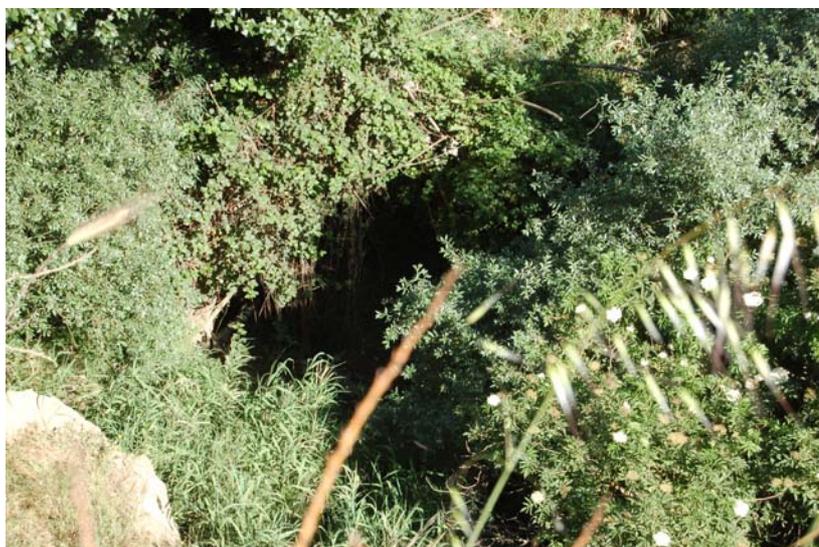
Il tratto Q6 (220 m) possiede le medesime caratteristiche del tratto precedente. Rispetto alla sezione a valle le principali differenze riguardano la sponda sinistra che in alcuni tratti si presenta priva di vegetazione poiché troviamo una parete rocciosa. Altra differenza riguarda l'alveo dove la struttura del fondo che diventa meno stabile e a tratti mobile. Il livello di funzionalità è II in entrambe le sponde.



Tratto Q6

Quadro n. 7

Il tratto in esame (230 m) comincia a cambiare le sue caratteristiche rispetto al precedente in quanto ci si avvicina a monte. Il territorio circostante è formato in prevalenza da uliveti, arativi e incolti. Le fasce perifluviali sono costituite in sponda sinistra da formazioni arboree riparie e in sponda destra da formazioni arboree non riparie. La fascia



Tratto Q7

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) al Torrente Vanelle

sinistra è di ampiezza intermedia, mentre quella in sponda destra è ampia. Le riva destra è alberata, la sinistra è nuda.

Le strutture di ritenzione degli apporti trofici sono costituite da vecchi massi, rami e canneto in qualche punto, l'erosione è poco evidente, la sezione trasversale è naturale. Il percorso in questo tratto è poco meandrizzato, il fondo dell'alveo è diversificato e stabile, il *periphyton* è scarso, il detrito è fibroso, la comunità macrobentonica poco equilibrata. Il livello di funzionalità è **II-III** in sponda sinistra, mentre è **II** in sponda destra.

Quadro n. 8

Nel tratto (300 m) il territorio circostante è caratterizzato da incolti e pascoli e da qualche campo coltivato. Le fasce perfluviali sono costituite a destra da formazioni arboree non riparie e a sinistra da formazioni arbustive riparie mediamente ampie e con frequenti interruzioni.

Le strutture di ritenzione degli apporti trofici sono libere e mobili, l'erosione non è evidente,



Tratto Q8

la sezione trasversale è naturale. Il percorso in questo tratto è raddrizzato, il fondo dell'alveo è a tratti mobile, il *periphyton* è discreto, il detrito è misto, la comunità macrobentonica poco equilibrata. Il livello di funzionalità è **III**.

