

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

Premessa

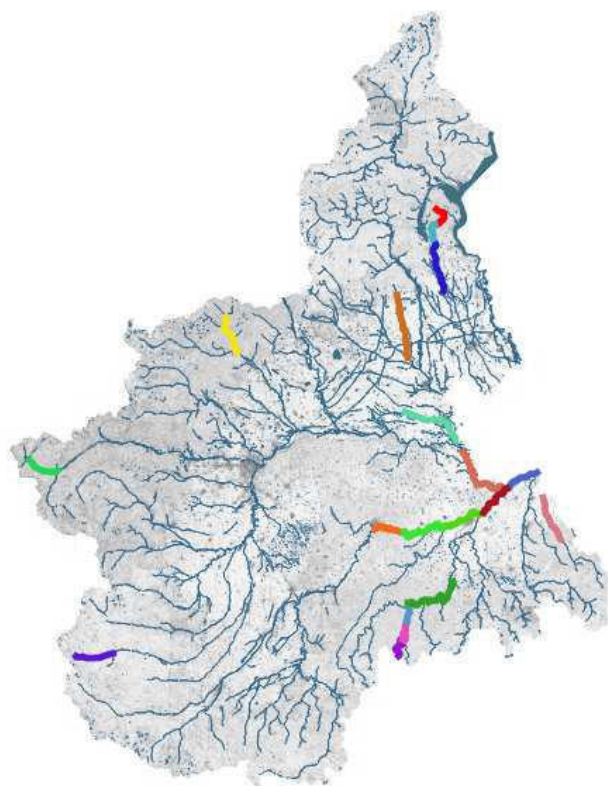
*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

La valutazione della qualità morfologica dei corsi d'acqua, con il calcolo dell'indice IQM, in applicazione della Direttiva 2000/60/CE WFD e come stabilito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare n°260 del 2010, ha visto per l'anno di monitoraggio 2019-2020 lo studio di 19 corpi idrici per una lunghezza totale di 336 chilometri. Per 5 corpi idrici è stato anche calcolato l'indicatore IQMm (Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio).

L'IQMm fornisce un'indicazione sulla tendenza della qualità morfologica nel breve termine e rappresenta, abbinato all'IQM, l'indicatore da utilizzare ai fini dei diversi tipi di monitoraggio previsti dalla direttiva WFD.

La procedura per il calcolo dei due indici si è basata sull'applicazione della metodologia illustrata nella versione aggiornata del manuale IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua –Versione aggiornata 2016. Nel corso degli anni il metodo è stato implementato e migliorato, anche a seguito del confronto tra gli operatori che lo utilizzano e gli autori del testo. Nel nuovo documento alcuni casi particolari sono stati puntualizzati meglio rispetto alla versione del manuale precedente. Ne consegue che rispetto ai corpi idrici studiati in passato alcuni indicatori sono stati valutati in modo differente.

L'attività di studio è stata supportata dalla Banca Dati di Arpa Piemonte appositamente creata per l'archiviazione dei layer propedeutici al calcolo dei 28 indicatori necessari alla determinazione di IQM. La strutturazione dei dati nel geodatabase Postgresql/Postgis GEmMA ha permesso il calcolo in automatico di molti di questi e ha consentito di avere sull'intero territorio piemontese dati omogenei e dettagliati.



Codice corpo idrico	Nome corso d'acqua	IQM	Classe IQM
01SS1N004PI	AGOGNA	0.82	BUONO
01SS2N005PI	AGOGNA	0.81	BUONO
06SS2F006PI	AGOGNA	0.67	SUFFICIENTE
08SS4N066PI	BORMIDA	0.77	BUONO
08SS3N063PI	BORMIDA DI SPIGNO	0.81	BUONO
08SS3N064PI	BORMIDA DI SPIGNO	0.74	BUONO
08SS3N065PI	BORMIDA DI SPIGNO	0.75	BUONO
06SS3F159PI	CURONE	0.64	SUFFICIENTE
04SS2N169PI	DORA DI BARDONECCHIA	0.65	SUFFICIENTE
04SS2N287PI	MAIRA	0.62	SUFFICIENTE
06SS2T298PI	MARCOVA	0.66	SUFFICIENTE
06SS5T387PI	PO	0.72	BUONO
06SS5T388PI	PO	0.7	BUONO
06SS2T687PI	ROVAENDA	0.73	BUONO
01SS2N732PI	SOANA	0.73	BUONO
05SS4N805PI	TANARO	0.69	SUFFICIENTE
06SS5T806PI	TANARO	0.71	BUONO
06SS5T807PI	TANARO	0.71	BUONO
06SS5T808PI	TANARO	0.8	BUONO

Funzionalità	Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso
		F2	Presenza di piana inondabile
		F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua
		F4	Processi di arretramento delle sponde
		F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile
	Morfologia	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle
		F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica
		F8	Presenza di forme tipiche di pianura
	Configurazione morfologica	F9	Variabilità della sezione
	Configurazione sezione	F10	Struttura del substrato
	Vegetazione fascia perfluviale	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni
		F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
		F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde
Artificialità	Alterazione della continuità longitudinale a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative
		A2	Opere di alterazione delle solide
	Alterazione della continuità longitudinale nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide formative
		A4	Opere di alterazione delle portate solide
		A5	Opere di attraversamento
	Alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda
		A7	Arginature
	Alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato
		A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	Interventi di manutenzione e prelievo	A10	Rimozione di sedimenti
		A11	Rimozione di materiale legnoso
		A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche	Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica
	Configurazione sezione	V2	Variazioni di larghezza
		V3	Variazioni altimetriche

Classificazione IDRAIM	
IQM	CLASSE QUALITA' MORFOLOGICA
0.0<IQM<0.3	PESSIMO
0.3≤IQM<0.5	SCARSO
0.5≤IQM<0.7	SUFFICIENTE
0.7≤IQM<0.85	BUONO
0.85≤IQM<1.0	ELEVATO

Bibliografia

*Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M. (2016):*IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua –Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.

APPENDICE n. 4 – al Manuale: *Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M. (2014):* IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – ISPRA – Manuali e Linee Guida 113/2014. Roma, giugno 2014.

Rinaldi M. Note esplicative per l'uso delle schede di rilevamento geomorfologico di alvei fluviali, aprile 2008.

Surian S. Linee guida per l'analisi geomorfologica degli alvei fluviali e delle loro tendenze evolutive, dicembre 2009

Basi dati utilizzate

Ortofoto digitali AGEA 2018.

Ortofoto digitali a colori degli anni 2010 e 2012 fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attraverso il Geoportale nazionale BLOM CGR S.P.A.

Ortofoto digitali del 1988 di proprietà del MATTM.

Ortofoto digitali del 1994 di proprietà dell'AIMA.

Volo IGM - Gai del 1954.

Foto digitali Satellite Map data ©2016 Google

Dati DTM, prodotti con tecnologia LiDAR, acquisiti nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A 2008/2009) forniti da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Dati DTM, prodotti con tecnologia LiDAR, acquisiti nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A 2014) forniti da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tavolette IGM a scala 25.000 levate nel periodo 1880-1882.

Gran Carta Stati Sardi 1852 - 1862; 1870

Come base conoscitiva di riferimento dei fattori di pressione antropica (prelievi a scopo idroelettrico o agricolo, restituzioni) è stato utilizzato il SIRI della Regione Piemonte (Sistema Informativo Risorse Idriche) che integra e razionalizza le informazioni contenute in diversi database e costituisce una base dati unica e centralizzata a livello regionale.

La portata liquida alla chiusura di ciascun tratto per tempo di ritorno di 2 e 10 anni è stata calcolata con il Metodo denominato Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani dal Dipartimento Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORF-OLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

**TORRENTE AGOGNA
01SS1N004PI**

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
01SS1N004PI_1

Da inizio Ci
A 8.49304932, 45.85417125

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

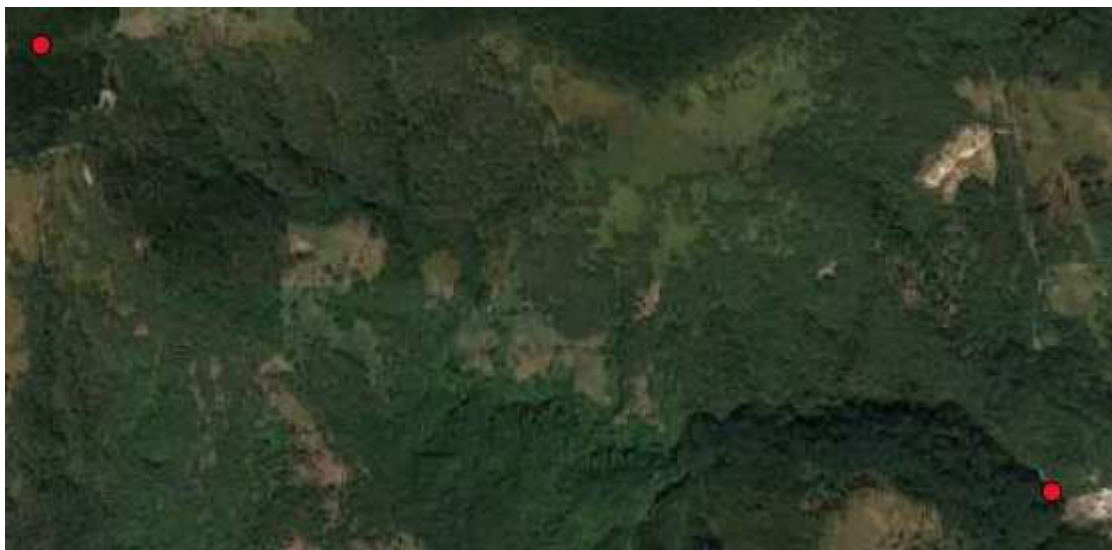
Lunghezza (m) 3153
Larghezza (m) 4
Confinamento C
Pendenza (%) 12.8
Tipo CS

Tipo

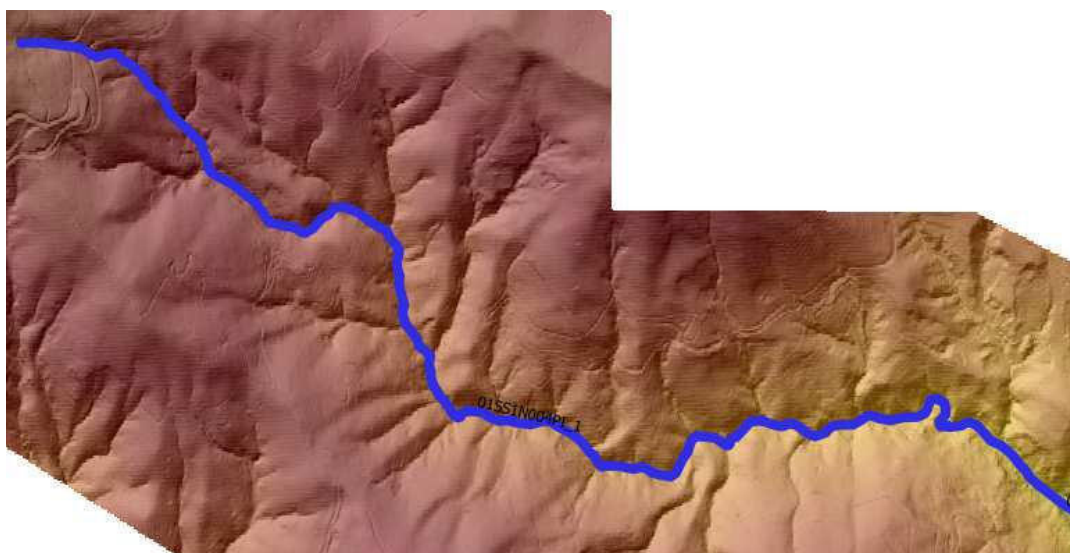
CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.37			0.61			0.00		
IQM			CLASSE					
0.98			Elevato					



Il tratto iniziale del corpo idrico scorre in zona montana sulle pendici del Mottarone confinato negli gneiss minuti dei Massicci del Dora-Maira, Sesia-Lanzo con pendenza del 13%. Non sono presenti opere antropiche lungo il tratto fatta eccezione per l'attraversamento a servizio della strada che conduce all'Alpe Volpe. Pertanto tutti gli indicatori sono in classe A tranne A5, opere di attraversamento, in classe B. Lo stato di qualità morfologica del tratto, lungo 3153 metri, risulta essere ELEVATO.



DSM FIRST LIDAR del tratto

TRATTO
01SS1N004PI_2

Da 8.49304932, 45.85417125
A 8.49294492, 45.83059878

Lunghezza (m) 3358
Larghezza (m) 5.2
Confinamento SC
Pendenza (%) 3.3
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

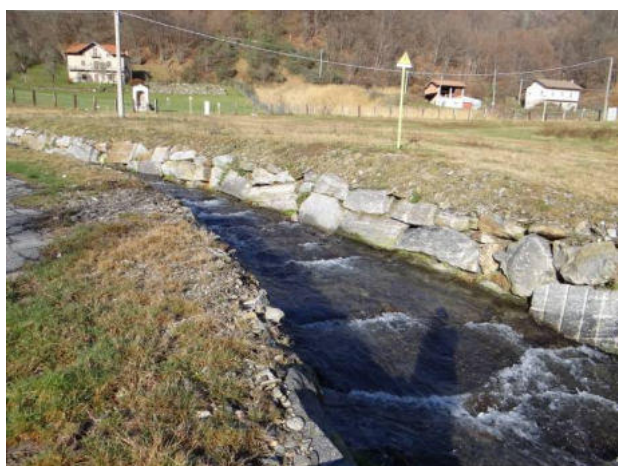
A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Il secondo tratto inizia allo sbocco del corso d'acqua in una pianura intravalliva con direzione nord-sud di ampiezza 74 metri e pendenza del 3.3% e termina alla chiusura della valle che bruscamente si piega a est.

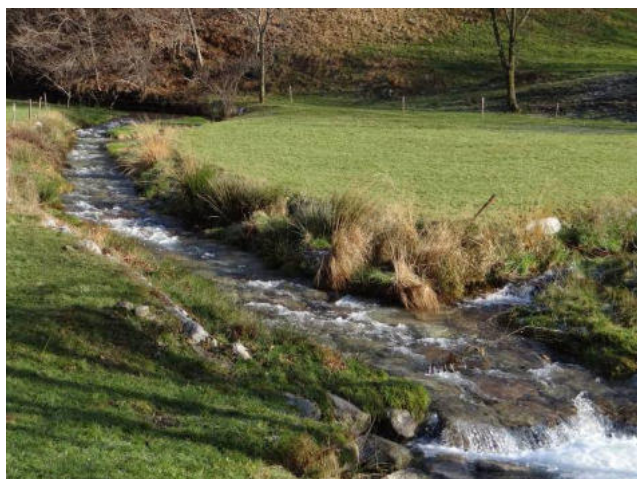
La qualità morfologica è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde e F7 forme e processi tipici della configurazione morfologica. Le difese spondali sono presenti per il 20% delle sponde mentre il 13% del fondo alveo è consolidato da rivestimenti in pietrame, A9 in classe B. La vegetazione nella fascia perifluviale risulta scarsa poiché la pianura intravalliva è adibita a pascolo, ne sono pertanto influenzati gli indicatori F12, F13, F11, A11 e A12. La qualità morfologica del tratto risulta BUONA.



Tratto rivestito e difeso a monte del ponte SP39.



Rivestimenti di sponda e vegetazione praticamente assente nel tratto.



Porzione con fondo artificializzato a Pian del Gatto.



Attraversamento di Pian del Gatto.

TRATTO
01SS1N004PI_3

Da 8.49294492, 45.83059878
A Alpe della Pera

Lunghezza (m) 1876
Larghezza (m) 6.5
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.18
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.51			0.00		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



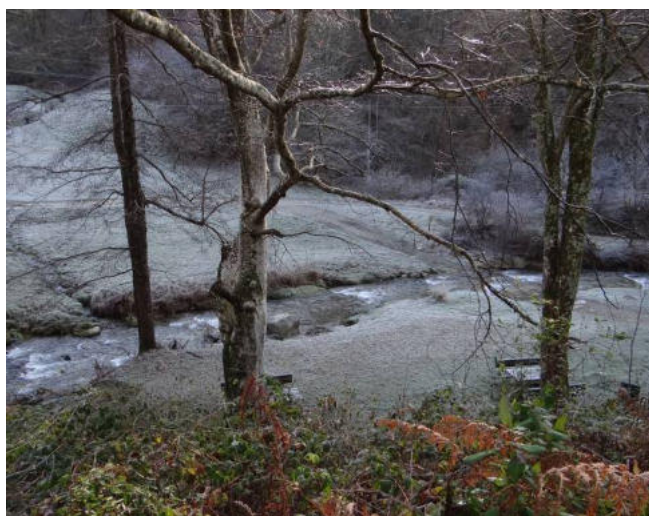
Il terzo tratto ricalca quello precedente per quanto riguarda le classi degli indicatori che compongono IQM. Unica differenza la classe di A6 che qui risulta in A per l'assenza di difese spondali e A5 opere di attraversamento in C per la presenza di tre ponti. L'ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale non è elevata, F12 in C, le sponde presentano vegetazione per l'81%.



Il ponte per Alpe De Lorenzi.



Guado nella medesima località.



Guado per Alpe Giovanelli.



Il torrente poco prima di Gerbi.

TRATTO
01SS1N004PI_4

Da Alpe della Pera
A Confluenza T. Ondella

Lunghezza (m) 2597
Larghezza (m) 7.08
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.14
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.30			0.56			0.00		
IQM			CLASSE					
0.86			Elevato					



Da località Alpe della Pera alla confluenza del torrente Ondella è stato individuato il quarto tratto che ha una lunghezza di 2597 metri. Il corso d'acqua scorre perlopiù lontano da centri abitati, sono presenti alcuni attraversamenti, A5 in classe C. Durante il sopralluogo non sono stati rilevati tronchi di notevoli dimensioni in alveo, F11 e A11 in classe C. L'indice di qualità morfologico risulta complessivamente ELEVATO.



Uno dei ponti tre presenti sul tratto.



L'alveo nel tratto.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
01SS1N004PI_1	Confinato	3153		Sinuoso	A		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A			A	A	A	A			
01SS1N004PI_2	Non confinato	3358	3.3	Sinuoso	A	B		B	A		B		B	A	C	B	B	A	A	A	A	B	B	A	A	B	A	C	B			
01SS1N004PI_3	Non confinato	1876	2.18	Sinuoso	A	B		B	A		B		B	A	C	C	B	A	A	A	A	C	A	A	A	B	A	C	B			
01SS1N004PI_4	Non confinato	2597	1.14	Sinuoso	A	B		B	A		A		A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	C	A			

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

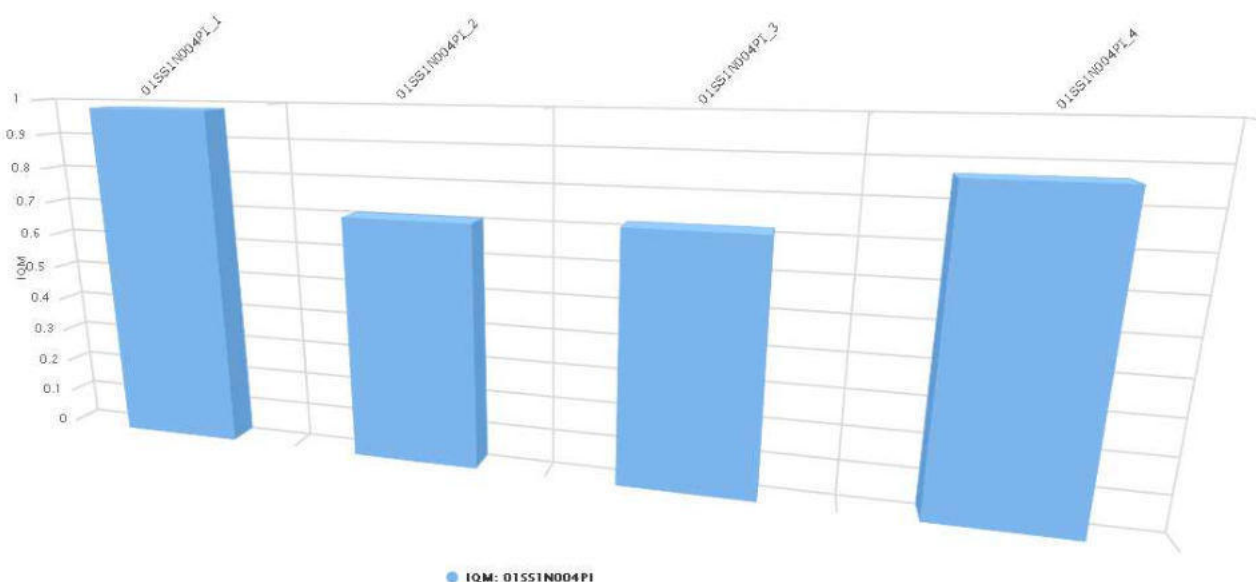
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.82 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
01SS1N004PI_1	Agogna	Confinato	0.37	0.63	0	0.98	3153	Elevato
01SS1N004PI_2	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.7	3358	Buono
01SS1N004PI_3	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.71	1876	Buono
01SS1N004PI_4	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.86	2597	Elevato
						Media pesata	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.82	10984	Buono

Andamento IQM lungo il corpo idrico.

Fonte: GEmMA



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
01SS1N004PI_1	Confinato	Agogna						
01SS1N004PI_2	Non confinato	Agogna						
01SS1N004PI_3	Non confinato	Agogna						
01SS1N004PI_4	Non confinato	Agogna						

max	min
Intensità degli effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica	

Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Nel complesso la qualità morfologica del corpo idrica risulta buona. A parte il primo tratto, in cui tutte le componenti sono elevate, il secondo e il terzo presentano alterazioni per quanto riguarda la vegetazione perfluviale poichè la piana intravalliva presente è adibita perlopiù a pascolo. I rivestimenti del fondo presenti fanno registrare un'alterazione media del substrato. Si evidenzia anche un lieve deterioramento della continuità laterale per il tratto 2 a causa delle difese spondali presenti per impedire l'erosione della pianura su cui è stata fatta passare la tubatura del gasdotto.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORF-OLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

**TORRENTE AGOGNA
01SS2N005PI**

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
01SS2N005PI_1

Da Confluenza T. Ondella
A Pisogno

Lunghezza (m) 2275
Larghezza (m) 7.9
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.45
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

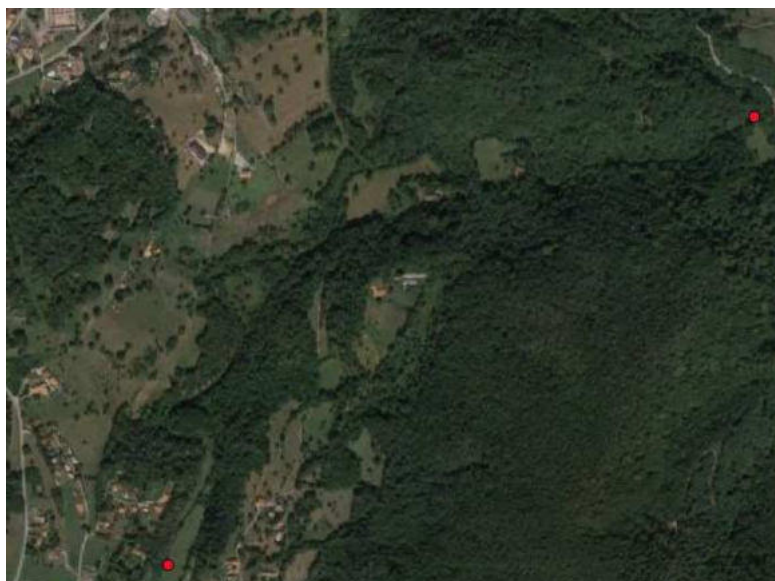
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.30			0.58			0.00		
IQM			CLASSE					
0.89			Elevato					



Il primo tratto del copro idrico presenta una prima porzione con direzione est-ovest incassata tra i versanti, prosegue poi in una valle più aperta delimitata in destra da un terrazzo morenico alto una decina di metri risultando globalmente semi-confinato. La qualità morfologica è elevata. Non essendo facilmente accessibile per riscontro sul campo, si è ritenuto di attribuire agli indicatori F11 e A11 la classe dei tratti vicini.

TRATTO
01SS2N005PI_2

Da Pisogno
A Pecorino

Lunghezza (m) 3487
Larghezza (m) 11
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.29
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

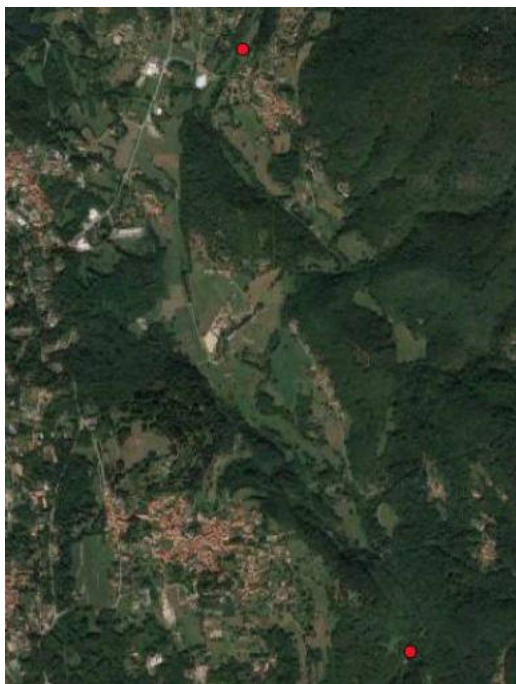
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

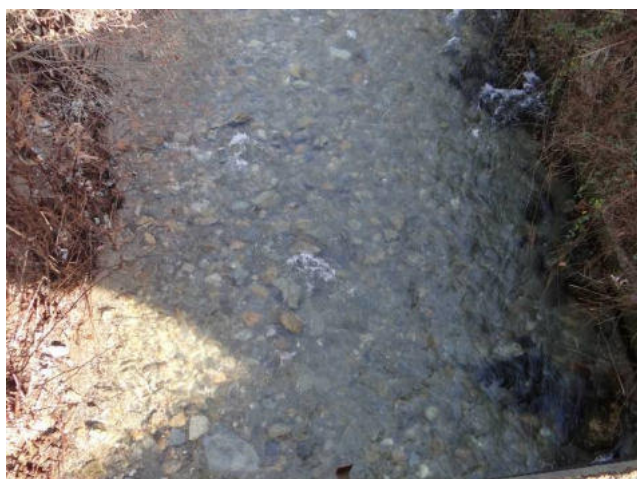
CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.46			0.00		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Il secondo tratto presenta problematiche legate all'ampiezza della vegetazione perfluviale e alla sua estensione lineare sulle sponde che risulta dell'88%. La traversa di derivazione nella parte terminale, incide sulla classe di A4, opere di alterazione delle portate solide nel tratto, che risulta essere in B. Tre sono i ponti presenti (A5 in B) e le sponde sono difese per il 5.36% (A6 in B).



Particolare del fondo alveo.



Difese spondali in sinistra a valle del ponte per Pisogno.



Alveo a monte del ponte della S.P. 22.



Il ponte della S.P.22.

TRATTO
01SS2N005PI_3

Da Pecorino
A Mornerona

Lunghezza (m) 4774
Larghezza (m) 10.8
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.14
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

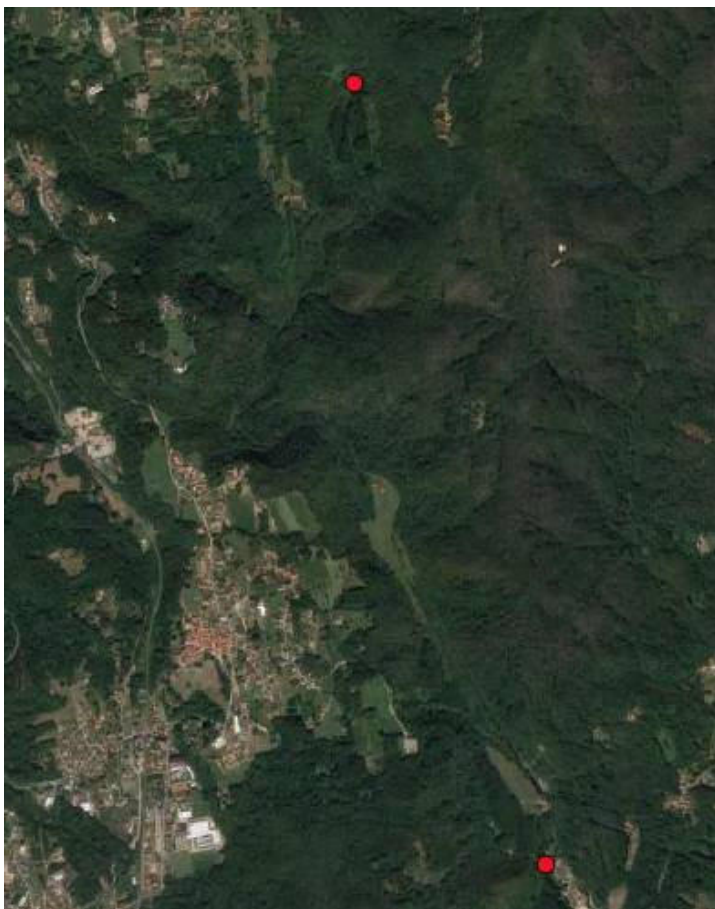
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

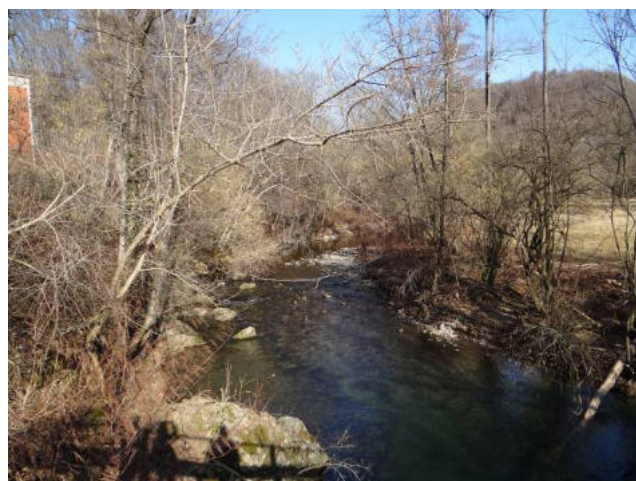
Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	A	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.33			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.85			Elevato					



Il tratto ha una lunghezza di 4774 metri e va da località Pecorino a Mornerona. Scorre sinuoso in una pianura intravalliva larga 66 metri con pendenza 1.14%. La parte iniziale è caratterizzata dalla presenza di un'opera di derivazione a scopo energetico che preleva 900 l/s come massima portata (dati SIRI Piemonte) ma non influisce sul 10% delle portate con tempo di ritorno di 1.5 e 10 anni. L'opera di derivazione più a valle, anch'essa a scopo energetico, incide invece sull'indicatore e A4 che risulta in classe B.



Opera di derivazione in prossimità della fine del tratto.



Alveo nei pressi del ponte in località Grata.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
01SS2N005PI_1	Non confinato	2275	1.45	Sinuoso	A	B		B	A		A		A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A			
01SS2N005PI_2	Non confinato	3487	1.29	Sinuoso	A	C		B	A		A		A	A	C	B	B	A	A	A	B	B	B	A	A	B	A	C	B			
01SS2N005PI_3	Non confinato	4774	1.14	Sinuoso	A	A		B	A		A		A	A	C	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	C	A			

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

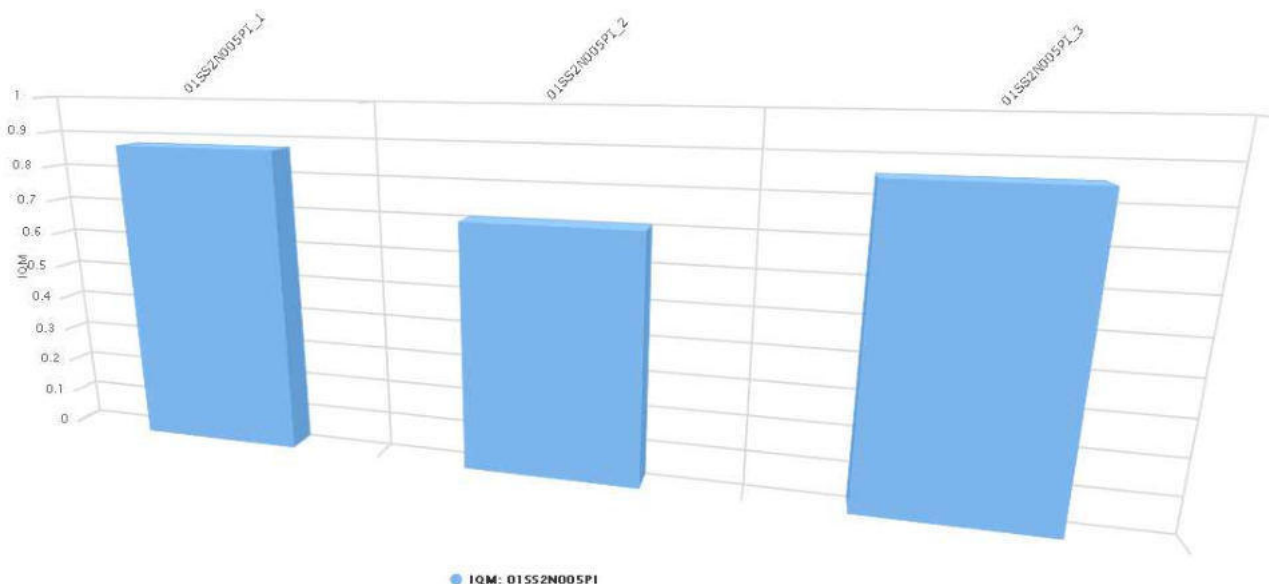
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.81 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
01SS2N005PI_1	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.89	2110	Elevato
01SS2N005PI_2	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.7	3487	Buono
01SS2N005PI_3	Agogna	Non confinato	0.37	0.63	0	0.85	4774	Elevato
						Media pesata	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.81	10371	Buono

Andamento IQM lungo il corpo idrico

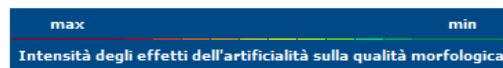
Fonte: GEmMA



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
01SS2N005PI_1	Non confinato	Agogna						
01SS2N005PI_2	Non confinato	Agogna						
01SS2N005PI_3	Non confinato	Agogna						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Il corpo idrico presenta criticità media per quanto riguarda la vegetazione perfluviale del secondo tratto e per il substrato del secondo e terzo tratto a causa della presenza di soglie e traverse e per l'assenza di materiale legnoso in alveo di grosse dimensioni. La continuità laterale del secondo tratto risulta alterata ma solo per poco più del 5% delle sponde.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORF-OLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

**TORRENTE AGOGNA
06SS2F006PI**

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

TRATTO
06SS2F006PI_1

Da Mornerona
A Briga Novarese

Lunghezza (m) 3207
Larghezza (m) 14
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.89
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

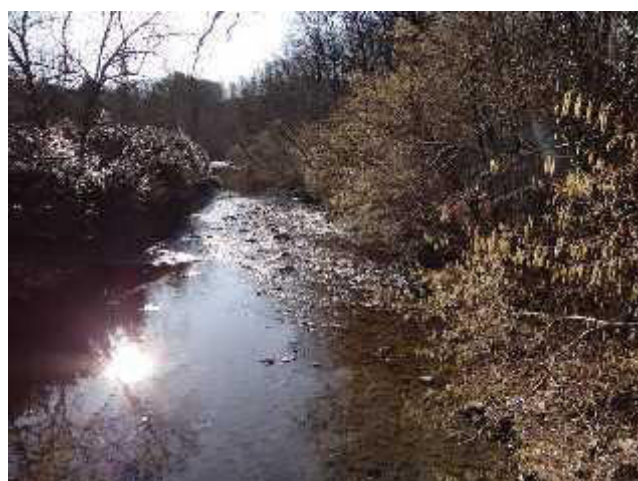
Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.24			0.48			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.72			Buono					



Il primo tratto del corpo idrico scorre sinuoso all'interno di una pianura intravalliva di larghezza 150 m e bassa pendenza con direzione NE-SW incisa nei porfidi. L'inizio si colloca in corrispondenza del ponte in località Grata e termina nella piana su cui sorge l'abitato di Briga Novarese. La presenza di alcune traverse di derivazione porta la classe dell'indicatore A4 in B, mentre il 12% delle sponde rivestite da difese incidono sulla classe A6 che risulta B. La vegetazione all'interno della pianura alluvionale, seppure abbondante, è costituita per il 5% da essenze parzialmente funzionali, pertanto F12 è in classe intermedia così come F13 ricoprendo la vegetazione l'88% delle sponde. Durante il sopralluogo non è stato identificato legname di grosse dimensioni in alveo (F11 e A11 in C). Opere di consolidamento dell'alveo e una soglia portano la classe di A9 in B.



Particolare del fondo alveo con clogging all'altezza del ponte SP 113.



A valle del ponte Loc. Grata.



Alveo a monte del ponte della S.P. 22.



Il ponte della S.P.22.

TRATTO
06SS2F006PI_2

Da Briga Novarese
A Borgomanero

Lunghezza (m) 3813
Larghezza (m) 16
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.77
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.18			0.43			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.62			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto inizia nella pianura alluvionale modellata dallo scaricatore glaciale del Lago d'Orta, attraversa l'abitato di Briga Novarese e termina alle porte di Borgomanero. Attraversando l'abitato si trovano sia in sponda sinistra che in destra difese e argini a contatto per una lunghezza di 400 metri. Anche più a valle in corrispondenza della frazione San Marco sono presenti difese spondali, A6 è in classe B. La piana inondabile non è presente, F2 in classe C. I rivestimenti del fondo e le soglie presenti portano la classe dell'indicatore A9 in C1, durante il sopralluogo non sono stati osservati tronchi in alveo pertanto ad F11 e A11 è stata assegnata la classe C. Le forme e processi tipici della configurazione morfologica e la variabilità della sezione sono alterati per il 10% della lunghezza.



Il corso d'acqua all'inizio del tratto.



Soglia a Briga Novarese.



Il ponte di via Roma a Briga Novarese.



Il ponte in località San Marco.



Alveo a valle del ponte di San Marco.



Traversa in località Cascinetta.

TRATTO
06SS2F006PI_3

Da Borgomanero
A Confluenza Grua

Lunghezza (m) 905
Larghezza (m) 25.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.44
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	C			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.10			0.30			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.40			Scadente o Scarso					



Il tratto scorre in corrispondenza dell'abitato di Borgomanero, presenta sponde difese per il 96% e arginature per il 16%. Le forme e processi tipici della configurazione morfologica sono alterati dalla presenza delle difese longitudinali e dalle soglie e rivestimenti del fondo presenti (9% della lunghezza del tratto) che influenzano anche l'erodibilità delle sponde che risulta assente. Sono presenti numerose opere di attraversamento e la vegetazione nell'area limitrofa al corso d'acqua è scarsa, F12 in classe C. F13 in classe B (50% della lunghezza delle sponde presenta vegetazione).



Muro argine a difesa della sponda a Borgomanero.



Particolare che mostra il fondo alveo rivestito da massi.

TRATTO
06SS2F006PI_4

Da Confluenza Grua
A C.na Tabuloni

Lunghezza (m) 1926
Larghezza (m) 20.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.52
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.12			0.33			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.45			Scadente o Scarso					



Il tratto, che inizia a valle della confluenza del torrente Grue, presenta medesime caratteristiche di quello precedente, sponde difese per l'84%, fondo rivestito, attraversamenti numerosi. La vegetazione presente nella parte terminale del tratto porta invece l'indicatore F12 in classe A mentre le sponde sono interessate da vegetazione per il 57% (F13 in classe C). Anche nel quarto tratto la vegetazione di grandi dimensioni in alveo è assente a causa della sua periodica rimozione.



Il tratto nell'abitato di Borgomanero.



Ponte storico di via Cureggio.



Particolare che mostra la soglia e le difese spondali a valle dell'opera.

TRATTO
06SS2F006PI_5

Da C.na Tabuloni
A S. Martino

Lunghezza (m) 5169
Larghezza (m) 16.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.46
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.27			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.77			Buono					



Il corso d'acqua a valle di Borgomanero scorre in una pianura poco urbanizzata adibita alla coltivazione (F12 in classe B). Le opere di attraversamento presenti fanno assumere all'indicatore A5 classe intermedia. Le difese spondali ricoprono il 10% delle sponde. Anche in questo tratto si rileva l'assenza di material in alveo di grosse dimensioni.



Alveo in loc. M.o di Congera.



Soglia nella medesima località.

TRATTO
06SS2F006PI_6

Da S. Martino
A cimitero Fontaneto d'Agogna

Lunghezza (m) 3914
Larghezza (m) 15
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.43
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	C			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.43			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.64			Moderato o Sufficiente					



L'alveo del sesto tratto attraversa l'autostrada A26 e scorre sinuoso nella pianura alluvionale tra San Martino e Fontaneto d'Agogna.

Le classi peggiori dei 28 indicatori si registrano per A4 opere di alterazione delle portate solide nel tratto, poiché sono presenti 4 traverse di derivazioni, per l'indicatore A5 a causa delle numerose opere di attraversamento e per F11 e A11 per l'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo, tutti in classe C.

La vegetazione nella fascia perifluviale è costituita per il 5% da arboricoltura da legno pertanto assume classe B mentre le sponde per il 13% mancano di vegetazione (F13 in B).



Difese spondali in sinistra nei pressi di San Martino.



Particolare del fondo alveo.



Traversa di derivazione ad uso agricolo a Fontaneto d'Agogna.



Ponte sul corso d'acqua a Fontaneto d'Agogna.

TRATTO
06SS2F006PI_7

Da cimitero Fontaneto d'Agogna
A Cavaglio d'Agogna

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 3559
Larghezza (m) 16
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.45
Tipologia S

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.27			0.49			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.76			Buono					



L'ultimo tratto non presenta particolari criticità. Le due traverse di derivazione portano A4 in classe B e i due ponti A5 in classe B. La vegetazione nella fascia perfluviale seppure estesa ed ampia è costituita per il 7% da vegetazione parzialmente funzionale (F12 in classe B).



Zona di confluenza del torrente Sizzone di Vergano.



Il ponte della S.P. 22 che segna la fine del CI.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

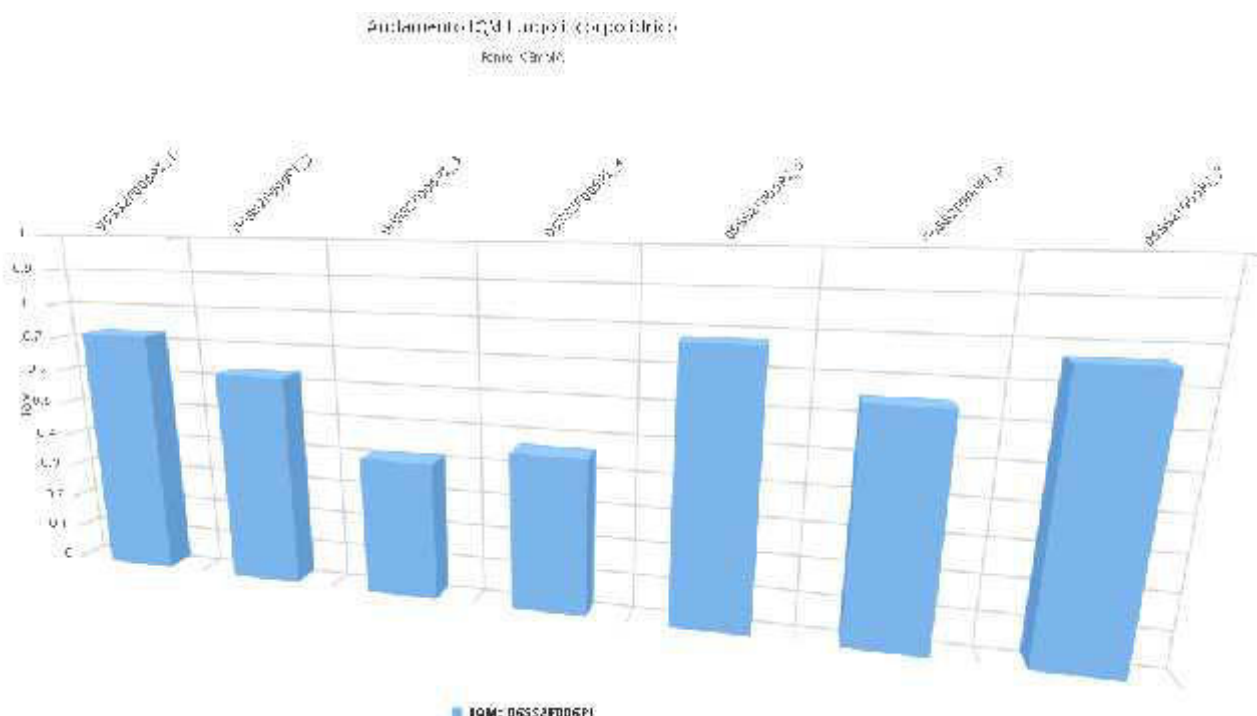
Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
SSS2F006PI_1	Non confinato	3207	0.39	Sinuoso	A	B		B	B		A		A	A	C	B	E	A	A	A	B	A	B	A	A	E	A	C	B			
SSS2F006PI_2	Non confinato	3813	0.77	Sinuoso	B	C		B	A		B		B	A	C	A	E	A	A	A	B	B	B	A	A	C	A	C	B			
SSS2F006PI_3	Non confinato	905	0.44	Sinuoso	A	C		C	C		C		C	B	C	C	E	A	A	A	A	C	C	B	A	E	A	C	C			
SSS2F006PI_4	Non confinato	1926	0.52	Sinuoso	A	C		C	C		C		C	B	C	A	E	A	A	A	A	C	C	A	A	C	A	C	B			
SSS2F006PI_5	Non confinato	5109	0.40	Sinuoso	A	C		D	A		A		A	A	C	D	A	A	A	A	A	D	D	A	A	E	A	C	D			
SSS2F006PI_6	Non confinato	3914	0.43	Sinuoso	B	B		B	A		B		A	A	C	B	E	A	A	A	C	C	B	A	A	E	A	C	B			
SSS2F006PI_7	Non confinato	3559	0.40	Sinuoso	A	C		D	A		A		A	A	C	D	A	A	A	A	D	D	A	A	A	E	A	C	D			

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Contributo longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piena inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variazioni della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviata
	F13-Estensione/incasso delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento o/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviata
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.67 corrispondente alla classe "SUFFICIENTE".

Tratto	Nome	Tipologia	ITM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06552F006PI_1	Agogna	Non confinato	0.37	0.53	0	0.72	9207	Buona
0C052F006PI_2	Agogna	Non confinato	0.37	0.50	0	0.62	3611	Moderato o Sufficiente
0F552F006PI_3	Agogna	Non confinato	0.37	0.53	0	0.4	975	Scadente o Scarso
0C052F006PI_4	Agogna	Non confinato	0.37	0.50	0	0.45	1020	Scadente o Scarso
0E552F006PI_5	Agogna	Non confinato	0.37	0.53	0	0.77	3168	Buona
0E552F006PI_6	Agogna	Non confinato	0.37	0.53	0	0.64	3914	Moderato o Sufficiente
0C052F006PI_7	Agogna	Non confinato	0.37	0.50	0	0.76	3551	Buona
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.67	22453	Moderato o Sufficiente



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
06952FD00PI_1	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_2	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_3	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_4	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_5	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_6	Non confinato	Agogna						
06952FD00PI_7	Non confinato	Agogna						

max	min
Intensità degli effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica	

Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Opere Briglie-Traverse-Forti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Armi che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di bacinato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti-Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Stadera-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la continuità laterale e la configurazione morfologica: i tratti più critici risultano il terzo e il quarto per la presenza di difese continue su ambo i lati delle sponde in corrispondenza dell'abitato di Borgomanero e alterazione della morfologia dell'alveo per la presenza di soglie e rivestimenti del fondo. Il substrato è alterato a causa della mancanza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo che evidentemente viene periodicamente asportato.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE BORMIDA DI SPIGNO 08SS3N063PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

Il bacino del Torrente Bormida di Spigno si sviluppa in direzione SSW-NNE, è situato in zona prevalentemente collinare; i territori situati alla sinistra del corso d'acqua sono caratterizzati dal paesaggio tipico delle Langhe mentre quelli in destra da un paesaggio ancora di tipo appenninico. Il versante sinistro del Bormida di Spigno è interessato da diffusi fenomeni calanchivi, ossia fenomeni di erosione lineare rapida favoriti dall'erodibilità delle peliti con intercalazioni arenitiche fini della Formazione di Rocchetta Monesiglio. Il corso d'acqua a canale singolo è caratterizzato per tutto il suo sviluppo da una morfologia a meandri irregolari, per lunghi tratti incassato nel basamento o nel substrato oligo-miocenico. Nella parte di bacino del Torrente Bormida di Spigno nella quale affiorano il basamento cristallino e la successione arenaceo-conglomeratica della Formazione di Molare, l'idrografia secondaria ha una struttura dendritica priva di una direzione di deflusso preferenziale, mentre altrove il reticolo si presenta con una struttura angolare governata da sistemi di faglie. La presenza di faglie sembra condizionare la geometria di alcuni meandri, come per esempio a Mombaldone. La morfologia del fondovalle è influenzata dalla diversa erodibilità del substrato: nei tratti dove affiorano le metabasiti dell'Unità di Voltri, il fondovalle si restringe e l'alveo è profondamente incassato nel substrato metamorfico, come per esempio a Spigno Monferrato. L'analisi della distribuzione altimetrica dei lembi di depositi fluviali risulta compatibile con il generale e diffuso sollevamento, determinato da un'intensa attività tettonica, che ha interessato il bacino delle Langhe nell'intervallo Pleistocene medio-Olocene, imponendo al sistema idrografico un rapido approfondimento nel substrato.¹

¹ Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 211 Dego

TRATTO
08SS3N063PI_1

Da Confine Liguria - Casazze
A C. Caldane

Lunghezza (m) 3821.7
Larghezza (m) 25.5
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.3
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

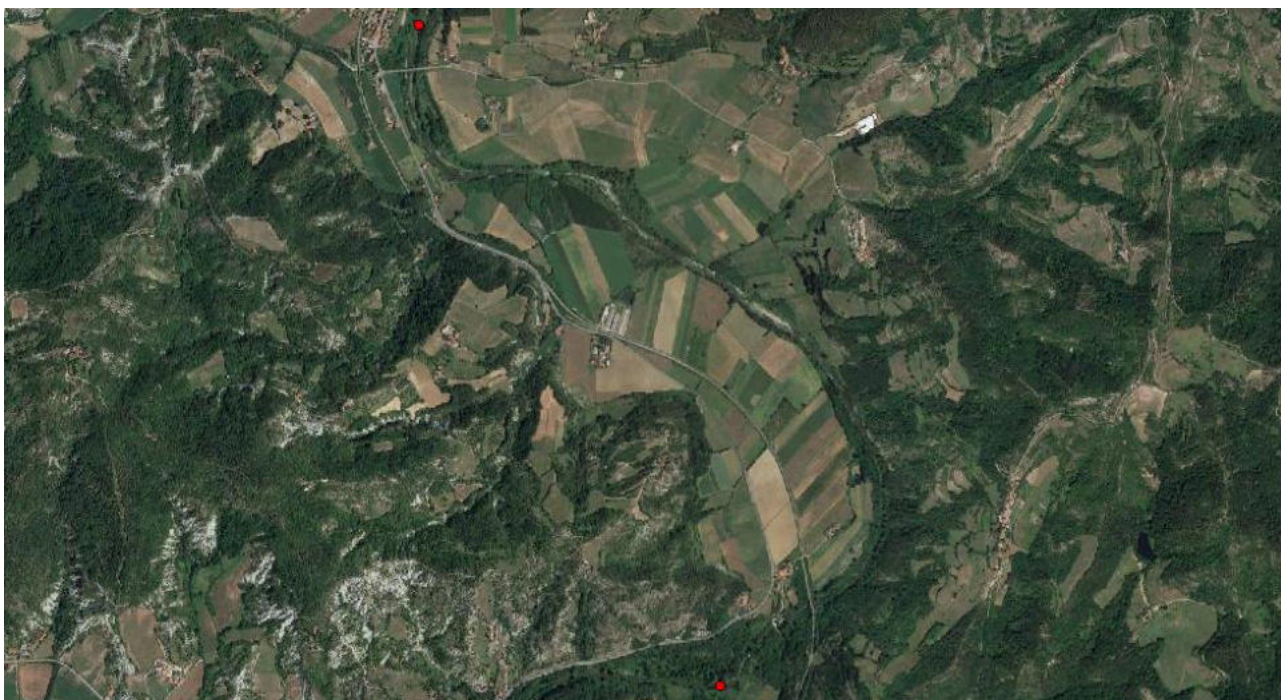
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	A	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.27			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.79			Buono					



Il primo tratto del CI 08SS3N063PI corrisponde all'inizio del Bormida di Spigno in territorio piemontese. Il corso d'acqua nasce però in Liguria da due rami principali, Bormida di Mallare e Bormida di Pallare, i quali traggono le loro origini rispettivamente dal Massiccio della Madonna della Neve e dal Bricco Pellazza.

Il primo tratto, semiconfinato, ha un andamento sinuoso e una pendenza di circa 0.3 %. La funzionalità è discreta, penalizzata dagli indicatori F7 e F9 che risentono delle limitazioni imposte alla dinamica e alla variabilità della sezione del corso d'acqua soprattutto nella parte finale del tratto, a monte dell'abitato di Merana. La vegetazione perifluviale, per quanto di ampiezza elevata, presenta estensione longitudinale intermedia.

Le infrastrutture che interferiscono con il corso d'acqua in questo tratto sono attraversamenti, soglie e arginature, per cui gli indicatori A5, A7 e A9 sono in classe B, oltre ad A11 e A12 per la rimozione periodica di materiale legnoso in alveo e taglio della vegetazione perifluviale.

Il tratto, con un IQM pari a 0.79, si colloca all'interno della classe IQM Buono.



Guado presso Casazze



Ponte con pile in alveo a Merana .



Alveo a monte del ponte di Merana.



Alveo a valle del ponte di Merana.