Quadro n. 9

Il tratto Q9 (157m) si inserisce in un territorio circostante adibito a pratiche agricole e pascolo, la fascia perfluviale sinistra di vegetazione arborea non riparia presenta interruzioni e ha un'ampiezza inferiore a 5 m, pertanto entrambe le rive sono coperte da erbe e arbusti, le strutture di ritenzione degli apporti



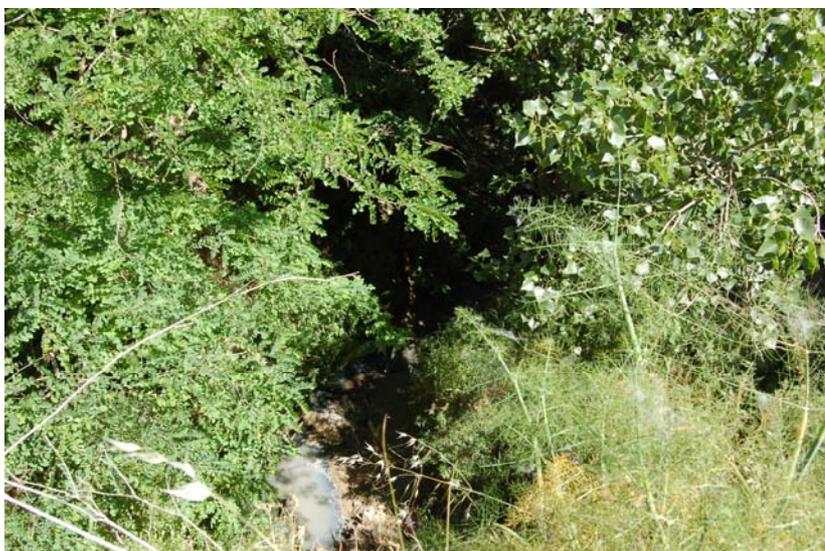
Tratto Q9

trofici sono costituite da grossi massi, il *periphyton* è discreto, la sezione trasversale è naturale con un solo elemento artificiale. Il percorso presenta pochi meandri, il fondo dell'alveo è a tratti mobile, il detrito è misto, la comunità macrobentonica quasi assente. Il livello di funzionalità è III.

Quadro n. 10

Il tratto Q10 (100 m) giunge fino allo scarico del depuratore. Il territorio circostante essendo in prossimità del centro abitato di Villarosa presenta una urbanizzazione rada. Le fasce perifluviali sono costituite da formazioni arboree non riparie con ampiezza che varia da 1 a 5 m, con interruzioni nella sponda sinistra. Le rive presentano su ambo i lati erbe e arbusti e le idrofite presenti sono discrete strutture ritentive.

La sezione è artificiale con elementi naturali, il percorso è poco meandrizzato. L'erosione è presente con scavo delle rive e delle radici. Il fondo dell'alveo è a tratti mobile, il *periphyton* è spesso con presenza di macrofite tolleranti. Il detrito, essendo il tratto allo scarico del depuratore, è ovviamente anaerobico e sono assenti comunità macrobentoniche.