TRATTO
08SS3N063PI_2

Da C. Caldane
A Spigno M.to - Confl. Valla

Lunghezza (m) 6273
Larghezza (m) 24.3
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.4
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	B	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.29			0.48			0.05		
IQM			CLASSE					
0.82			Buono					



Il secondo tratto, semiconfinato, presenta un andamento meandriforme. Per quanto riguarda la funzionalità, estensione e continuità della fascia inondabile non sono particolarmente elevate, le dinamiche di erosione delle sponde non sono particolarmente attive, oppure sono ostacolate da opere di difesa, sono presenti forme (tracce di meandri abbandonati) non attuali riattivabili e la vegetazione perfluviale, pur ampia, non presenta distribuzione longitudinale elevata, tuttavia nel complesso, non si evidenziano particolari criticità. L'artificialità presenta pochi elementi di alterazione, quali alcuni attraversamenti, difese di sponda e soglie, oltre al saltuario taglio di vegetazione in fascia perfluviale. L'indice IQM risulta buono.



Alveo a monte di Spigno, difesa di sponda a fianco della strada.



Ponte della SP 30.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
08SS3N063PI_1	Non confinato	3821	0.3	Sinuoso	A	B		A	A		B		B	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	B			
08SS3N063PI_2	Non confinato	6273	0.4	Meandriforme	A	B		B	A		A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	B	A	A	B	A	B	B	A		

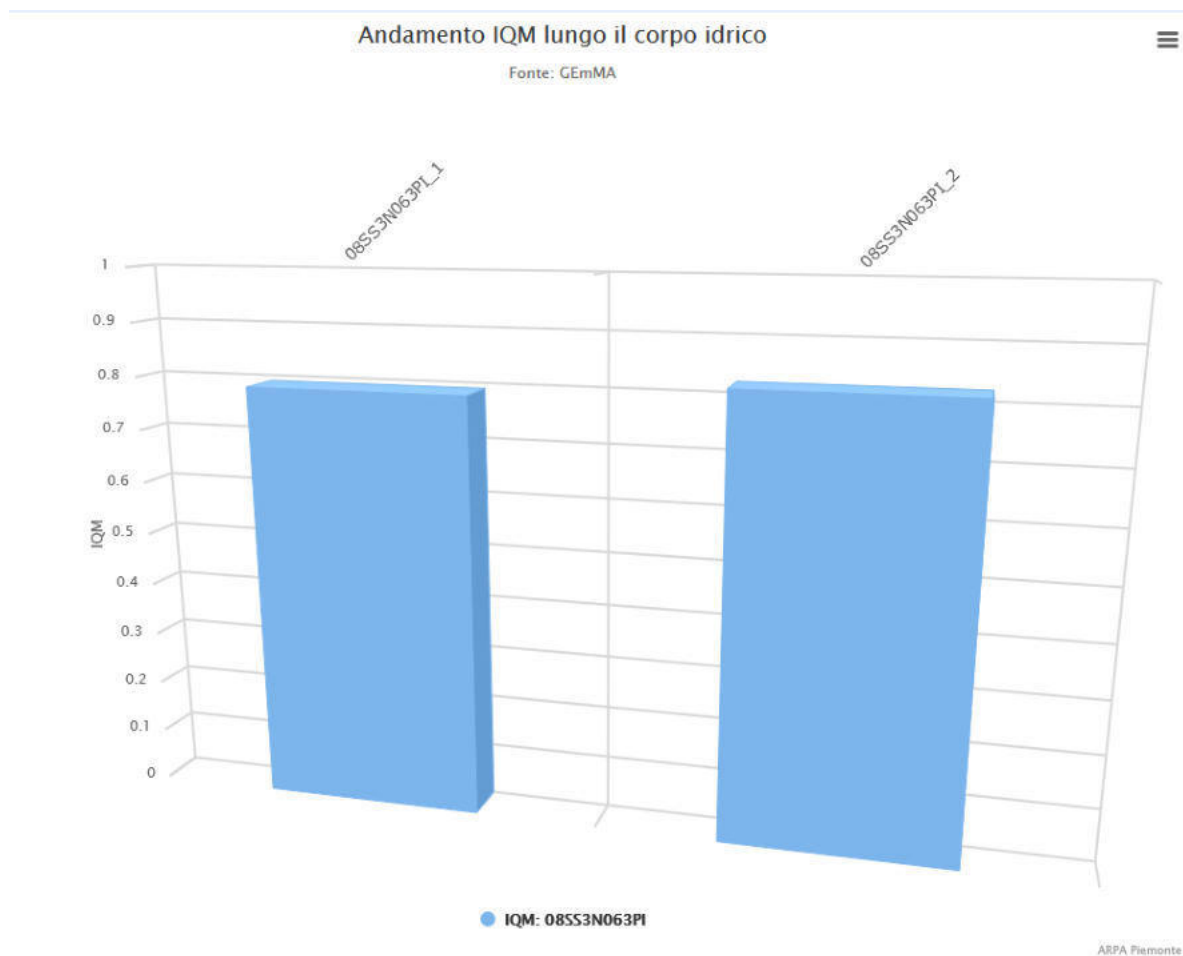
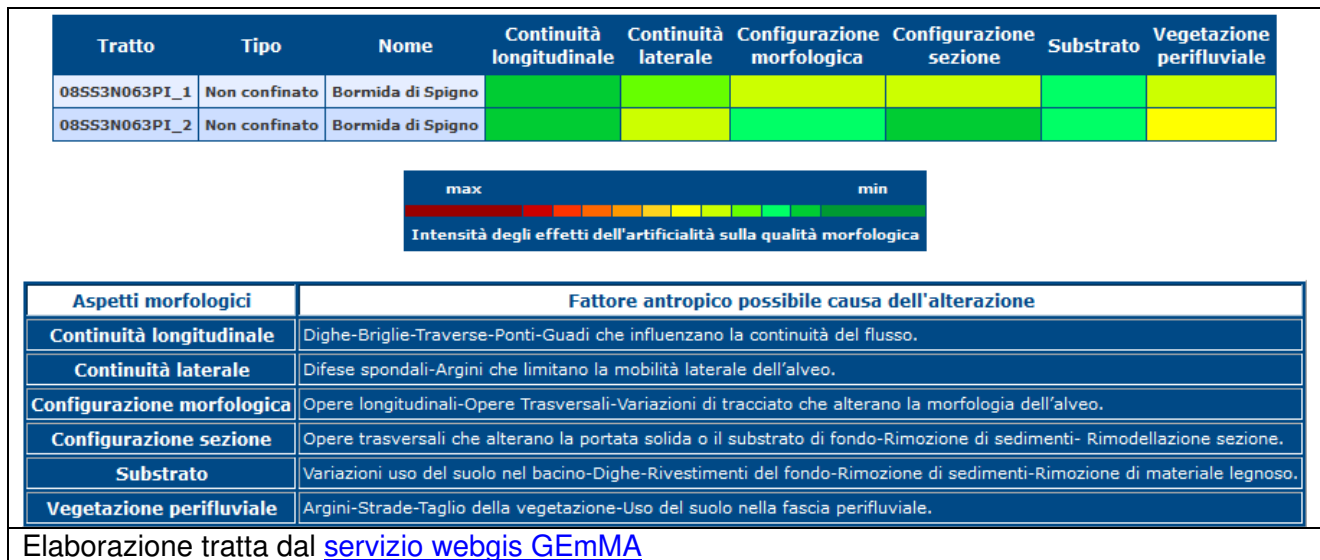
Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
08SS3N063PI_1	Bormida di Spigno	Non confinato	0.37	0.63	0	0.79	3821.7	Buono
08SS3N063PI_2	Bormida di Spigno	Non confinato	0.37	0.58	0.05	0.82	6273	Buono
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.81	10094.7	Buono



Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perifluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.



Come si può notare il corpo idrico non presenta particolari criticità, il valore di IQM mediato è Buono.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE BORMIDA DI SPIGNO 08SS3N064PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
08SS3N064PI_1

Da Spigno M.to - Confl. Valla
A Confl. Ovrano

Lunghezza (m) 8630.5
Larghezza (m) 28.8
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.25
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	A	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.21			0.47			0.05		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il primo tratto del CI 08SS3N064PI ha inizio alla confluenza dell'affluente di destra Torrente Valla nel Bormida di Spigno.

La diga di Valla sbarra un invaso alimentato dall'omonimo torrente e da un canale lungo oltre 6 km, che attinge dal torrente Bormida di Spigno attraverso una presa a Piana Crixia. Il bacino a uso idroelettrico alimenta una condotta forzata sfruttata dall'impianto idroelettrico di Spigno Monferrato.

Il Bormida di Spigno non mostra criticità relativamente alle portate liquide, nonostante l'alterazione sul naturale regime dei deflussi, regolati giornalmente dalle manovre della centrale idroelettrica. La presenza della diga interrompe il trasporto di materiale solido, per cui l'indicatore A2 è in classe B1 (il bacino del Valla corrisponde al 17% del bacino totale del Bormida di Spigno alla chiusura del tratto in esame). Lungo il tratto sono presenti una soglia (A9 in B) e una traversa la cui opera di presa, a scopo energetico, influisce sulle portate idriche per poco più del 5% delle portate formative del corso d'acqua (A3 in A), ma lo sbarramento limita il trasporto solido (A4 in B).

La funzionalità è in parte penalizzata per la limitata presenza di piana inondabile e per la scarsa mobilità delle sponde, protette anche se per brevi tratti, in corrispondenza delle curve esterne dei meandri. Nella porzione terminale del tratto, gli attraversamenti della SS 24 e della linea ferroviaria determinano condizioni in cui i processi e le forme geomorfologiche risultano moderatamente alterate. Ampiezza ed estensione lineare delle formazioni perifluviali sono in classe media (F12 e F13 in B).

Nel complesso l'indice IQM assume il valore di 7.4, ricadente in classe Buona.



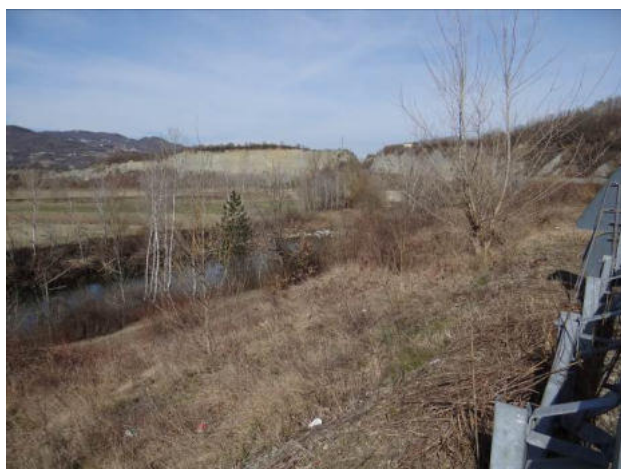
Antico ponte di San Rocco a Spigno.



Sponda sinistra a Mombaldone



Ponte a Mombaldone.



Alveo a valle di Mombaldone.



Ponte ferroviario nella parte terminale del tratto.



Traversa a monte del Ponte della SS30.

TRATTO
08SS3N064PI_2

Da Confl. Ovrano
A Staz. Montechiaro-Denice

Lunghezza (m) 6140.4
Larghezza (m) 27.7
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.16
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

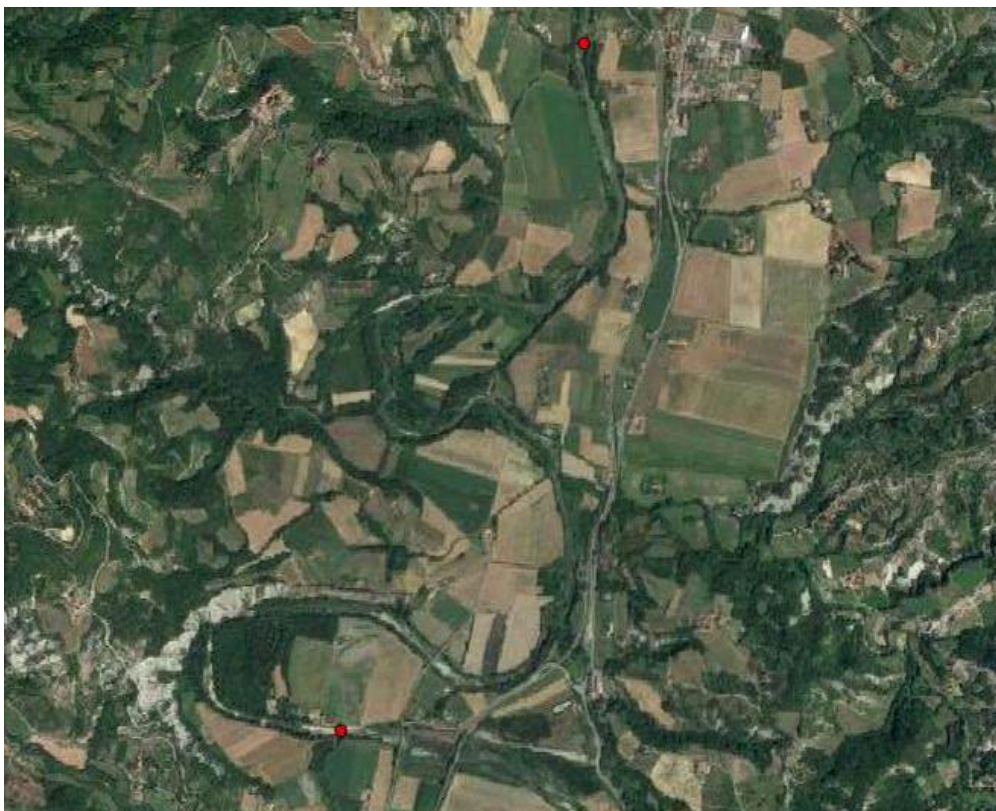
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	C	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	B	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.19			0.51			0.05		
IQM			CLASSE					
0.75			Buono					



Il secondo tratto, sempre semiconfinato e meandriforme, presenta qualche criticità legata alla presenza della diga di Valla a monte del CI e della traversa all'estremità a monte, che alterano la continuità longitudinale e costituiscono elementi di artificialità che alterano le portate solide a monte (F1 in C e A2 in B1). La scarsa disponibilità di piana esondabile e la ridotta dinamicità dell'alveo, insieme alla presenza di forme relitte, sebbene riattivabili, sono gli altri elementi che penalizzano moderatamente la funzionalità del corso d'acqua. Pochi altri elementi di artificialità, poche soglie e un attraversamento, incidono sull'indice di qualità morfologica che risulta quindi buono, con un valore di 0,75.



Alveo a valle del ponte per regione Cairo.



Difese in sponda destra all'inizio del tratto.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
08SS3N064PI_1	Non confinato	8630	0.25	Meandriforme	A	C		B	A		B	A	A		A	B	B	A	B1	A	B	B	A	A	A	B	A	B	B	A		
08SS3N064PI_2	Non confinato	6140	0.16	Meandriforme	C	C		B	A		A	B	A		A	A	B	A	B1	A	A	B	A	A	A	B	A	B	B	A		

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
08SS3N064PI_1	Bormida di Spigno	Non confinato	0.34	0.61	0.05	0.74	8630.5	Buono
08SS3N064PI_2	Bormida di Spigno	Non confinato	0.34	0.61	0.05	0.75	6140.4	Buono
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.74	14770.9	Buono



Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale
Artificialità (IA Tot)	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
Variazioni morfologiche (VM Tot)	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perifluviale
	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

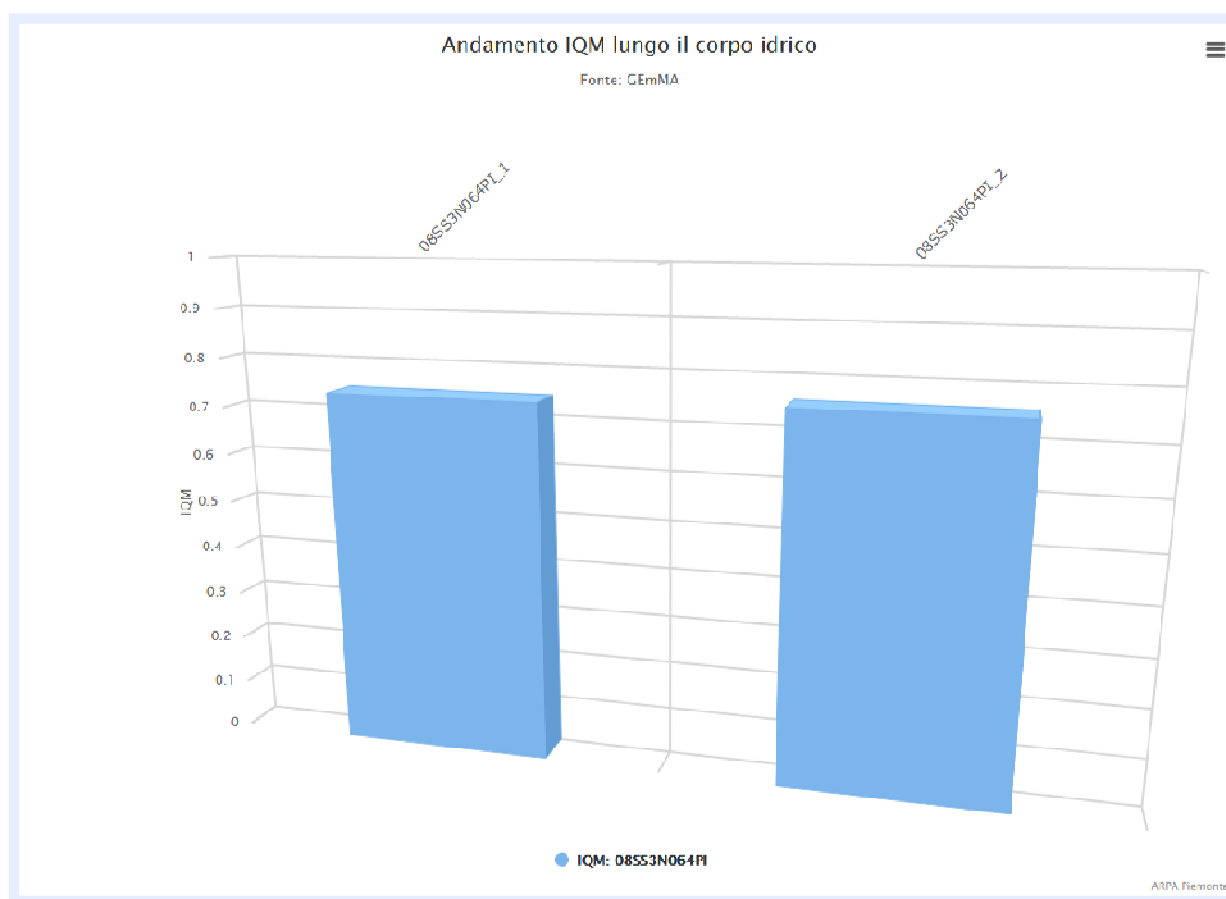
Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
08SS3N064PI_1	Non confinato	Bormida di Spigno						
08SS3N064PI_2	Non confinato	Bormida di Spigno						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usso del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)



Come si può notare il corpo idrico non presenta criticità pesanti, si evidenzia qualche problema per quanto riguarda la continuità laterale e la vegetazione perfluviale, ma la media pesata dell'indice, pari a 0.74, si colloca nella classe Buona.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE BORMIDA DI SPIGNO 08SS3N065PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
08SS3N065PI_1

Da Staz.Montechiaro-Denice
A Ponti

Lunghezza (m) 5452
Larghezza (m) 26.8
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.2
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	B	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.19			0.51			0.05		
IQM			CLASSE					
0.75			Buono					



La configurazione morfologica del primo tratto del CI 08SS3N065PI è di tipo meandriforme. In questo tratto la presenza di piana inondabile risulta limitata, così pure la mobilità delle sponde, trattandosi di un corso d'acqua semiconfinato, con sponde caratterizzate da scarsa mobilità, difese là dove non risultano incise e confinate naturalmente. I processi e le forme tipiche della configurazione geomorfologica sono alterati in corrispondenza delle porzioni di corso d'acqua particolarmente artificializzate, in presenza di più attraversamenti vicini tra loro che hanno comportato la stabilizzazione delle sponde, pertanto l'indicatore F7 si trova in classe B; analogamente anche l'indicatore di omogeneità della sezione F9 si trova in classe intermedia. La presenza di forme relitte riattivabili in questo tratto viene classificata in classe B anche se il Bormida di Spigno si è approfondito per motivi geologici e non antropici, poiché tale riattivazione effettivamente possibile viene in realtà contrastata da interventi antropici di rimodellamento dei terreni nelle anse dei meandri.

L'ampiezza delle formazioni perfluviali è elevata, mentre l'estensione lineare lungo le sponde è di entità media (F12 in A e F13 in B).

L'artificialità non è particolarmente accentuata, si risente della presenza della diga di Vallo (A2 in B). Gli argini presenti collocano l'indicatore A7 in classe A, anche se di poco. Si segnalano alcuni attraversamenti e soglie.

Nel complesso l'indice IQM assume il valore di 7.5, ricadente in classe Buona.



Ponte ferroviario a valle di Piani, nella parte iniziale del tratto.



Ponte della SP221 poco a monte del ponte ferroviario a valle di Piani



Guado per località Carmenna.



Alveo a valle del guado.



Meandro a monte di Ponti.



Atraversamento a monte di Ponti.

TRATTO **08SS3N065PI_2**

Da Ponti
A Confl. Bormida Millesimo

Lunghezza (m) 3844.6
Larghezza (m) 30
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.32
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	C1	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.20			0.47			0.07		
IQM			CLASSE					
0.75			Buono					



Il secondo tratto, sempre semiconfinato si differenzia dai precedenti tratti del CI e dagli altri CI a monte per l'andamento planimetrico sinuoso anziché meandriforme.

Il tratto è affetto da una mobilità laterale limitata, pertanto si riscontrano piana esondabile di modesta estensione e continuità, sponde stabilizzate raramente soggette a erosione, disponibilità di fascia esondabile ridotta.

Oltre a questi fattori si osserva talvolta corazzamento sul fondo o affioramento del substrato, situazioni che appaiono naturali in buona parte del percorso del Bormida di Spigno, il cui alveo ha subito un approfondimento conseguente al sollevamento tettonico delle Langhe. Tuttavia in quest'ultimo tratto a ciò pare accompagnarsi una tendenza all'alterazione dei processi geomorfologici.

La ridotta naturalità del tratto emerge anche dalla minore disponibilità di vegetazione perfluviale, sia in termini di

ampiezza che di estensione lineare. La presenza di attraversamenti, argini e difese di sponda penalizzano moderatamente l'aspetto dell'artificialità- L'indice di qualità morfologica, con un valore di 0,75, si colloca nella classe buono.



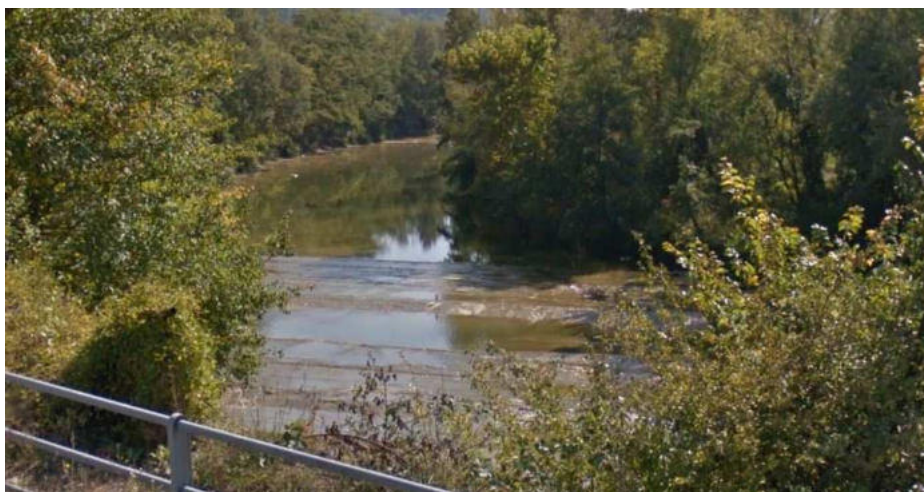
Alveo a monte di Ponti. Sponda erosa presumibilmente durante l'evento ottobre 2019



Argine a Ponti all'inizio del tratto.



Alveo dal ponte della SP56a.