Tratto Q10

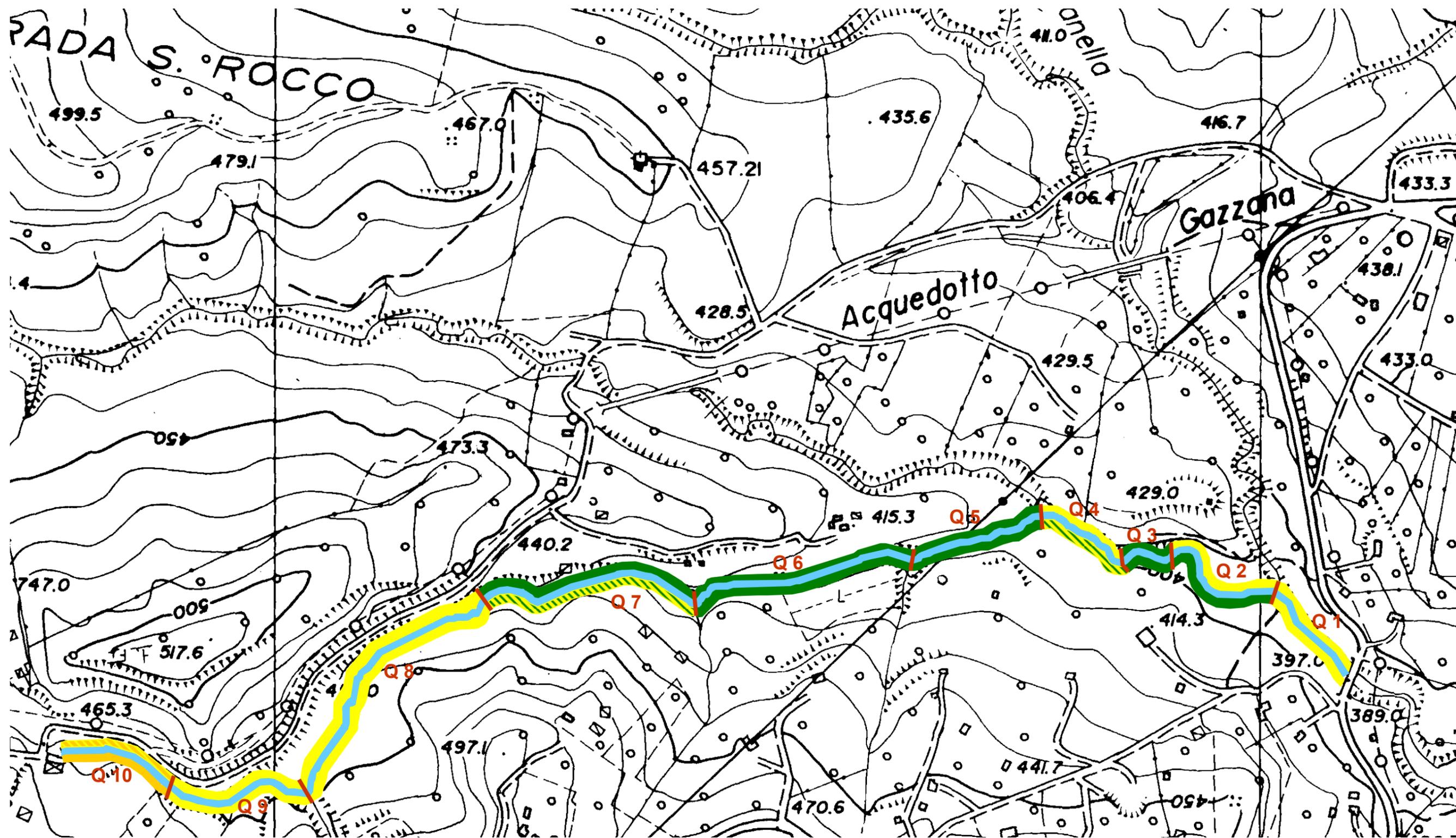
INDICE IFF - Torrente Vanelle					
Coordinate		Tratto	Sponda	Punteggio	Livello
37°35'12"	14°11'48"	Q1	sx	148	III
			dx	148	III
37°35'15"	14°11'45"	Q2	sx	218	II
			dx	143	III
37°35'16"	14°11'41"	Q3	sx	252	II
			dx	227	II
37°35'16"	14°11'39"	Q4	sx	188	II-III
			dx	127	III
37°35'18"	14°11'35"	Q5	sx	235	II
			dx	231	II
37°35'17"	14°11'35"	Q6	sx	240	II
			dx	230	II
37°35'15"	14°11'21"	Q7	sx	186	II-III
			dx	245	II
37°35'14"	14°11'11"	Q8	sx	171	III
			dx	142	III
37°35'09"	14°11'05"	Q9	sx	147	III
			dx	128	III
37°35'08"	14°10'59"	Q10	sx	94	IV
			dx	109	III-IV

Tabella 1: Schema riassuntivo dell'Indice di Funzionalità Fluviale del Torrente Vanelle.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-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 2: Livelli di funzionalità, relativi giudizi e colore di riferimento.

CARTA DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF): TORRENTE VANELLE



Livelli IFF



Corso d'acqua 

Tratto indagato  | **Qn** |