Alveo con substrato affiorante poco a monte della confluenza con il Bormida di Millesimo

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
08SS3N065PI_1	Bormida di Spigno	Non confinato	0.34	0.61	0.05	0.75	5452	Buono
08SS3N065PI_2	Bormida di Spigno	Non confinato	0.37	0.58	0.05	0.75	3844.6	Buono
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.75	9296.6	Buono



Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

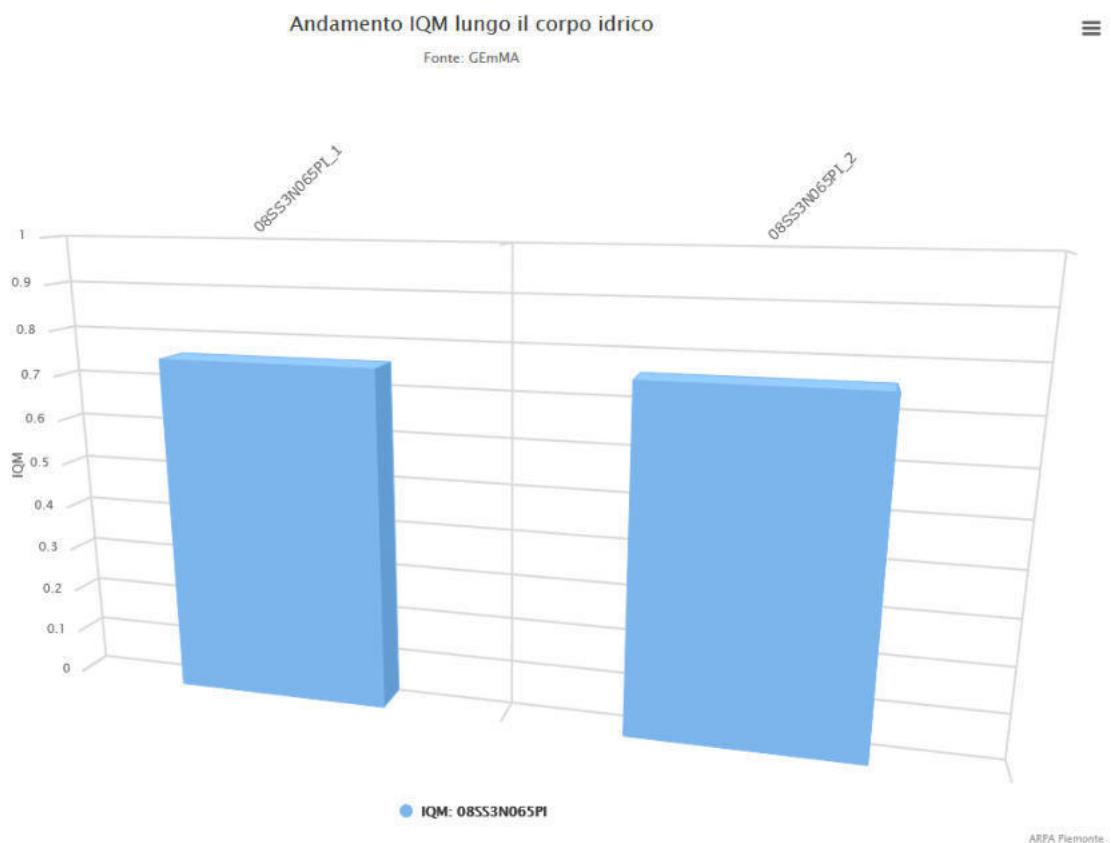
Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
08SS3N065PI_1	Non confinato	Bormida di Spigno						
08SS3N065PI_2	Non confinato	Bormida di Spigno						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)



Come si può notare il corpo idrico non presenta criticità particolari, si evidenzia qualche problema per quanto riguarda la vegetazione perfluviale nel secondo tratto, ma la media pesata dell'indice, pari a 0.75, si colloca nella classe Buona.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE CURONE 06SS3F159PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
06SS3F159PI_1

Da Montemarziona - Reg. Barca
A Castellar Guidobono - C.se Baracchino

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

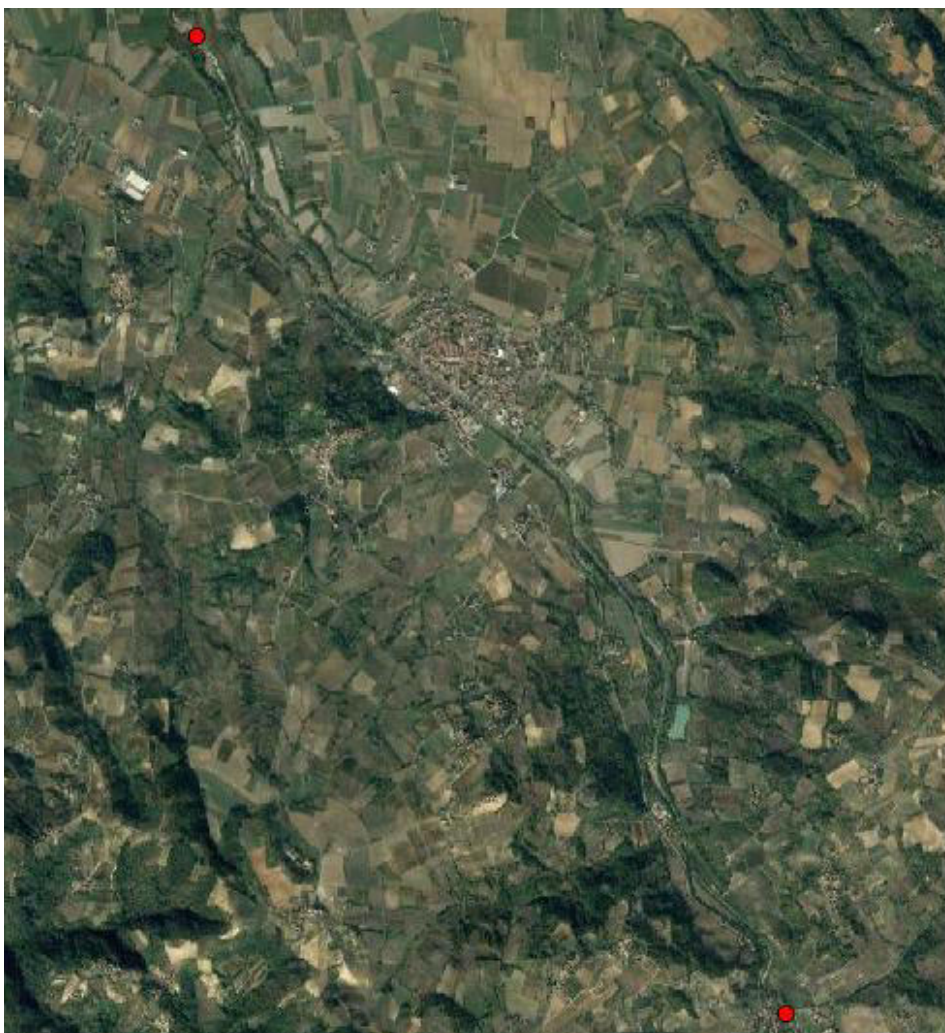
W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Lunghezza (m) 6815
Larghezza (m) 37.2
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.94
Tipologia S

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.15			0.42			0.02		
IQM			CLASSE					
0.59			Moderato o Sufficiente					



Il bacino del Torrente Curone, per la sua parte piemontese, ha un'estensione complessiva di circa 170 km².

Il torrente si origina a monte dell'abitato di Bruggi, al confine tra Piemonte, Emilia Romagna e Lombardia.

Il reticolo idrografico è caratterizzato da una fitta rete di rii di modesta estensione lineare a causa del forte ravvicinamento degli spartiacque occidentale ed orientale.

Le rocce affioranti nel tratto di valle compreso tra i territori comunali di Fabbrica Curone e Volpedo appartengono a diversi domini geologici per gran parte ascrivibili ai termini della successione Oligo-Pliocenica del Bacino Terziario Piemontese (B.T.P.), in contatto tettonico sulle unità liguri Cassio, Gropallo e Monte Antola che affiorano nelle località di Caldirola e Zebedassi.

I depositi alluvionali quaternari hanno una certa estensione lungo il fondovalle su cui si sviluppa l'abitato di Volpedo.

Il primo tratto del CI, non confinato, dal punto di vista della tipologia morfologica si presenta leggermente sinuoso, con alcune porzioni più ampie, con la tendenza a formare piccole isole e con una porzione centrale, in corrispondenza dell'abitato di Volpedo, quasi rettificata.

La funzionalità geomorfologica è penalizzata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde e F7 forme e processi tipici della configurazione morfologica. Anche la sezione, resa omogenea dalle opere di difesa di sponda, risulta alterata per tutta la porzione centrale del tratto. Le opere di derivazione presenti lungo il tratto ostacolano il deflusso delle portate solide (A4 in classe B). Altri manufatti quali soglie e attraversamenti incidono sul valore dell'artificialità, sulla quale pesa anche la risagomatura della sezione nella parte finale del tratto, con rimozione dei sedimenti.

L'indice IQM è pari a 0.59, ricadente nella classe Sufficiente.



Alveo del Curone all'inizio del tratto, presso Loc. Barca.



Soglia nel punto in cui l'alveo si allarga nei pressi di C.na Tiranna.



Alveo rettilineo, con sezione omogenea, a monte dell'abitato di Volpedo.



Alveo rettilineo, con sezione omogenea, nell'attraversamento dell'abitato di Volpedo.



Traversa nei pressi di Case Cavanera



Risagomatura della sezione dell'alveo con rimodellamento della sponda sinistra in corrispondenza di C.na Fontana.

Immagini tratte dal volo di Mauro Olivotti (16/05/2019)
<https://www.youtube.com/watch?v=0cDpVO-XSww>

TRATTO
06SS3F159PI_2

Da Castellar Guidobono - C.se Baracchino
A Pontecurone - C.na Bambane

Lunghezza (m) 5611
Larghezza (m) 61.8
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.79
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

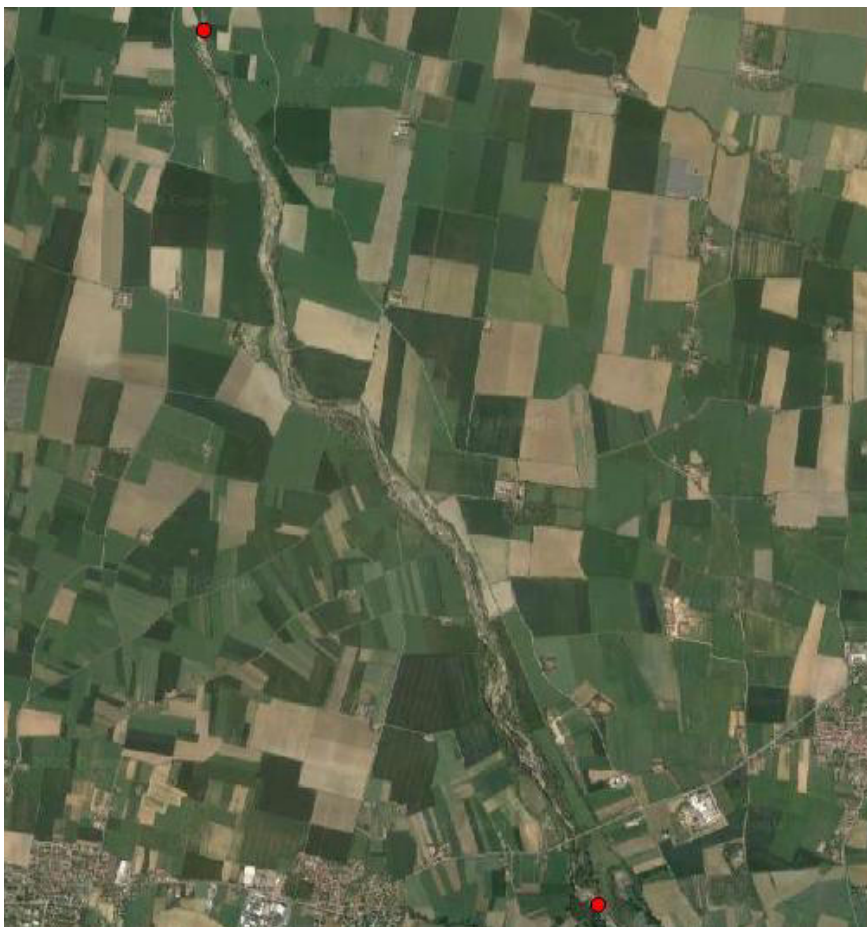
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.17			0.42			0.07		
IQM			CLASSE					
0.67			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto presenta una configurazione morfologica ancora sinuosa, ma con una ampiezza dell'alveo doppia rispetto al tratto precedente e con maggiore sviluppo delle barre, avvicinandosi a una tipologia a barre alternate, o mostrando la tendenza a formare più canali.

Sono presenti argini vicini per il 17% della lunghezza delle sponde, difese di sponda non particolarmente estese, un attraversamento con soglia a valle. L'indicatore A2 risente della presenza di traverse nel tratto a monte, anche se le ridotte dimensioni limitano l'alterazione al livello B1. Le alterazioni nella variabilità della sezione, l'apparente stabilizzazione delle sponde e la disponibilità di vegetazione perfluviale di ampiezza ed estensione media, limitano il valore della funzionalità. Sono state trovate notizie circa la risagomatura delle sponde. Rispetto al 1954 si riscontra una diminuzione di ampiezza di oltre il 40%.

Nel complesso la classe di qualità è sufficiente.



Ponte della SP99 e soglia a valle.



Ampia ansa con barra vegetata presso C.na S. Giuseppe.



Lungo argine in sponda destra.



Alveo presso Rosano.



Alveo presso C.ne Vidali

Immagini tratte dal volo di Mauro Olivotti (16/05/2019)
<https://www.youtube.com/watch?v=0cDpVO-XSww>

TRATTO
06SS3F159PI_3

Da Pontecurone - C.na Bambane
A Castelnuovo Scrivia - confine Lombardia

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Lunghezza (m) 4424.2
Larghezza (m) 16.6
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.45
Tipologia S

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.13			0.49			0.05		
IQM			CLASSE					
0.67			Moderato o Sufficiente					



Il terzo tratto scorre formando un'ansa abbastanza pronunciata in prossimità dell'abitato di Pontecurone. L'alveo, nel complesso sinuoso, si restringe notevolmente rispetto al tratto precedente e la sua pendenza diminuisce.

La variabilità della sezione e le forme tipiche della tipologia morfologica sono alquanto limitate (F7 e F9 in classe C).

Numerose opere di attraversamento incidono sull'artificialità del tratto: i ponti dell'abitato di Pontecurone di Viale Giuseppe di Vittorio e di Viale Gramsci, della SPexSS10, della ferrovia e dell'Autostrada A21. Sono presenti inoltre brevi tratti di sponde difese e arginature discontinue.

Nel complesso la classe di qualità è sufficiente.



Alveo all'inizio del tratto.



Ponte della SPexSS10 con pile interferenti.



Ponte di Viale Di Vittorio con soglia a valle.



Ponte di Viale Gramsci.



Attraversamento ferroviario.



Ponte della A21



Parte terminale del tratto con argini a contatto

Immagini tratte dal volo di Mauro Olivotti (16/05/2019)
<https://www.youtube.com/watch?v=0cDpVO-XSww>

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS3F159PI_1	Non confinato	6815	0.94	Sinuoso	B	B		B	A		C		B	A	C	B	B	A	A	A	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B	C	
06SS3F159PI_2	Non confinato	5611	0.79	Sinuoso	A	B		B	A		B		B		A	B	B	A	B1	A	A	B	B	B	A	B	B	B	B	A	B	
06SS3F159PI_3	Non confinato	4424	0.45	Sinuoso	A	B		B	A		C		C		C	A	B	A	B1	A	A	C	A	A	A	B	A	B	B	A	C	

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS3F159PI_1	Curone	Non confinato	0.35	0.55	0.1	0.59	6815	Moderato o Sufficiente
06SS3F159PI_2	Curone	Non confinato	0.33	0.57	0.11	0.67	5611	Moderato o Sufficiente
06SS3F159PI_3	Curone	Non confinato	0.31	0.6	0.1	0.67	4424.2	Moderato o Sufficiente
Media pesata			Lunghezza complessiva (m)			Giudizio totale		
						0.64	16850.2	Moderato o sufficiente



Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perifluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

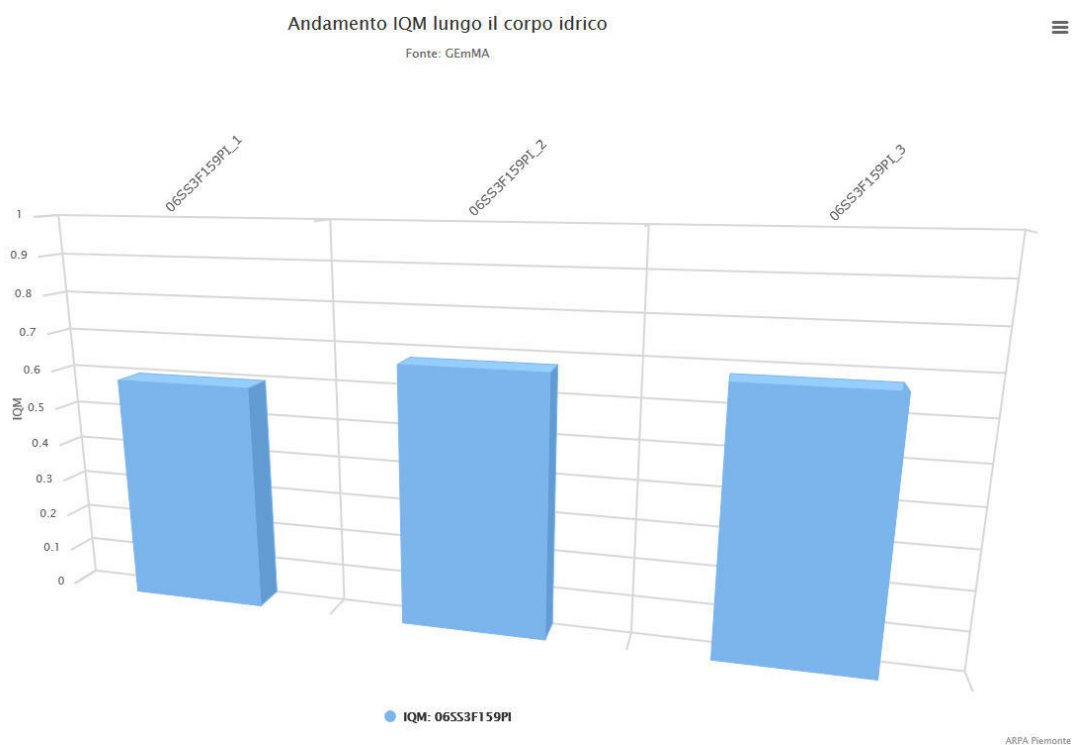
Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perifluviale
06SS3F159PI_1	Non confinato	Curone						
06SS3F159PI_2	Non confinato	Curone						
06SS3F159PI_3	Non confinato	Curone						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perifluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)



il corpo idrico manifesta qualche criticità a livello di configurazione della sezione soprattutto nel primo e nell'ultimo tratto, prima dell'ingresso in Lombardia; la disponibilità di vegetazione perifluviale appare limitata invece nei primi due tratti.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE DORA DI BARDONECCHIA 04SS2N169PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
04SS2N169PI_1

Da Bardonecchia
A Puy

Lunghezza (m) 3669
Larghezza (m) 21.8
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.07
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

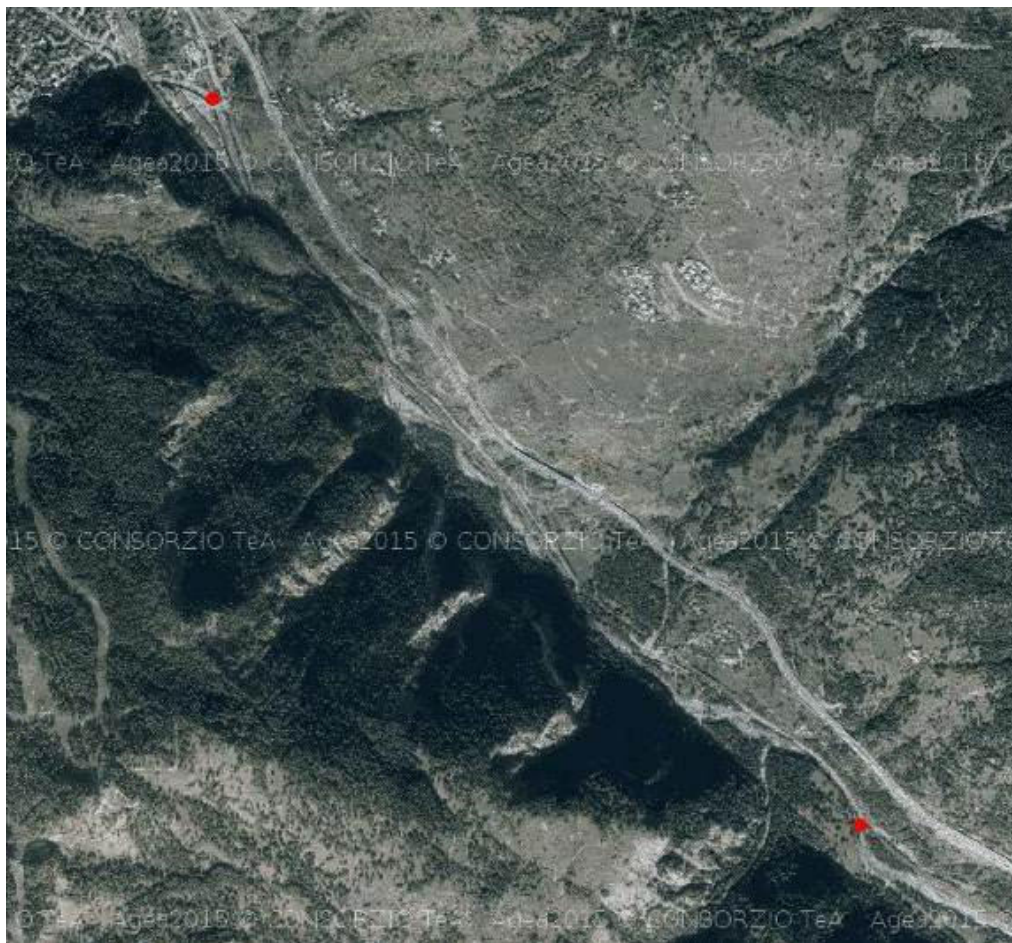
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B2	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.18			0.41			0.00		
IQM			CLASSE					
0.59			Moderato o Sufficiente					



Il primo tratto del Torrente Dora di Bardonecchia, a valle dell'abitato omonimo, è semi-confinato a canale singolo blandamente sinuoso.

Il tratto è fortemente condizionato dalla presenza della ferrovia e della SS335, che occupano lo stretto fondovalle, limitando la mobilità del corso d'acqua.

Gli indicatori di funzionalità morfologica sono spesso attribuiti alla classe intermedia, per esempio F2 per la limitata presenza di piana inondabile, F4 poichè i processi di arretramento delle sponde sono frequentemente impediti da opere di difesa e F7 perchè il corso d'acqua in questo tratto mostra alterazioni morfologiche quali l'assenza di barre, generalmente sviluppate negli alveotipi sinuosi. Inoltre la sezione è costretta a mantenere una sezione molto uniforme in alcune parti del tratto (l'indicatore F9 si trova nella classe peggiore).

La presenza di due dighe, quella del Melezet e quella di Rochemolles nel bacino a monte del CI, non incide sulle portate liquide nel tratto, poichè le restituzioni avvengono in buona parte a monte dello stesso, ma interferisce con le portate solide ostacolandone il deflusso (A2 in classe B2). A monte la presenza di altre traverse incide sull'indicatore A2. L'artificialità risente della presenza di una traversa, benchè di modeste dimensioni, di opere di difesa (scogliere e localmente pennelli) a protezione delle sponde in numerose porzioni del tratto, di attraversamenti con pile laterali potenzialmente interferenti. Inoltre da notizie reperite, risultano operazioni di rimozione di sedimenti e materiale legnoso in tempi non remoti.

Nel complesso IQM assume il valore di 0,59, corrispondente alla classe Sufficiente



Alveo poco a valle di Bardonecchia



Attraversamento della linea ferroviaria e traversa



Alveo a valle del ponte (in fondo) in corrispondenza di Royeres



Alveo a valle di Royeres

TRATTO
04SS2N169PI_2

Da Puy
A Beaulard - R. Champeiron

Lunghezza (m) 2308
Larghezza (m) 22.4
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.48
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.73			Buono					



Il secondo tratto del Torrente Dora di Bardonecchia, che rispetto al primo (con direzione NO-SE), cambia orientamento assumendo una direzione quasi O-E, è semi-confinato a canale singolo con alveotipo sinuoso.

La funzionalità morfologica risulta penalizzata, come nel tratto precedente, in funzione dello sviluppo lungo il fondovalle, della linea ferroviaria e della sede stradale della SS235 di Bardonecchia. La necessità di difendere tali opere ha provocato una riduzione dello spazio disponibile per il corso d'acqua, che ha come conseguenze la limitata presenza di piana inondabile, la scarsa attività dei processi di arretramento delle sponde, impediti dalle opere di difesa, le alterazioni morfologiche riscontrabili in porzioni significative del tratto e la limitata variabilità della sezione. La vegetazione perifluviale, benché di ampiezza elevata, ha un'estensione lineare intermedia. Le opere di presa delle dighe del Melezet e di Rochemolles, nel bacino a monte del CI, non provocano alterazioni significative delle portate liquide nel tratto, mentre per quanto riguarda le portate solide, la loro influenza diminuisce rispetto al precedente, per la diminuzione della proporzione tra area del bacino sottesa dalle dighe e area del bacino sotteso dal tratto (A2 in classe B1).

Il tratto risulta modestamente artificializzato; la tipologia di opere più ricorrente è quella delle difese di sponda. Oltre a queste sono presenti due attraversamenti e un piccolo argine in corrispondenza dell'abitato di Beaulard.

Nel complesso quindi IQM assume il valore di 0,73, ricadente nella classe Buono.



Difesa in massi cementati, sponda destra all'inizio del tratto



Difesa in sponda sinistra e sezione ristretta. Inizio tratto



Alveo a monte di Beaulard. Difesa in blocchi in sponda sinistra, dietro la quale è visibile il rilevato ferroviario



Alveo a Beaulard



Ponte per loc. Charline, a valle di Beaulard



Legno in alveo a monte di Beaulard



Ponte presso stazione di Beaulard



Ponte per loc. Charline, a valle di Beaulard

TRATTO **04SS2N169PI_3**

Da Beaulard - R. Champeiron
A Clots

Lunghezza (m) 1323.5
Larghezza (m) 65.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.38
Tipologia CI

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.28			0.46			0.05		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il quarto tratto, che va dal Rio Champeiron, a valle di Beaulard, a Clots, si differenzia dai tratti precedenti per la condizione non confinata, la configurazione morfologica a canali intrecciati e la maggiore ampiezza dell'alveo, qui in media intorno ai 65 metri, contro i poco più di 20 metri dei tratti precedenti. Si tratta di un tratto piuttosto breve, perché a valle di Clots la Dora di Bardonecchia torna a restringersi per un tratto di circa un chilometro.

La funzionalità non appare molto alterata. I pochi elementi che influiscono negativamente sulla naturalità del tratto sono la limitata presenza di piana inondabile, la poco diffusa tendenza all'erosione delle sponde, evidentemente abbastanza stabilizzate, pur se in taluni punti non sono osservabili opere di difesa, l'alterazione dei processi morfologici in alcune porzioni del tratto. L'artificialità è rappresentata da opere di difesa di sponda nella parte finale del tratto, quando il corso d'acqua viene a contatto con il rilevato ferroviario, mentre non si evidenziano opere di attraversamento o di stabilizzazione del fondo. Le portate solide risentono ancora lievemente della presenza delle dighe nel bacino a monte, oltre che dall'opera di presa all'estremità a valle del tratto, mentre le portate liquide non subiscono un impatto significativo.

Per questo tratto, con ampiezza maggiore di 30 metri, sono stati prese in esame le variazioni. Dal 1054 ad oggi, la tipologica morfologica non appare mutata, mentre il tratto ha subito una forte diminuzione di ampiezza. Non è stato invece possibile quantificare le variazioni altimetriche.

Nel complesso il tratto ottiene un punteggio di IQM pari a 0.78, corrispondente alla classe Buono.



Aspetto del tratto in esame nella foto aerea del Volo GAI del '54

TRATTO
04SS2N169PI_4

Da Clots
A Signols

Lunghezza (m) 1009
Larghezza (m) 14.6
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.4
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Il quarto tratto, da Clots a Signols, di poco più di un chilometro, è caratterizzato da un alveo non confinato, di tipo sinuoso, di ampiezza ridotta.

La continuità longitudinale risente della traversa all'estremità a monte del tratto, inoltre il corso d'acqua mostra un alveo apparentemente stabilizzato, con conseguente perdita di piana inondabile, alterazione dei normali processi morfologici, ridotta variabilità della sezione. Non si osserva la presenza di materiale legnoso in alveo, che presumibilmente viene rimosso. La vegetazione perifluviale è ampia, ma di estensione longitudinale intermedia.

Gli indicatori di artificialità che si trovano in classi non buone sono A2, per via della presenza delle dighe nel bacino a monte del CI, A5 per la presenza di più di un attraversamento, anche se non sempre interferenti, A6 per le difese di sponda che interessano una porzione significativa del tratto. IQM assume il valore di 0,69, corrispondente alla classe Sufficiente.



Alveo in corrispondenza di Savoulx



Ponte della strada di sottoattraversamento della ferrovia e dell'autostrada a sud di Savoulx

TRATTO
04SS2N169PI_5

Da Signols
A Confluenza Dora Riparia

Lunghezza (m) 3411
Larghezza (m) 55.2
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.15
Tipologia CI

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

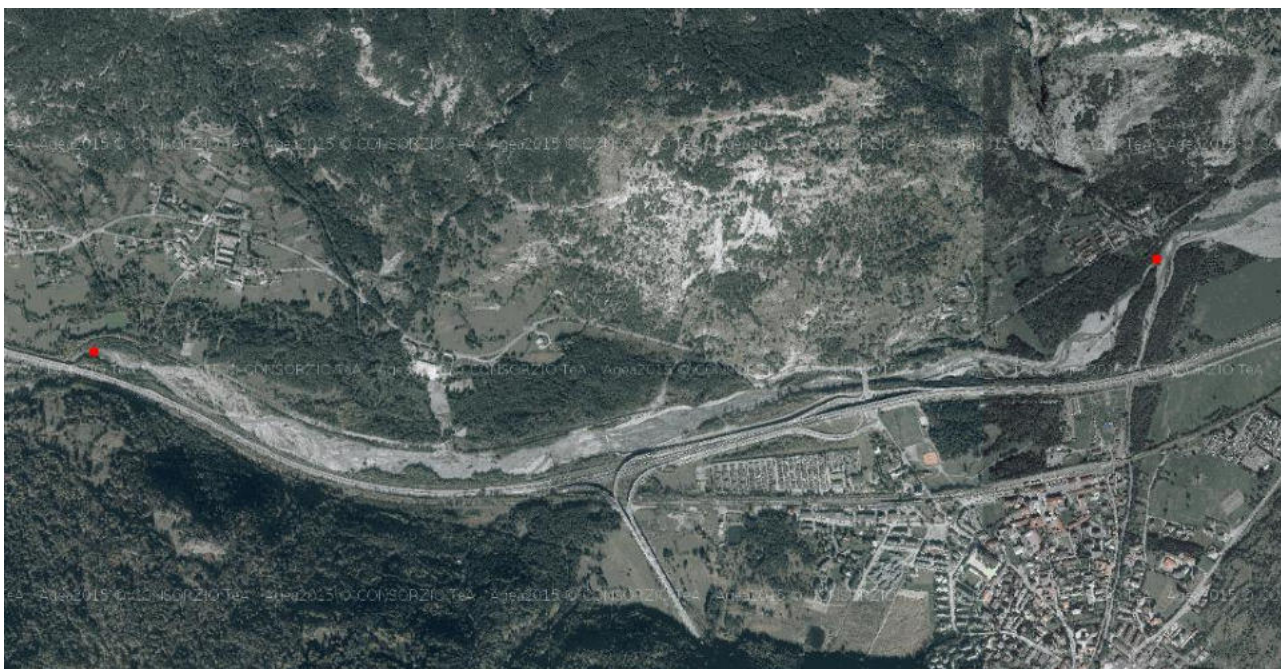
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	C			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.20			0.35			0.05		
IQM			CLASSE					
0.61			Moderato o Sufficiente					



Il quinto tratto del CI è compreso tra Signols e la confluenza tra la Dora di Bardonecchia e la Dora Riparia nei pressi di Oulx.

Il corso d'acqua, non confinato a canali intrecciati, si trova di fatto costretto in un corridoio di difese spondali e argini che ne limitano la mobilità.

La piana inondabile è discontinua e poco ampia, i processi e le forme tipiche della configurazione morfologica sono condizionati in una porzione importante del tratto dall'assetto delle opere di difesa, che al contempo impediscono la variabilità della sezione.

L'artificialità è rilevante, per la presenza quasi obiquitaria di difese e argini, di attraversamenti e opere di stabilizzazione del fondo. Nel tratto in esame sono stati realizzati in tempi recenti lavori di rimozione di sedimenti e di materiale legnoso in alveo.

Il valore di IQM è di 0.61, il tratto ricade quindi nella classe sufficiente.



Alveo in corrispondenza del Villaggio Pra Long visto verso monte, sponda destra erosa, sponda sinistra con difesa in massi, in fondo visibile una delle soglie colmate che si susseguono a monte del casello di Oulx.



Alveo a valle del ponte per Baume

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
04SS2N169PI_1	Non confinato	3669	2.07	Sinuoso	A	B		B	B		B		C	A	A	B	C	A	B2	A	B	B	B	A	A	B	B	B	B			
04SS2N169PI_2	Non confinato	2308	1.48	Sinuoso	A	B		C	A		C		B	A	C	A	B	A	B1	A	A	B	B	A	A	A	A	B	B			
04SS2N169PI_3	Non confinato	1323	1.38	Canali intrecciati	A	B		B	A		B		A	A	A	A	A	A	B1	A	B	A	B	A	A	A	A	B	B	A	C	
04SS2N169PI_4	Non confinato	1009	1.4	Sinuoso	B	B		B	A		B		B	A	C	A	B	A	B1	A	A	B	C	A		A	A	B	B			
04SS2N169PI_5	Non confinato	3411	1.15	Canali intrecciati	A	B		C	A		B		C	A	A	A	B	A	B1	A	A	B	C	B	A	B	B	B	C	A	C	

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
04SS2N169PI_1	Dora di Bardonecchia	Non confinato	0.37	0.63	0	0.59	3669	Moderato o Sufficiente
04SS2N169PI_2	Dora di Bardonecchia	Non confinato	0.37	0.63	0	0.72	2308	Buono
04SS2N169PI_3	Dora di Bardonecchia	Non confinato	0.34	0.57	0.09	0.78	1323.5	Buono
04SS2N169PI_4	Dora di Bardonecchia	Non confinato	0.38	0.62	0	0.69	1009	Moderato o Sufficiente
04SS2N169PI_5	Dora di Bardonecchia	Non confinato	0.34	0.57	0.09	0.61	3411	Moderato o Sufficiente
			Media pesata			Lunghezza complessiva (m)		Giudizio totale
						0.65	11720.5	Moderato o sufficiente

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

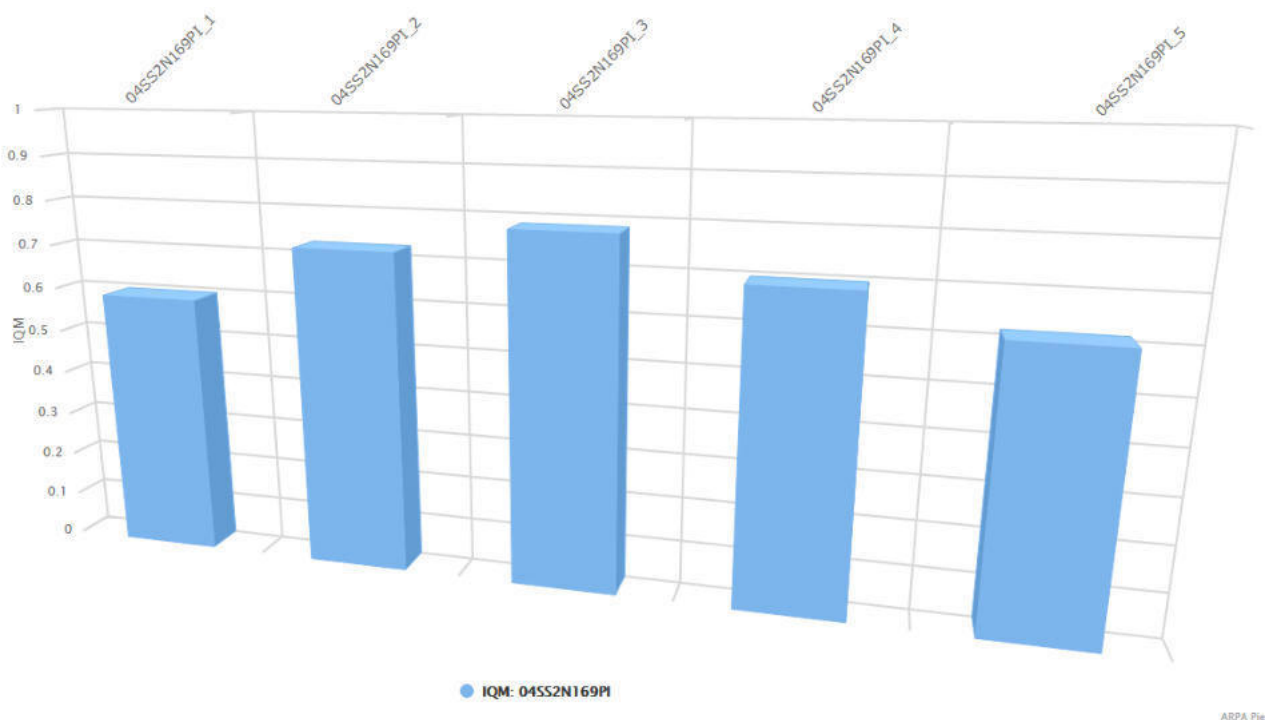
Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
04SS2N169PI_1	Non confinato	Dora di Bardonecchia						
04SS2N169PI_2	Non confinato	Dora di Bardonecchia						
04SS2N169PI_3	Non confinato	Dora di Bardonecchia						
04SS2N169PI_4	Non confinato	Dora di Bardonecchia						
04SS2N169PI_5	Non confinato	Dora di Bardonecchia						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Use del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)



Come si può notare il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la continuità laterale e la configurazione morfologica, la configurazione della sezione e la vegetazione perfluviale. I tratti più critici risultano il primo, il quarto e il quinto, prevalentemente per la presenza difese spondali e per l'alterazione della morfologia dell'alveo. Il terzo tratto è quello con l'indice IQM più alto-



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

TORRENTE MARCOVA 06SS2T298PI

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

Premessa

I rilievi in campo per questo corso d'acqua non sono stati condotti a causa del lockdown per l'emergenza sanitaria da Covid-19, ci si è basati quindi su analisi fotointerpretativa e sulla raccolta di materiale bibliografico.

Trattandosi di un corso d'acqua di risorgiva, seguendo le indicazioni del metodo IDRAIM, non sono stati valutati i seguenti indicatori di funzionalità:

F4 Processi di arretramento delle sponde

F8 Presenza di forme tipiche di pianura

F9 Variabilità della sezione

Inoltre, anche gli indicatori delle variazioni morfologiche non sono stati analizzati perché il corso d'acqua ha una larghezza media inferiore ai 30 metri.

Inquadramento

Il Marcova è un corso d'acqua naturale lungo poco più di 28 km che si origina da fontanili nei pressi del comune di Colombara e che si immette nel fiume Sesia, poco a monte dell'immissione della roggia Stura, nel comune di Frassineto Po. Esso si origina dalla confluenza della roggia Mussa (o Lamporo), che scorre a nord dell'abitato di Tricerro, e della roggia Gardina poco più a monte del ponte Gardina.

Il Marcova soprattutto per i primi 10 Km ha un tracciato sinuoso e meandriforme con larghezza media dell'alveo di circa 22 m; il restante percorso sembra avere un andamento meno naturale.

Quasi per l'intero percorso le rive sono in terreno; le opere di artificializzazione sono in corrispondenza delle anse più tortuose e delle chiuse presenti lungo il corso d'acqua.

La vegetazione nella fascia perfluviale nel complesso è limitata alle sponde, non costituisce mai una fascia larga poiché le coltivazioni risicole si spingono sempre sino al corso d'acqua. Sono pochi i tratti di vegetazione arborea e di limitata estensione.



TRATTO

06SS2T298PI_1

Da Inizio ci

A 448741;5009586

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

Lunghezza (m) 1428
 Larghezza (m) 29
 Confinamento NC
 Pendenza (%) 0.21
 Tipologia S

R= Rettilineo
 S= Sinuoso
 M= meandriforme
 SBA= Sinuoso a barre alternate
 W= Wandering
 CI= Canali intrecciati
 A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.56			0.00		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



La qualità morfologica del primo tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di una ristretta e non continua fascia di vegetazione perifluviale, costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C).

La vegetazione è limitata alle sponde le coltivazioni risicole si spingono sempre sino al corso d'acqua (A11 e A12 in B).

A metà del tratto in esame vi è una presa non più attiva che alimentava la roggia Bona.

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

TRATTO
06SS2T298PI_2

Da 448741;5009586
A 449556;5009454

Lunghezza (m) 1482
Larghezza (m) 22
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.13
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso a barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.56			0.00		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



Il secondo tratto presenta un andamento meandriforme.

La qualità morfologica come nel primo tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di una ristretta e non continua fascia di vegetazione perfluviale, costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C).

La vegetazione è limitata alle sponde le coltivazioni risicole si spingono sempre sino al corso d'acqua (A11 e A12 in B).

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

TRATTO
06SS2T298PI_3

Da 449556;5009454
A 449987;5008840

Lunghezza (m) 1117
Larghezza (m) 20
Confinamento NC
Pendenza (%) 0,134
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

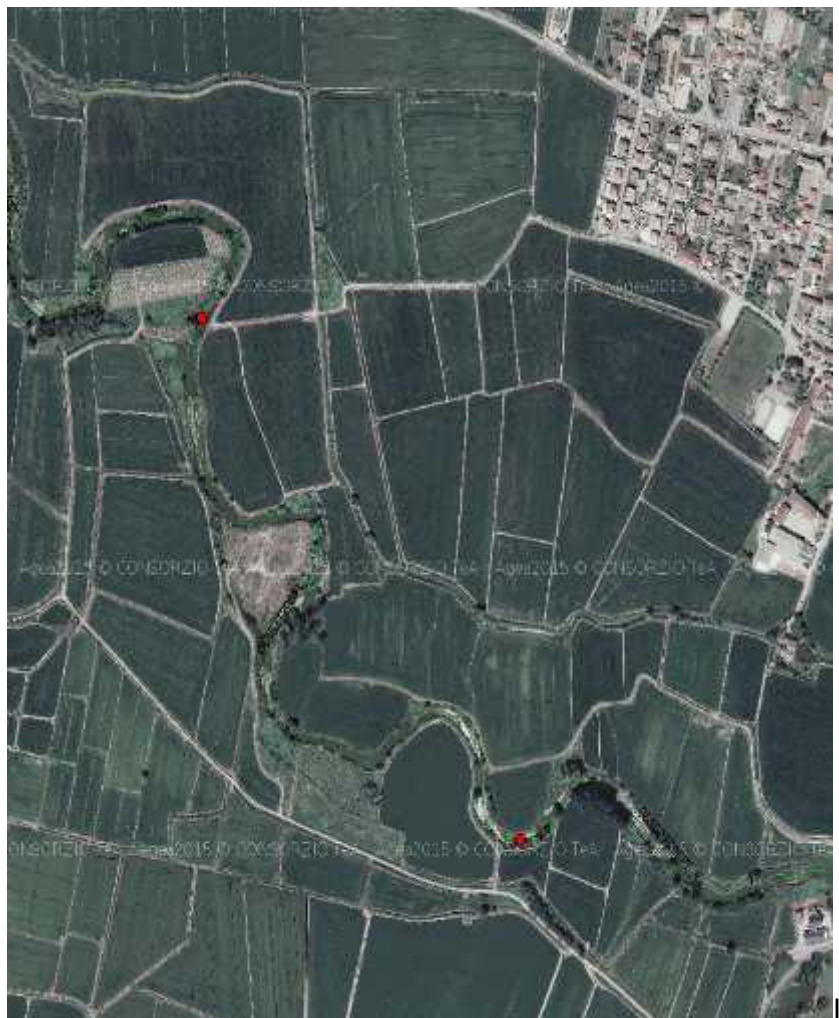
SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0,15			0,58			0,00		
IQM			CLASSE					
0,73			Buono					



Il terzo tratto presenta un andamento meandriforme.

Come per i tratti precedenti, la qualità morfologica come nel primo tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di una ristretta e non continua fascia di vegetazione perfluviale, costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C).

La vegetazione è limitata alle sponde le coltivazioni risicole si spingono sempre sino al corso d'acqua (A11 e A12 in B).

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

TRATTO
06SS2T298PI_4

Da 449987;5008840
A 451170;5008952

Lunghezza (m) 1592
Larghezza (m) 19.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.09
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

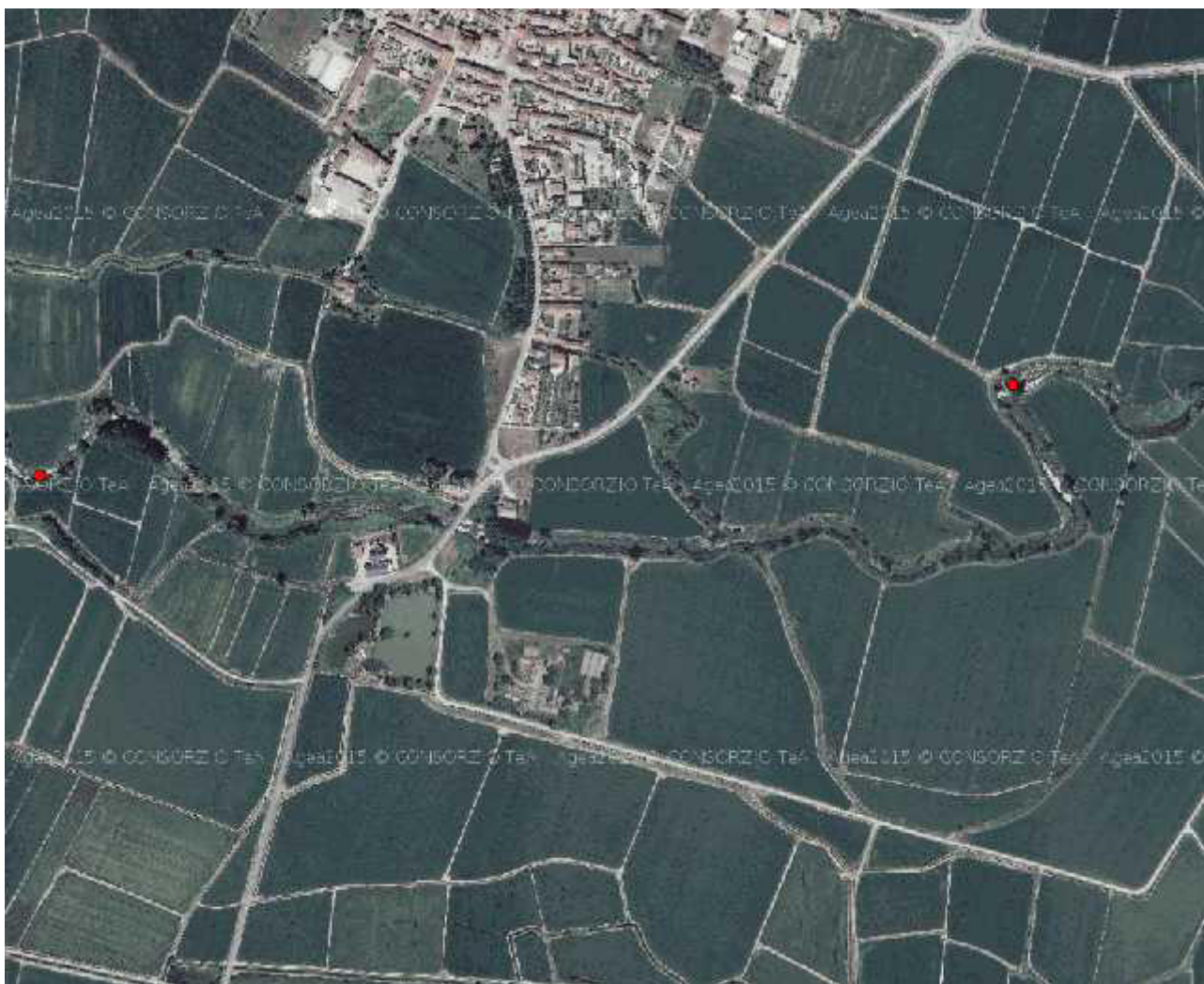
SBA= Sinuoso a barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.56			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.71			Buono					



Il quarto tratto presenta un andamento sinuoso e la pendenza del fondo alveo diminuisce.

Come per i tratti precedenti, la qualità morfologica come nel primo tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perifluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C).

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

TRATTO
06SS2T298PI_5

Da 451170;5008952
A Chiusa Marcova

Lunghezza (m) 4779
Larghezza (m) 21.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.08
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.51			0.00		
I QM			CLASSE					
0.66			Moderato o Sufficiente					



Il quinto tratto presenta un andamento meandriforme e la pendenza del fondo alveo diminuisce.

Come per i tratti precedenti, la qualità morfologica come nel primo tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perifluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C).

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

La presenza a fine tratto della Chiusa Marcova porta A4 e A9 in B.

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.66 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS2T298PI_6

Da Chiusa Marcova
A Baraggio Barboneto

Lunghezza (m) 4093
Larghezza (m) 23.8
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.1
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.49			0.00		
I QM			CLASSE					
0.64			Moderato o Sufficiente					



Il sesto tratto con andamento debolmente sinuoso è delimitato da due prese di derivazione: la Chiusa Marcova a monte e il Baraggio Barboneto a valle.

La qualità morfologica è condizionata come per i tratti precedenti dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perifluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C). La presenza delle due opere di derivazione porta l'indicatore A2 in B1 e i due indicatori A4 e A9 in B.

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.64 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS2T298PI_7

Da Baraggio Barboneto
A ponte Caresana

Lunghezza (m) 4532
Larghezza (m) 22.15
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.14
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.47			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.62			Moderato o Sufficiente					



Il settimo tratto ha un andamento poco naturale soprattutto dopo l'attraversamento dell'autostrada A26 Genova Voltri- Gravellona Toce (A6 in B); è delimitato a monte dal Baraggio Barboneto da cui si diparte la roggia Molino del Bosco che rigetta nel Marcova le acque poco più a valle.

La qualità morfologica è condizionata, come per i tratti precedenti, dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza l'indicatore F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perifluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C). La presenza della derivazione porta A2 in B1 e A4 in B.

Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.62 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS2T298PI_8

Da ponte Caresana
A 462534;5005111

Lunghezza (m) 3345
Larghezza (m) 22.4
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.19
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.50			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					



La qualità morfologica è condizionata come per i tratti precedenti dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perifluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C). La presenza delle opere di derivazione di grandi dimensioni, a monte del tratto, porta A2 in B1. Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.65 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS2T298PI_9

Da 462534;5005111
A confl. Collettore Marcova

Lunghezza (m) 1927
Larghezza (m) 21.63
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.06
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.53			0.00		
I QM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Il tratto ha andamento sinuoso e termina in corrispondenza del Collettore Marcova.

La qualità morfologica è condizionata come per i tratti precedenti dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perfluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C). La presenza delle opere di derivazione di grandi dimensioni, a monte del tratto, porta A2 in B1. Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.68 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS2T298PI_10

Da confl.collettore Marcova
A confl.Sesia

Lunghezza (m) 4363
Larghezza (m) 31.68
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.13
Tipologia R

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.53			0.00		
I QM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



L'ultimo tratto ha andamento quasi rettilineo e confluisce nel Fiume Sesia.

La qualità morfologica è condizionata come per i tratti precedenti dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, dall'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e dalla presenza di vegetazione perfluviale limitata solo alle sponde (A11 e A12 in B) e costituita da formazioni arboreo-arbustive alternate a formazioni erbacee (F11, F12, F13 in C). La presenza delle opere di derivazione di grandi dimensioni, a monte del tratto, porta A2 in B1. Dall'analisi dei dati disponibili in SIRI (Sistema Risorse Idriche) della Regione Piemonte circa le prese presenti nel bacino a monte del tratto, si è constatato che esse hanno effetti significativi sulle portate formative (A1 in C).

Nel complesso in valore IQM del tratto è pari a 0.68 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico (gli indicatori di variazione non sono stati valutati perché la larghezza media dell'alveo è inferiore a i 30m); a seguire il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Come si può notare dai grafici precedenti, il Marcova ha una qualità morfologica buona fino al quarto tratto compreso; infatti presenta un tracciato molto sinuoso e meandriforme, dopo invece il percorso appare meno naturale. Le criticità sono legate all'assenza di vegetazione funzionale in fascia perifluviale; la vegetazione è limitata alle sponde, non costituisce mai una fascia larga poiché le coltivazioni risicole si spingono sempre sino al corso d'acqua. Sono pochi i tratti di vegetazione arborea funzionale e di limitata estensione.

Secondariamente la continuità longitudinale è interrotta dalla presenza delle traverse di derivazione e degli attraversamenti stradali. Anche i prelievi ad uso agricolo influiscono sulle portate del corpo idrico.

Nel complesso il corpo idrico ha una qualità morfologica SUFFICIENTE.

Nel complesso il Marcova ha una qualità morfologica SUFFICIENTE.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORF-OLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME PO
06SS5T387PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
06SS5T387PI_1

Da C. Arlassina
A Monte

Lunghezza (m) 5016
Larghezza (m) 428.7
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.08
Tipologia SBA

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.41			0.06		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



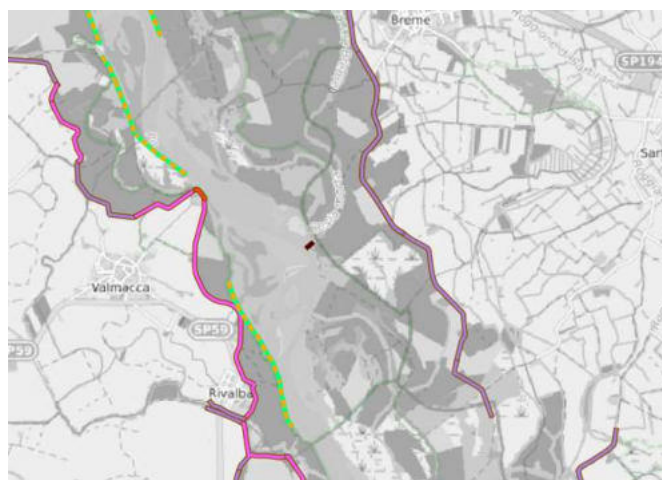
Il tratto si presenta attualmente ad alveotipo sinuoso a barre alternate con bassa pendenza e sinuosità 1,1. Lo studio dell'indice IQM evidenzia la trasformazione dell'alveo che si presentava wandering nel 1954 (V1 variazione della configurazione morfologica in classe C) con larghezza pari a 850 metri (V2 variazioni di larghezza in classe C per riduzione dell'alveo del 50%). Si registra anche un approfondimento dell'alveo di circa 2 m rispetto al 1954 (V3 in classe B).

E' presente un sistema di arginature e difese spondali che rivestono le sponde per un totale di 2764 metri. Documenti storici riportano che già nel 1600 era presente un argine in sponda sinistra a proteggere dalle alluvioni gli abitati di Breme e Sartirana.

Le opere di alterazione delle portate liquide a monte (traversa di Palestro sul fiume Sesia e traversa del canale Cavour sul Po) alterano le portate con tempi di ritorno di 10 anni, A1 in classe C. Il bacino sotteso al tratto risente della presenza di dighe a monte che limitano moderatamente l'apporto di sedimenti (A2 in B1).



Carta degli Stati Sardi del 1800 con evidenziato l'argine in sponda sinistra.



Sistema di arginature attuali a lato di entrambe le sponde.

TRATTO **06SS5T387PI_2**

Da Monte
A limite comune Bozzole

Lunghezza (m) 3453
 Larghezza (m) 570
 Confinamento NC
 Pendenza (%) 0.1
 Tipologia W

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

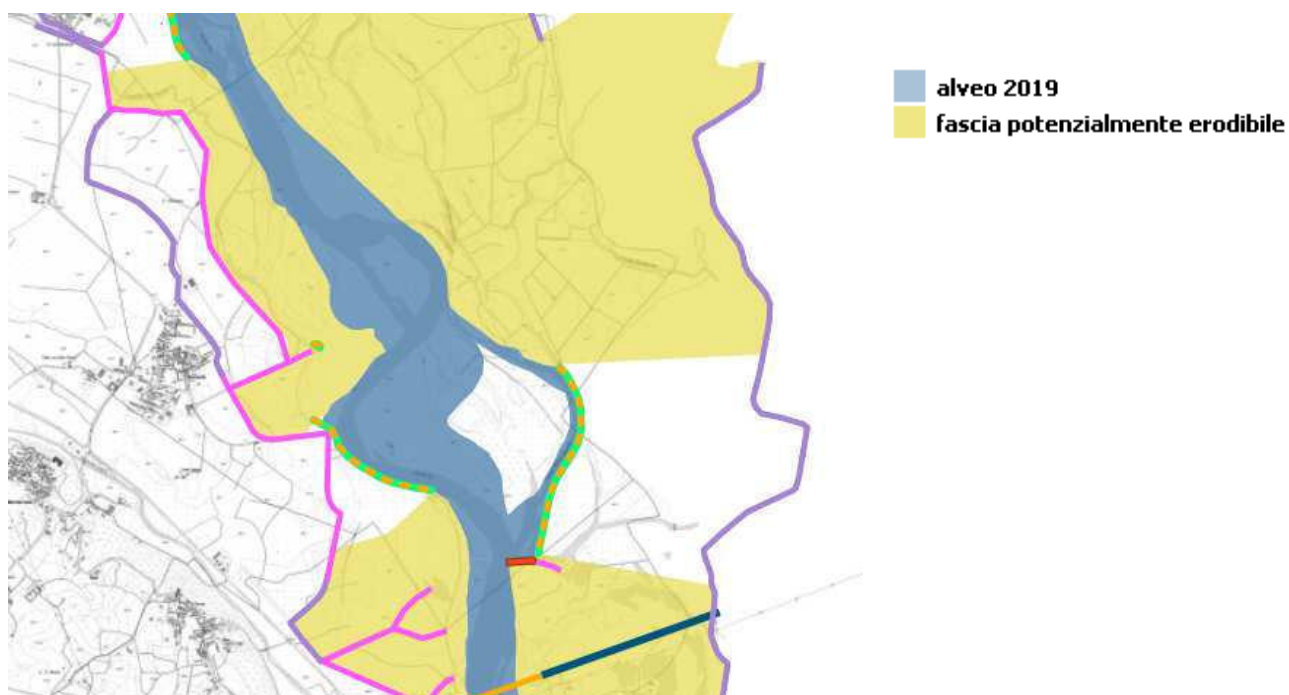
A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.19			0.41			0.14		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il secondo tratto presenta tipologia wandering mentre nel 1954 l'alveotipo era anastomizzato con una diminuzione di larghezza dell'11 %.

Gli argini continuano su entrambe le sponde, e i tratti difesi incidono sull'estensione e ampiezza della fascia erodibile (F5 in classe B). Gli indicatori relativi ai prelievi ricalcano quelli del tratto precedente, A1 in classe C e A2 in classe B.



TRATTO
06SS5T387PI_3

Da Confine comune di Bozzole
A La Pallavicina

Lunghezza (m) 7321
Larghezza (m) 440
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.08
Tipologia W

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.20			0.40			0.15		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il terzo tratto non vede mutata la sua morfologia dal 1954 ad oggi presentando un alveotipo wandering di transizione. Le criticità maggiori, presentando una classe C, sono relative alla scarsa vegetazione nella fascia perifluviale (indicatore F12) e alle alterazioni delle portate liquide dovute alle prese a monte del tratto (A1 in classe C e A2 in B).



Affioramento del basamento marino pliocenico a monte del ponte ferroviario.

TRATTO
06SS5T387PI_4

Da La Pallavicina
A Fine CI conf. Tanaro

Lunghezza (m) 8372
Larghezza (m) 335
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.08
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	B	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.40			0.10		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



L'alveo sinuoso dell'ultimo tratto ha visto una trasformazione della configurazione morfologica che si presentava meandriforme nel 1954 con una variazione di larghezza del 27%.

Persiste anche in questo tratto, come per quelli precedenti, l'influenza delle opere di alterazione delle portate liquide a monte (traversa di Palestro sul fiume Sesia e traversa del canale Cavour sul Po) che alterano le portate con tempi di ritorno di 10 anni (classe A1 in C). Il 36% delle sponde è rivestito da difese mentre per il 12% della lunghezza sono presenti arginature. La vegetazione nella fascia perifluviale per più di metà è rappresentata da essenze parzialmente funzionali.



Difese a ridosso della sponda sinistra in prossimità di Cascina Fasolona.
Immagine tratta dal video Youtube [MoliCb01](#) Confluenza Tanato-Po, da Rivarone a Valenza, traccia Gps

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS5T387PI_1	Non confinato	5016	0.08	Transizionale sinuoso a barre alternate	A	B		B	A		A		A		A	B	B	C	B1	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B	C	C	B
06SS5T387PI_2	Non confinato	3453	0.1	Anastomizzato	A	B		B	B		A		A		A	B	B	C	B1	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B	C	A	A
06SS5T387PI_3	Non confinato	7321	0.08	Wandering	A	B		B	A		A		A		A	C	B	C	B1	A	A	B	B	B	A	A	A	A	B	A	A	B
06SS5T387PI_4	Non confinato	8372	0.08	Sinuoso	A	B		B	A		A	B	A		A	B	B	C	B1	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B	B	B	B

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

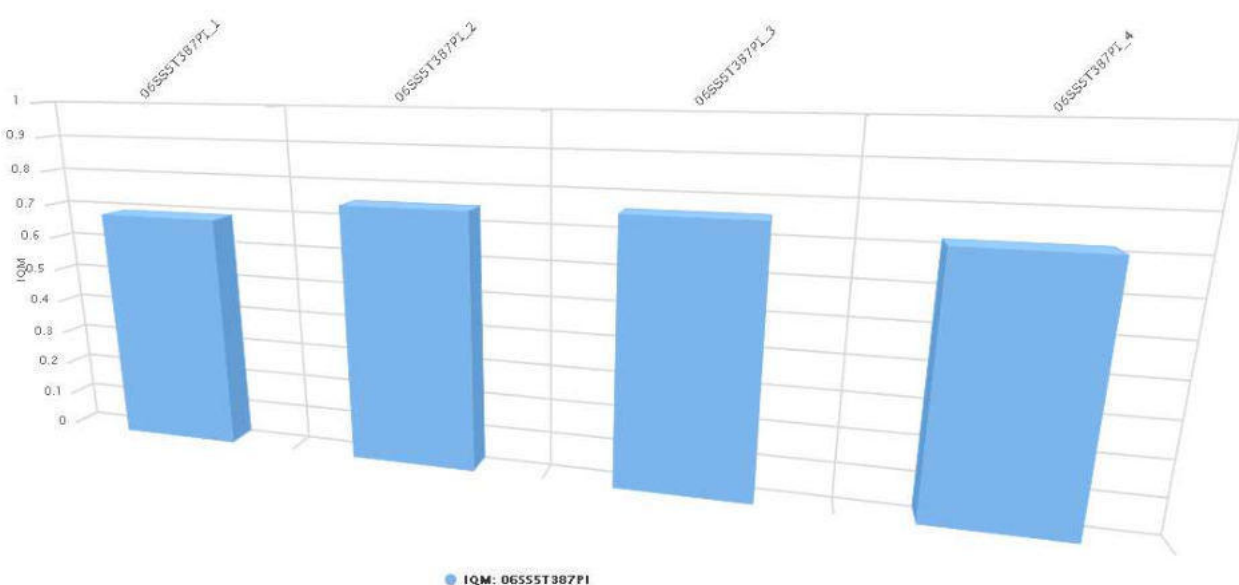
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.72 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS5T387PI_1	Po	Non confinato	0.28	0.54	0.18	0.68	5016	Moderato o Sufficiente
06SS5T387PI_2	Po	Non confinato	0.28	0.54	0.18	0.74	3453	Buono
06SS5T387PI_3	Po	Non confinato	0.29	0.53	0.18	0.74	7321	Buono
06SS5T387PI_4	Po	Non confinato	0.29	0.53	0.18	0.71	8372	Buono
						Media pesata	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.72	24162	Buono

Andamento IQM lungo il corpo idrico

Fonte: GEmMA



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perifluviale
06SS5T387PI_1	Non confinato	Po						
06SS5T387PI_2	Non confinato	Po						
06SS5T387PI_3	Non confinato	Po						
06SS5T387PI_4	Non confinato	Po						

max	min
Intensità degli effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica	

Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perifluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perifluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Il corpo idrico presenta problematiche moderate per quanto riguarda la vegetazione perifluviale perlopiù parzialmente funzionale e la continuità laterale a causa delle difese spondali e dagli argini presenti.

Nella tabella le trasformazioni dell'alveo dal 1954 al 2019.

	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4
Tipologia 2019	SBA	W	W	S
Tipologia 1954	A	A	W	M
% variazioni larghezza 1954-2019	40	11	3	27
Variazioni altimetriche (m)	1	0	2	2.5

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORF-OLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME PO
06SS5T388PI

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

TRATTO
06SS5T388PI_1

Da Confluenza Tanaro
A Confluenza Tanaro

Lunghezza (m) 1355
Larghezza (m) 334
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.06
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.20			0.44			0.15		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il primo tratto lungo solo 1355 metri comprende la porzione di confluenza con il fiume Tanaro. Questa zona presenta forte mobilità dei due alvei, per questo è stata distinta dal tratto successivo.

Il tratto presenta criticità nella scarsa vegetazione e nella presenza di opere di alterazione delle portate liquide a monte che influenzano le portate con tempi di ritorno di 2 anni. Infatti la differenza tra le portate derivate e le restituzioni comprese nel bacino sotteso al tratto presenti nel SIRI, *Sistema Informativo Risorse Idriche*, risultano di 1540 mc. Le portate con tempo di ritorno di 2 anni calcolate col metodo denominato Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani dal Dipartimento Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte risulta di 3108.55 mc.



Immagine tratta dal video
Youtube [MoliCb01](#)
Confluenza Tanaro-Po, da
Rivarone a Valenza, traccia
Gps

Foto Mauro Olivotti

TRATTO
06SS5T388PI_2

Da Confluenza Tanaro
A Cascine Nuove

Lunghezza (m) 6512
Larghezza (m) 454
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.06
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

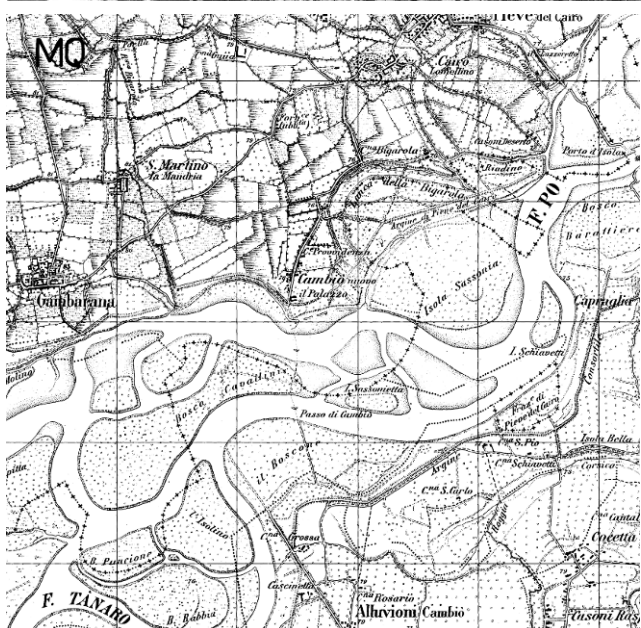
Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.37			0.13		
IQM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					



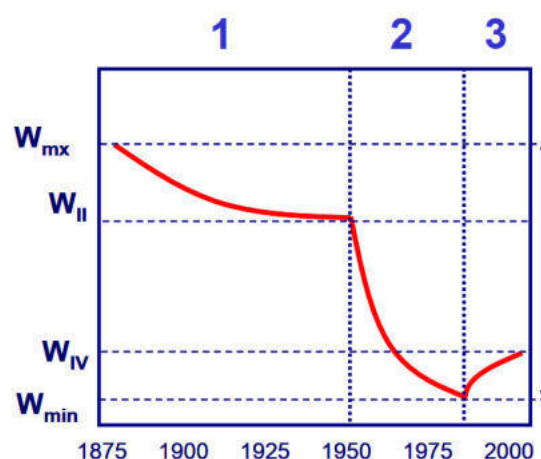
Il secondo tratto presenta tipologia sinuosa, difesa per il 42% delle sponde e argini vicini per il 52%, A6 in classe C e A7 in classe B. La configurazione del corso d'acqua è mutata essendo stata meandriforme nel 1954, V1 classe B. Una cartografia IGM del 1884 mette in evidenza un alveo ancora differente dal '54 a testimoniare le evoluzioni degli alvei italiani nel tempo innescate da cause antropiche differenti dalla metà dell'800 agli anni '50, fino agli anni '90 e nell'ultimo trentennio.



Come si presentava l'alveo nelle fotografie GAI del 1954.



IGM a scala 1:25.000 del 1884.



Fase 1: riforestazione; sistemazioni idraulico-forestali; interventi di canalizzazione (argini, pennelli)
Fase 2: escavazione di sedimenti; dighe; riforestazione; sistemazioni idraulico-forestali; interventi di canalizzazione (argini, pennelli)

Variazioni della larghezza degli alvei del nord Italia negli ultimi 200 anni. Nicola Surian, Idromorfologia e Direttiva Quadro Acque, Roma 2010.

TRATTO
06SS5T388PI_3

Da Cascine Nuove
A Ponte SP 206

Lunghezza (m) 5281
Larghezza (m) 696
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.05
Tipologia W

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

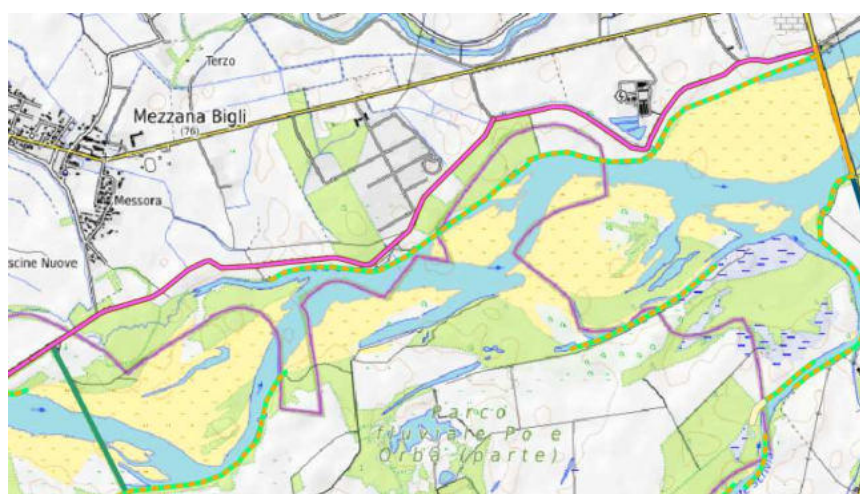
CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.18			0.38			0.13		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Nel tratto terminale del corpo idrico si rilevano difese spondali per il 57% delle sponde e argini vicini per il 64%. La vegetazione nella fascia perfluviale risulta per il 40% funzionale e il restante 60% parzialmente funzionale quindi incapace di interagire con i principali processi morfologici di esondazione e di erosione. Le opere di alterazione delle portate liquide e solide a monte fanno ricadere le classi A1 e A2 rispettivamente in C e B1.



■ Difesa di sponda ■ Argine vicino

Difese spondali e argini lungo il tratto, base dati Open Topo Map.



Viadotto S.P. 211 località Isola Sant'Antonio.
Immagine tratta dal video Youtube [MoliCb01](#) Confluenza Tanato-Po, da Rivarone a Valenza, traccia Gps.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS5T388PI_1	Non confinato	1355	0.06	Sinuoso	A	B		B	A		A		A		A	C	B	C	B1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B
06SS5T388PI_2	Non confinato	6512	0.06	Sinuoso	A	B		B	A		A	C	A		A	B	B	C	B1	A	A	B	C	B	A	A	A	A	B	B	A	B
06SS5T388PI_3	Non confinato	5281	0.05	Wandering	A	B		B	B		A		A		A	C	B	C	B1	A	A	B	C	B	A	A	A	A	B	B	A	B

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

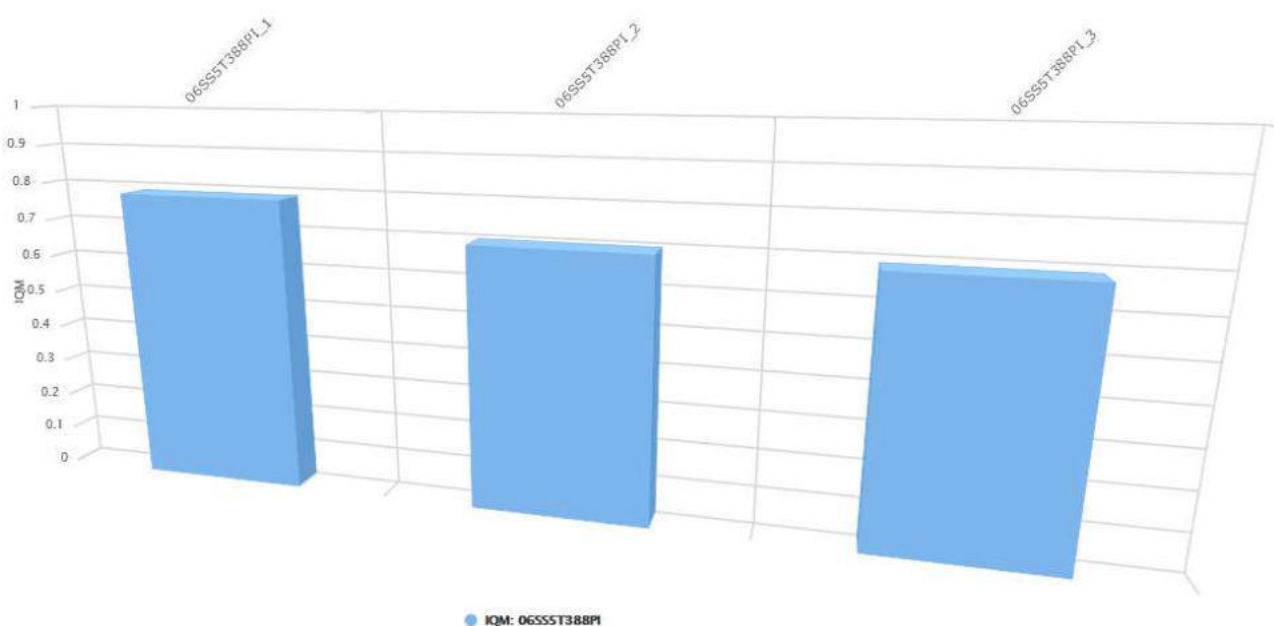
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.70 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SSST388PI_1	Po	Non confinato	0.28	0.54	0.18	0.78	1355	Buono
06SSST388PI_2	Po	Non confinato	0.29	0.53	0.18	0.69	6512	Moderato o Sufficiente
06SSST388PI_3	Po	Non confinato	0.28	0.54	0.18	0.68	5281	Moderato o Sufficiente
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.70	13148	Buono

Andamento IQM lungo il corpo idrico

Fonte: GEmMA



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perifluviale
06SS5T388PI_1	Non confinato	Po						
06SS5T388PI_2	Non confinato	Po						
06SS5T388PI_3	Non confinato	Po						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perifluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perifluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la vegetazione perifluviale perlopiù costituita da piantagioni a fini industriali. La continuità laterale è compromessa, a gradi via via maggiori lungo il corpo idrico, a causa della presenza di difese spondali e argini.

Nella tabella le trasformazioni dell'alveo dal 1954 al 2019.

	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3
Tipologia 2019	S	S	CI
Tipologia 1954	S	M	W
% variazioni larghezza 1954-2019	12	4	11
Variazioni altimetriche (m)	1	3	2

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2018-2019

TORRENTE ROVASENDA
06SS2T687PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO
06SS2T687PI_1

Da Inizio c.i.
A II Mostarolo (loc.)

Lunghezza (m) 3747
Larghezza (m) 19.31
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.52
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	B	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.31			0.48			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.79			Buono					



Nel bacino a monte del tratto in esame è presente la **diga di Ravasanella**, lago artificiale realizzato negli anni '80 per scopi irrigui ed energetici, con un volume massimo invasabile pari a 5,5 milioni di metri cubi che è gestito dal Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese.

La qualità morfologica del primo tratto che presenta andamento meandriforme, è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati in corrispondenza delle anse. La diga posta nel bacino a monte del tratto influenza le portate formative (A1 in classe C) e il trasporto solido (A2 in classe B1).

L'opera di derivazione presente lungo il tratto (VC00029, uso agricolo) incide sulle portate solide ostacolandone il deflusso (A4 in classe B).

Le variazioni morfologiche non sono state valutate perché la larghezza media dell'alveo è inferiore ai 30 metri; si segnala che nella parte terminale del tratto si è verificato un taglio di meandro che ha spostato più a monte il punto di confluenza col rio Torbola, probabilmente è avvenuto negli anni '90, successivamente al 1991 perché nelle ortofotografie del 1991 è ancora visibile l'ampia ansa del corso d'acqua.



Ponte della SP142



Soglia a valle del ponte



Traversa di derivazione che alimenta la Roggia del Conte



Traversa di derivazione che alimenta la Roggia del Conte



Erosione sponda in corrispondenza anse dell'alveo



Presenza materiale legnoso



Nella parte terminale del tratto si è verificato un taglio di meandro, in azzurro l'andamento attuale del corso d'acqua (L'ortoimmagine di destra è del 1991).



TRATTO
06SS2T687PI_2

Da II Mostarolo
A La Paglina

Lunghezza (m) 2663
Larghezza (m) 19,16
Confinamento NC
Pendenza (%) 0,41
Tipologia SBA

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0,30			0,47			0,00		
I Q M			CLASSE					
0.77			Buono					



Il secondo tratto presenta un andamento sinuoso a barre alternate.

La qualità morfologica, come per il primo tratto, è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati in corrispondenza delle anse. La diga posta nel bacino a monte del tratto influenza le portate formative (A1 in classe C) e il trasporto solido (A2 in classe B1).

L'opera di derivazione presente lungo il tratto (VC00882, uso agricolo) che alimenta la Roggia Bardesa, incide sulle portate solide ostacolandone il deflusso (A4 in classe B).

Nel complesso la classe di qualità è BUONA.



Fondo alveo



Ciottoli costituenti una barra laterale dell'alveo

TRATTO
06SS2T687PI_3

Da La Paglina
A C.na Nuova Pilone

Lunghezza (m) 2396
Larghezza (m) 21.02
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.5
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.28			0.47			0.00		
IQM			CLASSE					
0.75			Buono					



Il terzo tratto scorre con andamento sinuoso in direzione nord-sud per quasi 2.5 km.

La qualità morfologica è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati in corrispondenza delle anse.

La diga Ravasanella influenza le portate formative (A1 in classe C) e il trasporto solido (A2 in classe B1).

La presenza di un argine a difesa della c.na Nuova Pilone porta l'indicatore A7 in B.

Seppur la vegetazione in fascia perifluviale abbia una buona ampiezza, la presenza di formazioni parzialmente funzionali portano l'indicatore F12 in B.

Nel complesso il valore dell'IQM è pari a 0.75, corrispondente alla classe di qualità morfologica BUONA.

TRATTO
06SS2T687PI_4

Da C.na Nuova Pilonc
A Molino vecchio

Lunghezza (m) 3920
Larghezza (m) 23
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.51
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.43			0.00		
I QM			CLASSE					
0.67			Moderato o Sufficiente					



Il quarto tratto lambisce l'abitato di Rovasenda.

Le maggiori criticità presenti nel tratto sono legate all'artificialità: la traversa di derivazione (VC00027) ad uso agricolo, posta a monte del ponte della SP3, altera la continuità longitudinale nel flusso di sedimenti (A4 in B e F1 in B); i vari attraversamenti stradali ferroviari interferiscono con il corridoio fluviale (A5 in B).

Come per gli altri tratti, la diga Ravasanella influenza ancora le portate liquide formative (A1 in classe C) e le portate solide (A2 in classe B1). Inoltre, sono presenti una serie di soglie e di rivestimenti del fondo alveo che portano l'indicatore A9 in classe C1.

Per quanto riguarda la vegetazione, sebbene l'estensione lineare lungo le sponde sia superiore al 90% della lunghezza delle stesse, l'ampiezza si riduce nella parte finale del tratto lasciando maggiore spazio alle coltivazioni e non tutte le formazioni appartengono alla categoria funzionale (F12 in B).

Il valore dell'IQM è pari a 0.67, corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.



Ponte della SP3 a Rovasenda con soglia e difese spondali



Ponte ferroviario direzione Novara con soglia



Ponte ferroviario direzione Buronzo con soglia



Affioramento in sponda dei depositi fluvioglaciali del pleistocene.



Particolare dell'affioramento, contatto tra argille giallo-ocracee e i depositi fluvioglaciali ciottolosi sovrastanti.



Traversa di derivazione (VC00027).



Depositi legnosi lasciati dall'ultima piena del Rovasenda sulla traversa di derivazione (VC00027).

TRATTO
06SS2T687PI_5

Da Molino vecchio
A San Giacomo V.se

Lunghezza (m) 2872,14
Larghezza (m) 20,16
Confinamento NC
Pendenza (%) 0,42
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0,29			0,50			0,00		
I QM			CLASSE					
0.78			Buono					



Nel quinto tratto è presente una traversa di derivazione (VC00028) ad uso agricolo attiva da marzo a settembre che alimenta il Cavo Graziana (A4 in B).

La diga Ravasanella influenza ancora le portate formative (A1 in classe C) e il trasporto solido (A2 in classe B1).

Il valore dell'IQM è pari a 0.78, corrispondente alla classe morfologica BUONA.

TRATTO
06SS2T687PI_6

Da San Giacomo V.se
A C.na Ruscallo

Lunghezza (m) 1042
Larghezza (m) 21.67
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.48
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	A	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.25			0.45			0.00		
I QM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					

La qualità morfologica del tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati.



In corrispondenza del ponte della SP61 (F1 e A in classe B) le sponde dell'alveo sono difese da scogliere in massi (A6 in B).

La vegetazione, anche se arealmente abbondante, lungo le sponde è inferiore al 90% della lunghezza totale delle sponde e non si presenta continua (F13 in B).

La diga Ravasanella continua ad influenzare le portate liquide formative (A1 in classe C) e quelle solide (A2 in classe B1).



Ponte della SP61 a San Giacomo V.se interferente con il corridoio fluviale.



Difese in sponda destra a valle del ponte

TRATTO
06SS2T687PI_7

Da C.na Ruscallo
A (447802;5037913)

Lunghezza (m) 618
Larghezza (m) 23.04
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.16
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.25			0.47			0.00		
I QM			CLASSE					
0.72			Buono					



Il settimo tratto presenta una pendenza del fondo piuttosto bassa rispetto al tratto precedente e termina con una traversa di derivazione ad uso agricolo (VC00030) che alimenta il Cavo Isola. Come per i tratti precedenti la diga Ravasanella influenza ancora le portate liquide formative (A1 in classe C) e le portate solide (A2 in classe B1).



Traversa di derivazione

TRATTO
06SS2T687PI_8

Da (447802;5037913)
A (447994;5037355)

Lunghezza (m) 746
Larghezza (m) 21.42
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.4
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.25			0.53			0.00		
I QM			CLASSE					
0.78			Buono					



Nel tratto in esame non ci sono particolari criticità e per gli indicatori di artificialità valgono le considerazioni fatte per i tratti precedenti. Nel complesso la qualità morfologica è BUONA.

TRATTO
06SS2T687PI_9

Da (447994;5037355)
A S.Marco

Lunghezza (m) 3982
Larghezza (m) 22.37
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.4
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.29			0.47			0.00		
I Q M			CLASSE					
0.76			Buono					



Il nono tratto ha una buona naturalità, l'unica opera antropica è la traversa di derivazione (VC00025) verso la parte terminale del tratto (A4 in B) con soglia (A9 in B); continuano gli effetti della diga Ravasanella sulle portate liquide e solide. Il valore dell'IQM è pari a 0.76 che corrisponde alla classe morfologica BUONA.

TRATTO
06SS2T687PI_10

Da San Marco
A ponte autostrada

Lunghezza (m) 1388
Larghezza (m) 30.55
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.5
Tipologia SBA

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.22			0.46			0.00		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



La qualità morfologica del tratto è condizionata dalla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati. In corrispondenza del ponte della SP di San Marco e dei ponti dell'autostrada (F1 e A5 in classe B) le sponde dell'alveo sono difese da scogliere in massi (A6 in B).

Rilevati in alcuni tratti fenomeni di *clogging* (F10 in B).

La vegetazione, anche se arealmente abbondante, lungo le sponde è inferiore al 90% della lunghezza totale delle sponde e non si presenta continua (F13 in B).

La diga Ravasanella continua ad influenzare le portate liquide formative (A1 in classe C) e quelle solide (A2 in classe B1).

Il valore di IQM è pari a 0,68 corrispondente alla classe morfologica SUFFICIENTE.



Ponte della Spa San Marco- evidenti tracce di movimentazione depositi per pulizia alveo.



Alveo a valle del ponte con difesa spondale in destra idr.



Clogging



Difese spondali



Ponti dell'autostrada



Guado e difese spondali a valle del ponte autostradale

TRATTO
06SS2T687PI_11

Da ponte autostrada
A Villarboit

Lunghezza (m) 1996
Larghezza (m) 21
Confinamento SC
Pendenza (%) 0,35
Tipologia R

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0,25			0,45			0,00		
IQM			CLASSE					
0,70			Buono					



Il tratto presenta una soglia, l'attraversamento del canale Cavour che interferisce con il corridoio fluviale (A5 in B) e subito a valle una traversa di derivazione (A9 in B).

La vegetazione in fascia perifluviale non è arealmente molto estesa ma continua per tutta la lunghezza del tratto.

Come per i tratti precedenti, vi è assenza di piana inondabile, di materiale arboreo di grandi dimensioni ed è ancora presente l'influenza della diga Ravasanella sulle portate liquide e solide.

Nel complesso il tratto ha una qualità morfologica BUONA.

TRATTO
06SS2T687PI_12

Da Villarboit
A fine c.i.

Lunghezza (m) 3545
Larghezza (m) 25.32
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.31
Tipologia R

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

Cl= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.43			0.00		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



L'ultimo tratto presenta criticità legate alla presenza di alcune traverse di derivazione ad uso agricolo (A4 in B) che alterano il normale flusso dei sedimenti; alla scarsa dinamica dell'alveo che influenza gli indicatori F2 presenza di piana inondabile, F4 processi di arretramento delle sponde molto localizzati.

In corrispondenza del ponte della SP57 (F1 e A in classe B) e delle traverse di derivazione le sponde dell'alveo sono difese da scogliere in massi (A6 in B).

La vegetazione arealmente è pressoché assente (F12 in C) mentre è presente lungo le sponde seppur inferiore al 90% della lunghezza totale delle sponde e non si presenta continua (F13 in B).

La diga Ravasanella continua ad influenzare le portate liquide formative (A1 in classe C) e quelle solide (A2 in classe B1).

Nel complesso il tratto raggiunge una qualità morfologica SUFFICIENTE.



Ponte della SP57 a Villarboit



Scarsa vegetazione lungo le sponde



Traversa di derivazione (VC00047) per uso agricolo



Erosione del fondo alveo subito a valle della traversa



Difese spondali



Vegetazione sulle sponde



Trasversa derivazione prima della confluenza della roggia Druma



Trasversa di derivazione prima della confluenza della roggia Druma; vegetazione sulle sponde senza continuità

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità e artificialità dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico (quelli di variazione non sono stati valutati perché la larghezza media dell'alveo è inferiore ai 30 metri), ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.



GEmMA Sintesi degli indicatori morfologici e di IQM

Corpo Idrico 06SS2T687PI



I dati contenuti in questo servizio hanno finalità unicamente divulgative e pertanto Arpa Piemonte non risponde di utilizzi impropri ad esempio derivanti da errata interpretazione o applicazione scorretta dei dati in ambiti differenti da quelli originali.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS2T687PI_1	Non confinato	3747	0.52	Mesandriforme	A	C		U	A		A	U	A	A	A	A	A	C	U1	A	U	A	A	A	A	A	A	U	A			
06SS2T687PI_2	Non confinato	2663	0.4	Sinuoso	A	C		C	A		A		A	A	A	A	A	C	B1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
06SS2T687PI_3	Non confinato	2395	0.5	Sinuoso	U	U		C	A		A		A	A	A	U	A	C	U1	A	A	B	A	U	A	A	U	U				
06SS2T687PI_4	Non confinato	3020	0.5	Sinuoso	B	C		B	A		A		A	A	C	B	A	C	B1	A	A	B	A	A	A	A	C	A	A			
06SS2T687PI_5	Non confinato	2072	0.42	Sinuoso	A	C		U	A		A		A	A	C	A	A	C	U1	A	A	A	A	A	A	A	A	U	A			
06SS2T687PI_6	Non confinato	1042	0.48	Sinuoso	B	C		C	A		A	A	A	A	C	A	B	C	B1	A	A	B	B	A	A	A	B	A	A			
06SS2T687PI_7	Non confinato	618	0.16	Sinuoso	A	U		U	A		A		A	A	C	A	B	C	B1	A	B	A	A	A	A	B	A	B	A			
06SS2T687PI_8	Non confinato	746	0.4	Sinuoso	B	C		C	A		A		A	A	C	A	A	C	B1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
06SS2T687PI_9	Non confinato	3982	0.1	Sinuoso	A	C		B	A		A		A	A	C	A	A	C	B1	A	B	A	A	A	A	B	A	B	A			
06SS2T687PI_10	Non confinato	1388	0.5	Transizionale sinuoso a fondo alternato	B	C		B	A		A		A	B	C	A	B	C	B1	A	A	B	B	A	A	B	A	B	A			
06SS2T687PI_11	Non confinato	1995	0.35	Rettilineo	A	C		U	A		B		A	A	C	A	A	C	B1	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A			
06SS2T687PI_12	Non confinato	3545	0.3	Rettilineo	B	C		B	A		B		A	A	A	C	B	C	B1	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A			

Elaborazione tratta dal servizio webgis GEmMA

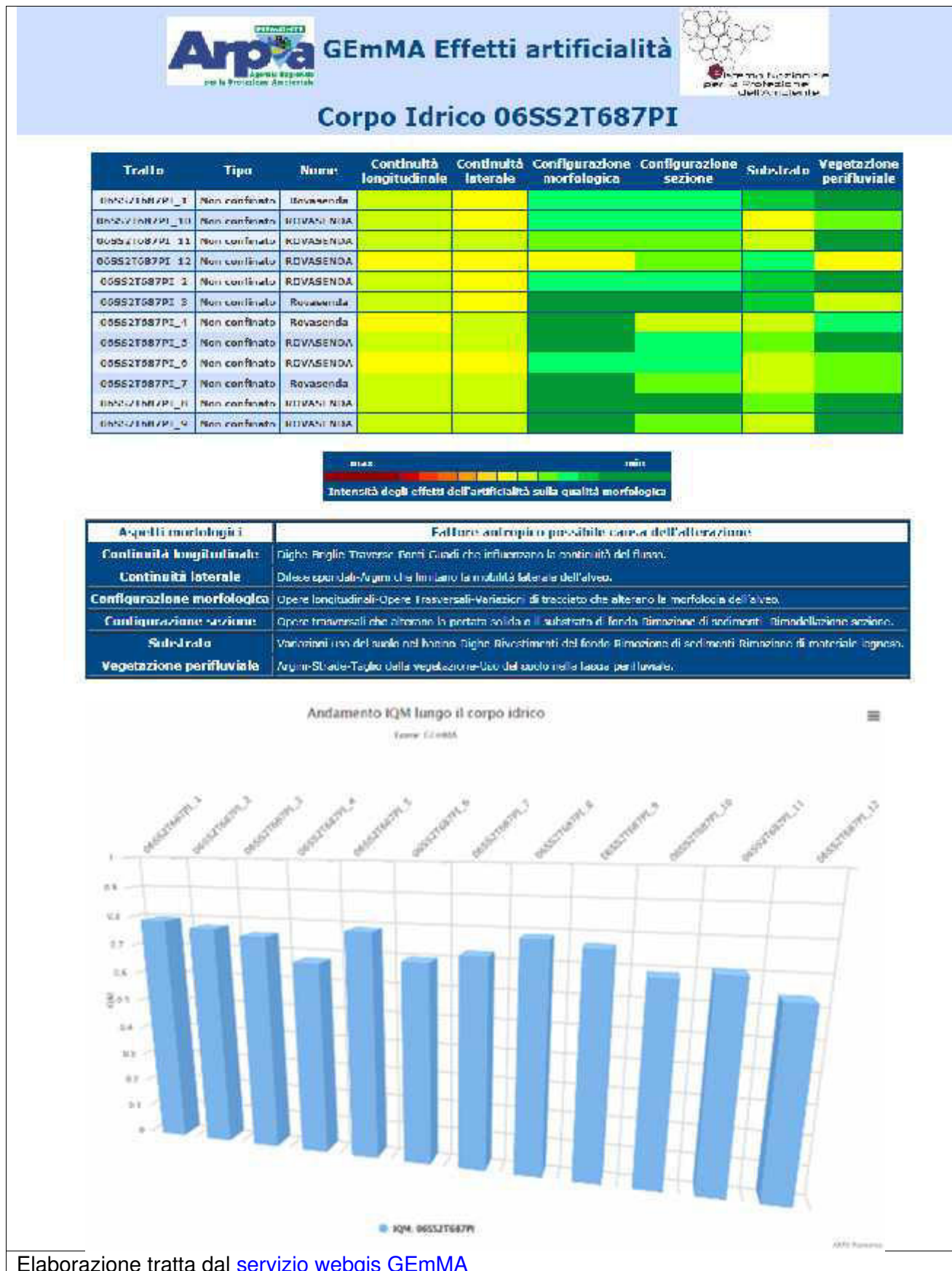
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS2T687PI_1	Rovasenda	Non confinato	0.39	0.61	0	0.79	3747	Buono
06SS2T687PI_2	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.77	2663	Buono
06SS2T687PI_3	Rovasenda	Non confinato	0.37	0.63	0	0.75	2396	Buono
06SS2T687PI_4	Rovasenda	Non confinato	0.37	0.63	0	0.67	3920	Moderato o Sufficiente
06SS2T687PI_5	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.78	2872.14	Buono
06SS2T687PI_6	ROVASENDA	Non confinato	0.39	0.61	0	0.69	1042	Moderato o Sufficiente
06SS2T687PI_7	Rovasenda	Non confinato	0.37	0.63	0	0.72	618	Buono
06SS2T687PI_8	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.78	746	Buono
06SS2T687PI_9	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.76	3982	Buono
06SS2T687PI_10	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.68	1388	Moderato o Sufficiente
06SS2T687PI_11	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.7	1996	Buono
06SS2T687PI_12	ROVASENDA	Non confinato	0.37	0.63	0	0.63	3545	Moderato o Sufficiente
						Media pesata	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.73	28915.14	Buono

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piano instabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviabile
Artificialità (IA Tot)	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A5-Opere di attraversamento	A6-Difesa di sponda
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A7-Arcinature	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviabile
Variazioni morfologiche (VM Tot)	A10-Rimozione di adimenti	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche
	V1-Variazioni della configurazione morfologica		

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Come si può notare il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la continuità longitudinale e laterale: i tratti più critici risultano il quarto per la presenza di opere di derivazione ad uso agricolo, difese spondali e vari attraversamenti viari che interferiscono con il corridoio fluviale, e l'ultimo che presenta anche alterazioni dovute alla presenza di traverse di derivazione ad uso agricolo e per l'assenza di vegetazione in fascia perfluviale. Nell'alto bacino del Rovasenda è presente la diga di Ravasanella, lago artificiale realizzato negli anni '80 per scopi irrigui ed energetici, gestito dal Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese, che influenza sia le portate liquide che solide del corso d'acqua per tutta la sua lunghezza.

Nel complesso il corso d'acqua 06SS2T687PI Rovasenda ha qualità morfologica BUONA.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

**TORRENTE SOANA
01SS2N732PI**

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

TRATTO
01SS2N732PI_1

Da Confluenza Campiglia
A Confluenza Rio di Scandosio

Lunghezza (m) 1782
Larghezza (m) 32
Confinamento SC
Pendenza (%) 6.4
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.12			0.43			0.09		
IQM			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					

La valle Soana, situata nel Parco del Gran Paradiso, si snoda tra ripidi versanti montuosi caratterizzati da una vegetazione lussureggiante.

Il CI 01SS2N732PI costituisce la porzione del Torrente compresa tra la confluenza con il Campiglia e la confluenza nel Torrente Orco presso Pont.



Il primo tratto, con alveo a canale singolo semi confinato, ha un andamento blandamente sinuoso.

Per quasi metà della sua lunghezza, il tratto coincide con l'abitato di Valprato, che nel contesto di una valle molto naturale, rappresenta un'area relativamente antropizzata.

Molti indicatori di funzionalità risultano penalizzati: F2, per la limitata presenza di piana inondabile, F4 perché i processi di arretramento delle sponde sono spesso impediti da opere di difesa, F5 poiché la fascia potenzialmente erodibile è esigua, data la necessità di proteggere strada ed edificato in un fondovalle già di per sé stretto; F7 è in classe C le forme tipiche della configurazione morfologica appaiono inibite. F9 è in classe C perché il tratto, dove le sponde non sono confinate naturalmente, risulta comunque costretto in una sezione omogenea a causa della presenza di opere di difesa in corrispondenza dell'edificato e della strada che percorre il fondovalle.

La vegetazione perifluviale è molto limitata (F12 e F13 in C), così come non si riscontra materiale legnoso in alveo verosimilmente per operazioni di raccolta e taglio (A11 e A12 in B) a scopo di manutenzione idraulica.

L'artificialità nel tratto in esame è rappresentata in buona misura dalle sole difese di sponda, con A6 in classe C, mentre la presenza di alcune soglie e una briglia di consolidamento, portano in B gli indicatori A9 e A4.

L'indice IQM del tratto si colloca nella classe Sufficiente.



Soglie in sequenza di fronte all'abitato di Valprato Soana.



Difese di sponda a valle dell'abitato di Valprato Soana.



Briglia e difese in sponda destra a valle del ponte per Località Zurlera



Difese di sponda a protezione della strada



Difese di sponda a protezione della strada

TRATTO **01SS2N732PI_2**

Da Confluenza Rio di Scandoso
A Confluenza Forzo

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

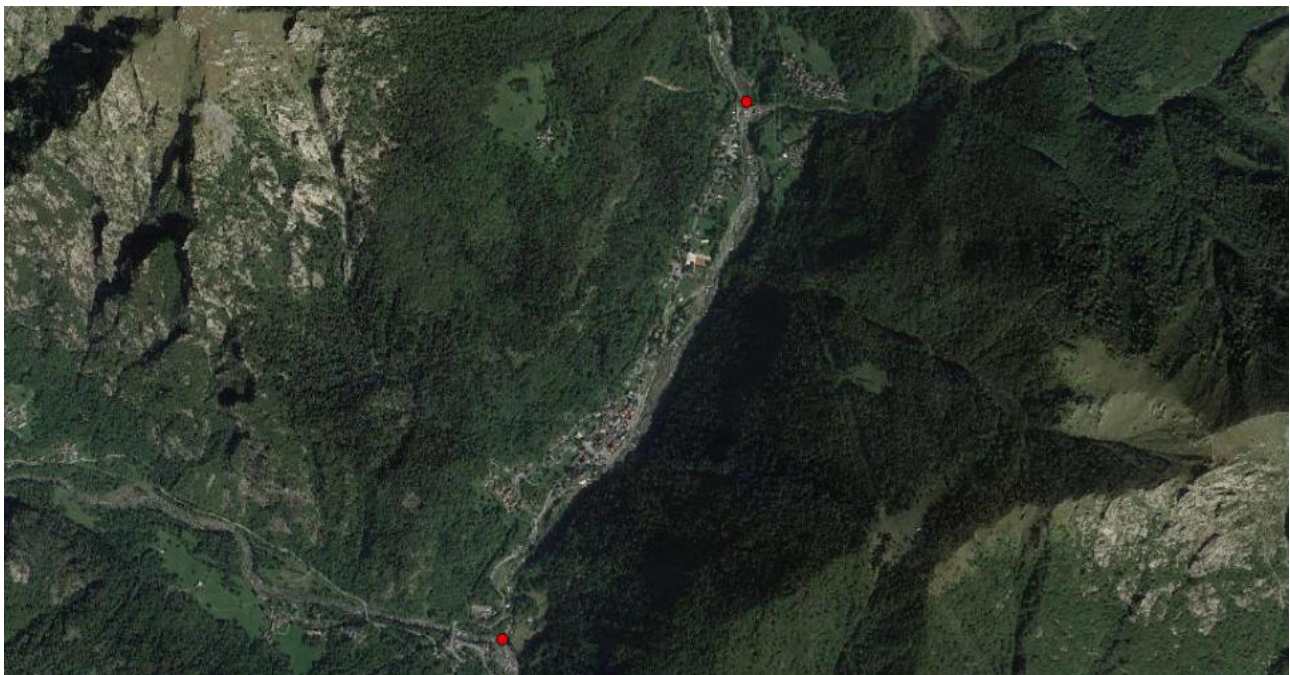
Lunghezza (m) 2183
Larghezza (m) 41
Confinamento C
Pendenza (%) 5.9
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.42			0.06		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Nel secondo tratto, confinato a canale singolo, alcuni indicatori di funzionalità evidenziano alterazioni: la strada che percorre la valle interrompe la continuità col versante lungo tutta la sponda destra (F3 in B), le condizioni di confinamento, insieme alle difese di sponda, costringono l'alveo in una sezione omogenea (F9 in C). Non si riscontra la presenza di legname di grandi dimensioni in alveo e la vegetazione perifluviale è presente in modo continuo solo in sponda sinistra, mentre in destra gli abitati e la strada occupano parte dello stretto fondovalle (F12 e F13 in B).

L'artificialità nel tratto è rappresentata principalmente da opere di difesa a protezione della strada e dell'abitato di Ronco (A6 in C) e opere di consolidamento del fondo dell'alveo: sono presenti numerose soglie, in particolare di fronte a Località Chiò, dove si immette il Rio di Scandosio

Nel complesso la classe di qualità è sufficiente.



Difese in sponda destra in corrispondenza dell'immissione del Rio di Scandosio in sinistra.



Alveo a valle del ponte per Scandosio (in fondo).



Soglie e difese di sponda a valle del ponte per Scandosio.



Canale scolmatore e isolotto edificato in destra a monte dell'abitato di Ronco.



Una delle soglie di fronte all'abitato di Ronco



Alveo nella parte terminale del tratto

TRATTO
01SS2N732PI_3

Da Confluenza Forzo
A Confluenza Rio Verdassa

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

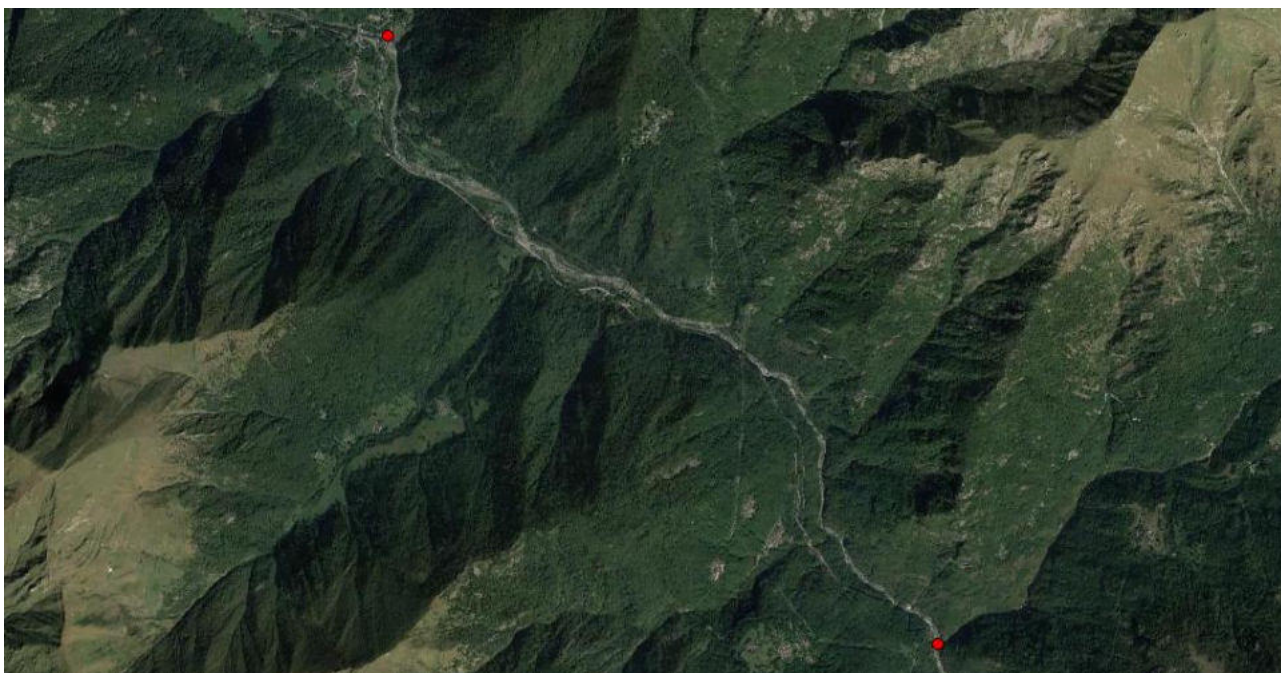
Lunghezza (m) 5410.7
Larghezza (m) 30.6
Confinamento C
Pendenza (%) 4.5
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.22			0.46			0.03		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



Il tratto, confinato a canale singolo, inizia in corrispondenza della confluenza del Rio Forzo e termina alla confluenza del Rio Verdassa.

La funzionalità risulta in qualche misura penalizzata dalla parziale connessione tra alveo e versanti dovuta alla vicinanza della strada al corso d'acqua, dalla variabilità della sezione talvolta impedita dalla presenza di opere di difesa che costringono l'alveo entro sponde stabilizzate. Completano il quadro di non completa naturalità, l'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo e la vegetazione perifluviale di ampiezza ed estensione longitudinale intermedie.

Per quanto attiene all'artificialità, le opere che incidono sul tratto sono le difese di sponda e le opere trasversali comprendenti una traversa, alcune soglie e pochi attraversamenti.

Benchè l'ampiezza dell'alveo sia di circa 30 metri, non è stato possibile ricavare l'alveo degli anni '50, per l'assenza delle foto del volo GAI 1954. Degli indicatori di variazioni morfologiche, è pertanto stato compilato solo il V1 perché appare verosimile che il corso d'acqua in questo tratto non sia mutato dal punto di vista delle alterazioni morfologiche.

Nel complesso l'indice IQM, con un valore di 0,71, attribuisce al tratto la classe buona.



Difese su entrambe le sponde in corrispondenza di Località Montelavecchia.



Traversa di derivazione della presa di Località Frailino.



Difese in corrispondenza di Località San Rocco.



Alveo a monte di Villanuova e ponte con pile in alveo



Alveo in condizioni naturali nella parteterminale del tratto

TRATTO
01SS2N732PI_4

Da Confluenza Rio Verdassa
A Loc. Stroba

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

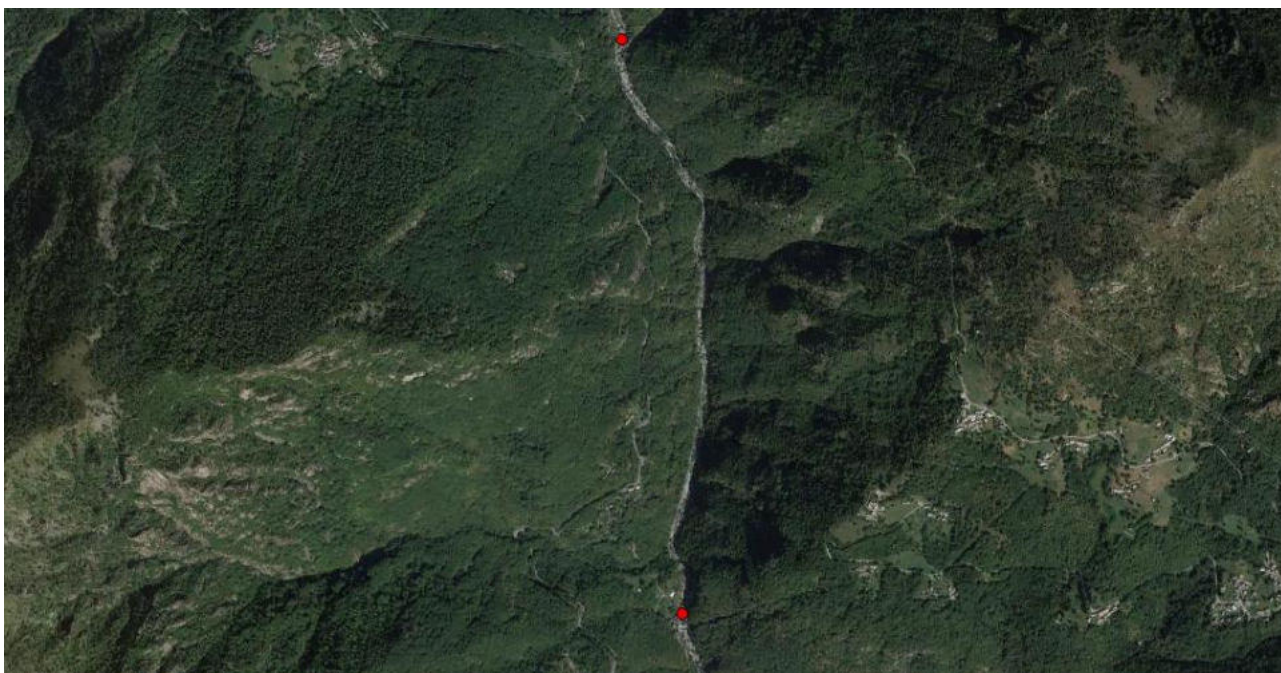
Lunghezza (m) 1860
Larghezza (m) 27.3
Confinamento C
Pendenza (%) 4.1
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d’acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	-			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.38			0.55			0.03		
IQM			CLASSE					
0.96			Elevato					



Il corso d'acqua nel tratto in esame assume una direzione schiettamente Nord-Sud e l'alveo, confinato a canale singolo, si caratterizza per una funzionalità integra e la quasi totale assenza di artificialità, eccezion fatta per la traversa di derivazione all'estremità a valle del tratto che porta l'indicatore A4 in B, mentre tutti gli altri indicatori si trovano nella classe A, priva di alterazioni. Il valore di IQM del quarto tratto, pari a 0.96, si colloca nella classe Elevato.

TRATTO **01SS2N732PI_5**

Da Loc. Stroba
A Pont

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

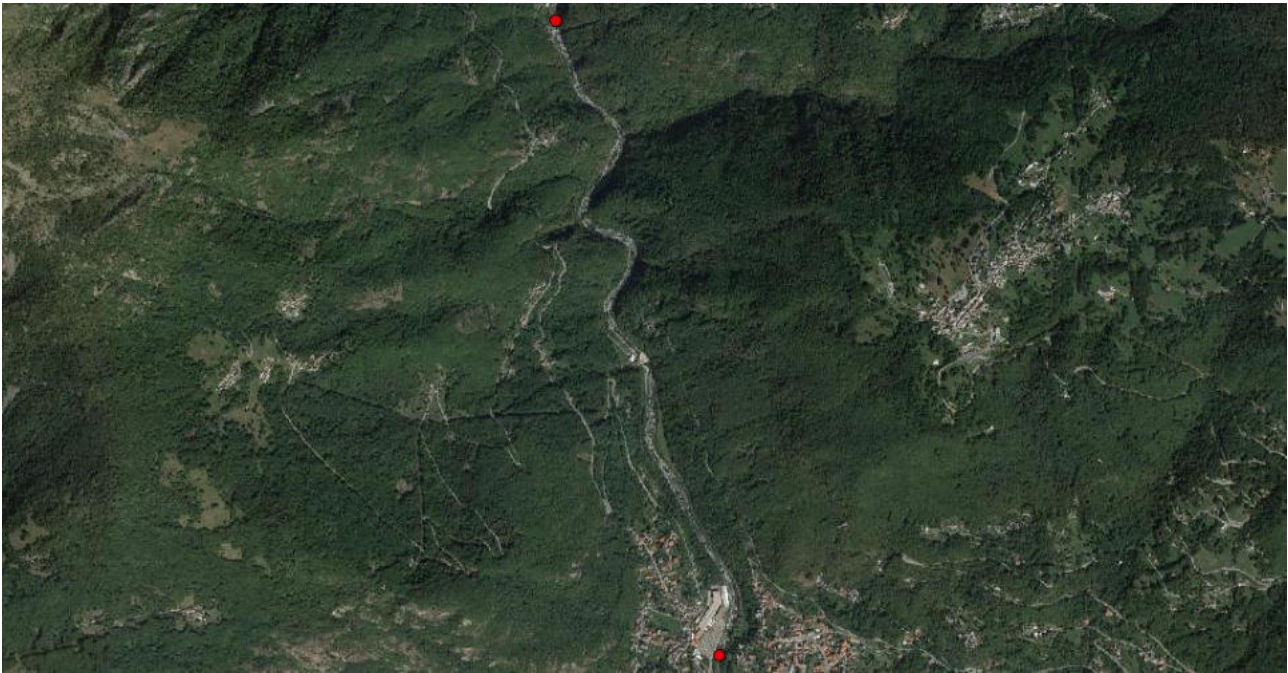
Lunghezza (m) 2816
 Larghezza (m) 27.1
 Confinamento C
 Pendenza (%) 3.1
 Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.53			0.00		
IQM			CLASSE					
0.76			Buono					



L'alveo del quinto tratto, sempre confinato a canale singolo, mantiene la direzione Nord-Sud, ma la pendenza diminuisce dal 4% del tratto precedente a 3% circa.

Rispetto al tratto precedente la funzionalità mostra alterazioni della continuità longitudinale (dovuta alla traversa all'estremità a monte), della connessione tra alveo e versanti soprattutto nella seconda metà del tratto, della variabilità della sezione in alcuni punti.

Gli elementi di artificialità nel tratto sono una traversa, le difese di sponda localizzate in corrispondenza della traversa e dell'area industriale a monte dell'abitato di Pont e una soglia a monte di Pont. In questo tratto, a causa anche della morfologia della valle, dove il corso d'acqua scorre profondamente incassato, non risulta che siano stati rimossi sedimenti, materiale legnoso, o effettuato il taglio della vegetazione.

Nel complesso l'indice IQM, pari a 0,76, ricade nella classe Buona.

TRATTO
01SS2N732PI_6

Da Pont
A Confluenza Orco

Lunghezza (m) 1104
Larghezza (m) 38
Confinamento C
Pendenza (%) 2.1
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	C	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	C	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.14			0.50			0.03		
IQM			CLASSE					
0.66			Moderato o Sufficiente					



Il sesto tratto corrisponde alla porzione del CI che attraversa l'abitato di Pont Canavese per poi confluire nel Torrente Orco. L'alveo risulta in buona parte interessato da difese spondali. Anche qui come per i precedenti sono penalizzati gli indicatori F1, F3 e F9. Oltre a questi anche i due indicatori F12 e F13 sono in classe C per la scarsa presenza di vegetazione, trattandosi di una zona edificata. Per quanto riguarda l'artificialità, oltre alle diffuse difese di sponda, l'indicatore A4 è rispettivamente in classe B per gli effetti della derivazione presente nella parte terminale del tratto, che non sembra alterare le portate liquide, ma ostacolare solo parzialmente il trasporto solido. I due attraversamenti, benché dotati di luce ampia, presentano pile in alveo che interferiscono con i processi morfologici.

Non risultano variazioni di tipologia morfologica.

La classe di IQM è sufficiente.



Alveo nella parte iniziale del tratto.



Difese in sponda destra a valle del ponte di Via Ospedale.



Ponte di Via Ospedale e canale di derivazione presso punto di restituzione



Sponda sinistra con opera di difesa nella porzione centrale del tratto



Ponte di Via Roma



Sponda sinistra con argine a valle del Ponte di Via Roma



Traversa e canale dell'opera di derivazione nella porzione finale del tratto



Alveo asciutto a valle della traversa dell'opera di derivazione

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
01SS2N732PI_1	Non confinato	1782	6.4	Sinuoso	A	B		B	B		C		C	A		C	C	A	A	A	B	A	C	A	A	B	A	B	B	A	A	
01SS2N732PI_2	Confinato	2183	5.9	Confinato a canale singolo	A		B			A			C	A		B	B	A	A	A	A	B	C			C1	A	B	B	A	A	
01SS2N732PI_3	Confinato	5410	4.5	Confinato a canale singolo	A		B			A			B	A		B	B	A	A	A	B	B	B			B	A	B	B	A		
01SS2N732PI_4	Confinato	1860	4.1	Confinato a canale singolo	A		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A			A		A	A	A		
01SS2N732PI_5	Confinato	2816	3.1	canale singolo	B		B			A			B	A	A	B	B	A	A	A	B	A	B			B	A	A	A			
01SS2N732PI_6	Confinato	1104	2.1	Confinato a canale singolo	C		C			A			C	A	A	C	C	A	A	A	B	B	C			A	A	A	A	A		

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
01SS2N732PI_1	Soana	Non confinato	0.34	0.57	0.09	0.65	1782	Moderato o Sufficiente
01SS2N732PI_2	Soana	Confinato	0.35	0.59	0.06	0.68	2183	Buono
01SS2N732PI_3	Soana	Confinato	0.36	0.61	0.03	0.71	5410.7	Buono
01SS2N732PI_4	Soana	Confinato	0.38	0.59	0.03	0.96	1860	Elevato
01SS2N732PI_5	Soana	Confinato	0.37	0.63	0	0.76	2816	Buono
01SS2N732PI_6	Soana	Confinato	0.36	0.61	0.03	0.66	1104	Moderato o Sufficiente
Media pesata			Lunghezza complessiva (m)		Giudizio totale			
						0.73	15155.7	Buono



Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perifluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
01SS2N732PI_1	Non confinato	Soana						
01SS2N732PI_2	Confinato	Soana						
01SS2N732PI_3	Confinato	Soana						
01SS2N732PI_4	Confinato	Soana						
01SS2N732PI_5	Confinato	Soana						
01SS2N732PI_6	Confinato	Soana						

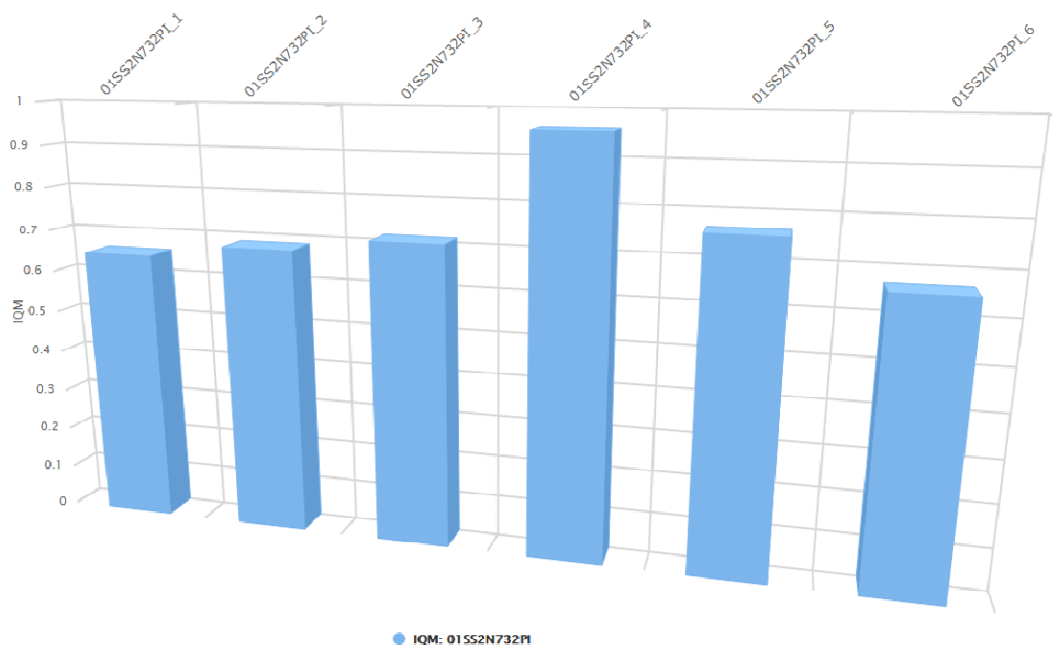


Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Andamento IQM lungo il corpo idrico

Fonte: GEMMA



ARPA Piemonte

Come si può notare il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la continuità laterale, la configurazione della sezione e la vegetazione limitatamente ai tratti più antropizzati: il primo, il secondo e il sesto.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME TANARO 05SS4N805PI

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

TRATTO
05SS4N805PI_1

Da 437558.76564 - 4970380.09450
A 442320.33536 - 4970807.87509

Lunghezza (m) 6388
Larghezza (m) 82
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.11
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	B			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.12			0.41			0.14		
IQM			CLASSE					
0.66			Moderato o Sufficiente					



Il primo tratto del corpo idrico in esame si estende a partire dalla confluenza con il Torrente Bobore fino alla confluenza con il Torrente Versa, nei territori comunali di Asti e di Azzano d'Asti. Si sviluppa in un tratto di pianura intravalliva per una lunghezza di circa 6.4 km con alveo non confinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.1% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B (F1, F2, F12 e F13), la limitata presenza di materiale legnoso porta l'indicatore F11 in classe C. Il punteggio finale è influenzato positivamente da F5 ed F7 in classe A.

Gli indicatori F4 (Processi di arretramento delle sponde) ed F9 (Variabilità della sezione) non sono stati valutati, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono anch'essi prevalentemente in classe B. Sono infatti presenti argini a contatto e vicini, difese spondali, soglie e ponti interferenti (A4, A5, A6, A7 e A9). La gestione della vegetazione e del materiale legnoso inserisce A11 e A12 in classe B.

A8 è in classe B in quanto risulta effettuata storicamente (seconda metà del 1700) una rettificazione dell'alveo in corrispondenza dell'abitato di Asti.

L'assenza di alterazioni significative delle portate liquide e solide a monte inserisce A1 e A2 in classe A.

Le diverse prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, e la presa non dissipativa a scopo elettrico, che restituisce subito a valle, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico (A3 in classe A).

Non risulta, in passato, rimozione di sedimenti in alveo (A10 in classe A).

La larghezza media dell'alveo, di circa 82 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica (V1 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza ed altimetriche dell'alveo (V2 e V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.66, ovvero classe di qualità MODERATA O SUFFICIENTE.



Asti ponte stradale di Corso Savona.



Asti, ponte ferroviario e traversa centrale idroelettrica Tanaro .

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO
05SS4N805PI_2

Da 442320.33536 - 4970807.87509
A 444740.95636 - 4970044.15118

Lunghezza (m) 4277
Larghezza (m) 62
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.02
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	B			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.11			0.46			0.13		
IQM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto si estende a partire dalla confluenza con il Torrente Versa fino ad un cambio di tipologia di alveo (da meandriforme a rettilineo), in prevalenza nei territori comunali di Azzano d'Asti e Rocca d'Arazzo.

Si sviluppa in un tratto di pianura intravalliva per una lunghezza di circa 4.2 km con alveo non confinato, meandriforme a canale singolo e pendenza dello 0.02% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe C (F2, F8, F11, F12 e F13), il solo F4 è in classe B. Il punteggio finale è influenzato positivamente da F1, F5 ed F7 in classe A.

Gli indicatori F4 (Processi di arretramento delle sponde) ed F9 (Variabilità della sezione) non sono stati valutati, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A. Non sono infatti presenti alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto in esame (le prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi non sono significative), così come nel tratto a monte (A1, A2, A3 e A4). Non sono presenti inoltre attraversamenti interferenti, arginature o opere a carico del substrato (A5, A7 e A9).

Alcuni tratti di difesa spondale inseriscono A6 in classe B, così come la presenza di una variazione di tracciato (rettificazione di meandro, effettuata indicativamente a metà del 1800, durante la costruzione della ferrovia) inserisce A8 in classe B. La gestione della vegetazione e del materiale legnoso porta A11 e A12 in classe B. Anche A10 è in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 62 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della

configurazione morfologica (V1 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza ed altimetriche dell'alveo (V2 e V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.69, ovvero classe di qualità MODERATA O SUFFICIENTE.



Dettaglio alveo.

Immagine tratta dal video "In volo lungo il F.Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO

05SS4N805PI_3

Da 444740.95636 - 4970044.15118
A 447319.24152 - 4969288.16579

Lunghezza (m) 2971
 Larghezza (m) 77
 Confinamento NC
 Pendenza (%) 0.06
 Tipologia R

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	C			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.43			0.15		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il terzo tratto si estende dal cambio di tipologia di alveo (da meandriforme a rettilineo) a fine CI, in prevalenza nei territori comunali di Castello di Annone e Rocchetta Tanaro.

Si sviluppa in un tratto di pianura intravalliva per una lunghezza di circa 3 km con alveo non confinato, rettilineo a canale singolo e pendenza dello 0.06% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B (F1, F2, F12 e F13), la limitata presenza di materiale legnoso porta l'indicatore F11 in classe C. Il punteggio finale è influenzato positivamente da F5, F7 ed F9 in classe A.

L'indicatore F4 (Processi di arretramento delle sponde) non è stato valutato, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A. Non sono presenti alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte né per le portate liquide nel tratto in esame (A1, A2 e A3). Le prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, e la presa non dissipativa a scopo idroelettrico, che restituisce subito a valle, non hanno effetto significativo sul regime idrologico (A3 in classe A).

Una traversa e un attraversamento interferente inseriscono A4 e A5 in classe B. Alcuni tratti di difese spondali portano A7 in classe B. La gestione della vegetazione e del materiale legnoso porta A11 e A12 in classe B.

Non risulta, in passato, rimozione di sedimenti in alveo (A10 in classe A).

La larghezza media dell'alveo, di circa 77 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e della larghezza dell'alveo (V1 e V2 in classe A), mentre risultano presenti variazioni altimetriche dell'alveo (V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.74, ovvero classe di qualità BUONA.



Castello di Annone: ponte della SP 39.



Castello di Annone: diga gonfiabile..

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

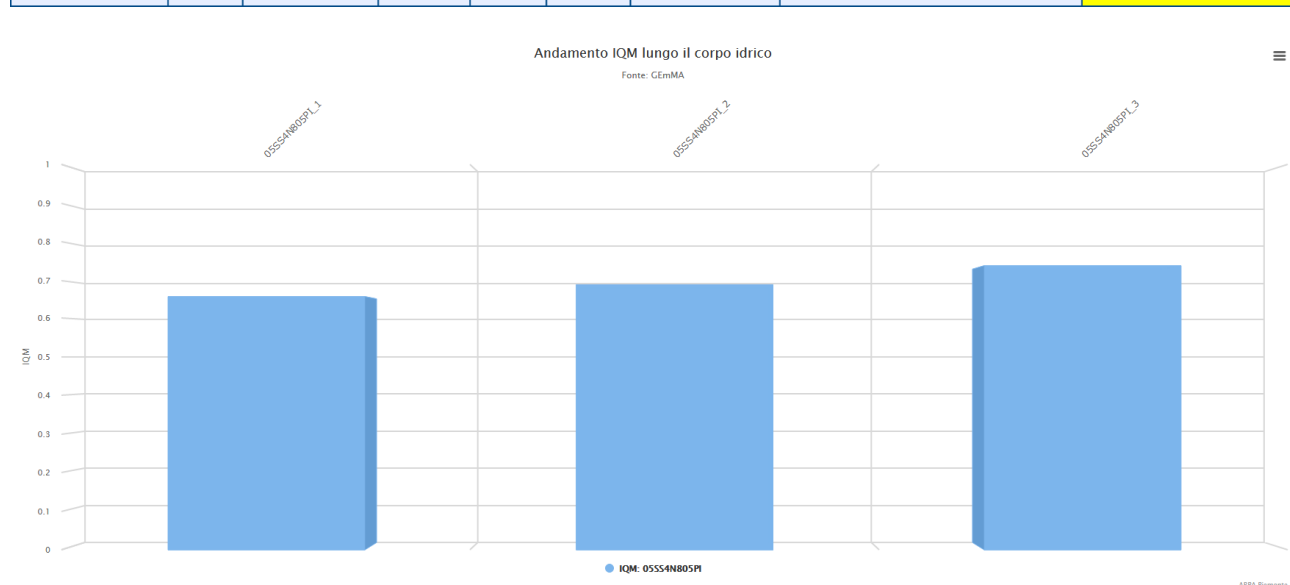
Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
05SS4N805PI_1	Non confinato	6388	0.11	Sinuoso	B	B			A		A				C	B	B	A	A	A	B	B	B	B	B	B	A	B	B	A	B	B
05SS4N805PI_2	Non confinato	4277	0.02	Meandriforme	A	C		B	A		A	C			C	C	C	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	B	B	A	B	B
05SS4N805PI_3	Non confinato	2971	0.06	Rettilineo	B	B			A		A		A		C	B	B	A	A	A	B	B	A	B	C	A	A	B	B	A	A	B

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Connessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.69 corrispondente alla classe "MODERATO O SUFFICIENTE".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
05SS4N805PI_1	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.66	6388	Moderato o Sufficiente
05SS4N805PI_2	Tanaro	Non confinato	0.27	0.55	0.18	0.69	4277	Moderato o Sufficiente
05SS4N805PI_3	Tanaro	Non confinato	0.26	0.55	0.18	0.74	2971	Buono
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.69	13636	Moderato o sufficiente



Elaborazioni tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
05SS4N805PI_1	Non confinato	Tanaro						
05SS4N805PI_2	Non confinato	Tanaro						
05SS4N805PI_3	Non confinato	Tanaro						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Il valore IQM del corpo idrico risulta essere abbastanza omogeneo nei tre tratti, anche se oscilla tra la classe Buona e quella Sufficiente.

Gli aspetti morfologici maggiormente influenzati dall'artificialità sono quelli relativi alla continuità laterale, ridotta dalla presenza diffusa di difese spondali e di argini e quelli relativi alla vegetazione perfluviale, condizionata dalla presenza degli argini, soprattutto nel secondo tratto.

Mettendo a confronto la configurazione attuale con quella desunta dall'analisi delle ortofoto del Volo Gai del 1954 si riscontrano sia una diffusa riduzione dell'ampiezza dell'alveo, sia abbassamenti della quota di fondo di entità intorno ai 3 m.

Nel complesso il CI è in classe SUFFICIENTE, per quanto il punteggio pesato di 0,69 lo ponga al limite superiore della classe.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME TANARO 06SS5T806PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO**06SS5T806PI_1****Da 447319.24152 - 4969288.16579****A 455583.14220 - 4969195.83132**

Lunghezza (m) 12349

Larghezza (m) 64

Confinamento NC

Pendenza (%) 0.02

Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.09			0.48			0.14		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Il primo tratto del corpo idrico in esame si estende fino alla confluenza con il Torrente Tiglione, nei territori comunali di Rocchetta Tanaro, Cerro Tanaro, Masio e Felizzano.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 12 km con alveo non confinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.02% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B (F1, F2, F7 e F13), la limitata presenza di materiale legnoso e la ridotta ampiezza delle fasce di vegetazione funzionale portano gli indicatori F11 e F12 in classe C. Solamente la fascia potenzialmente erodibile pone F5 in classe A.

Gli indicatori F4 (Processi di arretramento delle sponde) ed F9 (Variabilità della sezione) non sono stati valutati, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le diverse prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4).

Sono assenti arginature vicine, variazioni note di tracciato e opere di consolidamento (A7, A8 e A9).

Due attraversamenti interferenti e alcuni tratti di difesa sponale inseriscono A5 e A6 in classe B. La gestione della vegetazione e del materiale legnoso pone A11 e A12 in classe B. Anche A10 è in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 64 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della

configurazione morfologica (V1 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza ed altimetriche dell'alveo (V2 e V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.70, ovvero classe di qualità BUONA.



Rocchetta Tanaro: ponte della SP27.



Masio: ponte della SP 247 .

Immagini tratte dal video “In volo lungo il F.Tanaro 20191117”, disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO
06SS5T806PI_2

Da 455583.14220 - 4969195.83132
A 458175.22548 - 4972286.01405

Lunghezza (m) 6961
Larghezza (m) 66
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.07
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	C			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.09			0.44			0.16		
IQM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto si estende a partire dalla confluenza con il Torrente Tiglione fino alla confluenza con il Rio Sabbionaro in prevalenza nei territori comunali di Masio, Felizzano e Oviglio.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 7 km con alveo non confinato, meandriforme a canale singolo e pendenza dello 0.07% circa e letto piano.

Da segnalare la presenza di affioramento del substrato in corrispondenza della diramazione del canale De Ferrari, affioramento su cui è stata costruita la traversa per la centrale idroelettrica.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe C (F2, F7, F8 e F11). F4, F12 ed F13 sono in classe B. Il punteggio finale è influenzato positivamente da F1 ed F5 in classe A.

L'indicatore F9 (Variabilità della sezione) non è stato valutato, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le diverse prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, così come le due prese non dissipative a scopo idroelettrico (restituzione immediatamente a valle) gestite dal Consorzio

del Canale De Ferrari non influiscono in modo significativo sul regime idrologico, mentre influenzano in parte il trasporto solido (A4 in classe B).

Alcuni tratti di difesa sponale inseriscono A6 in classe B, così come la presenza di una variazione di tracciato (rettificazione di meandro, effettuata indicativamente a metà del 1800, durante la costruzione della ferrovia) inserisce A8 in classe C. La gestione della vegetazione e del materiale legnoso porta A11 e A12 in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 66 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e dell'altimetria dell'alveo (V1 e V3 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza dell'alveo (V2 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.69, ovvero classe di qualità MODERATA O SUFFICIENTE.



Felizzano-Masio: Traversa di derivazione del Consorzio per il miglioramento fondiario del Canale De Ferrari



Felizzano-Masio: ponte della SP77.

Immagini tratte dal video “In volo lungo il F.Tanaro 20191117”, disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO
06SS5T806PI_3

Da 458175.22548 - 4972286.01405
A 462603.66561 - 4971412.95960

Lunghezza (m) 6910
Larghezza (m) 59
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.03
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.11			0.47			0.16		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il terzo tratto si estende a partire dalla confluenza con il Rio Sabbionaro fino alla confluenza con il Torrente Belbo (fine CI) nei territori comunali di Oviglio e Solero.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 7 km con alveo non confinato, meandriforme a canale singolo e pendenza dello 0.03% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe C (F2, F5, F8 e F11). F4, F12 ed F13 sono in classe B. Il punteggio finale è influenzato positivamente da F1 ed F7 in classe A.

L'indicatore F9 (Variabilità della sezione) non è stato valutato, in quanto il tratto presenta alveo sinuoso in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le diverse prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4).

La presenza limitata di difese spondali, l'assenza di attraversamenti interferenti, di opere a carico del substrato dell'alveo e di variazioni di tracciato note inseriscono A5, A6 ed A8 sempre in classe A. La presenza di arginature a contatto e vicine pone A7 in classe B. La gestione della vegetazione e del materiale legnoso porta A11 e A12 in classe B. Anche A10 è in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 59 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e dell'altimetria dell'alveo (V1 e V3 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza dell'alveo (V2 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.74, ovvero classe di qualità BUONA.



Oviglio: dettaglio alveo e argini.



Solero: confluenza con Torrente Belbo.

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

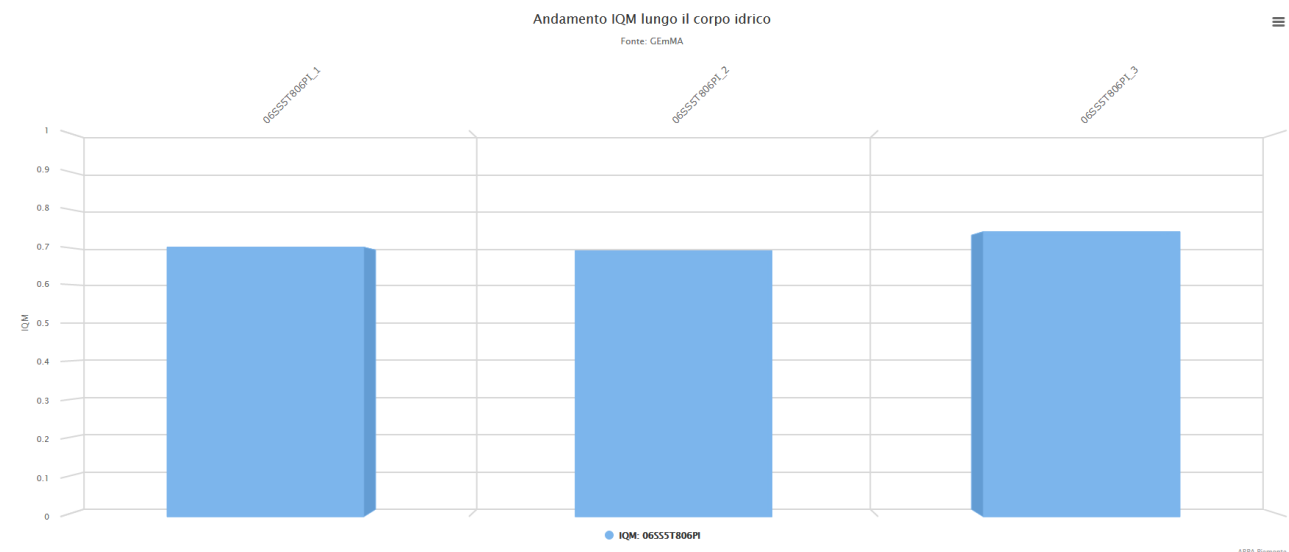
Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SSST806PI_1	Non confinato	12349	0.02	Sinuoso	B	B			A		B				C	C	B	A	A	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	A	B	B
06SSST806PI_2	Non confinato	6961	0.07	Meandriforme	A	C		B	A		C	C			C	B	B	A	A	A	B	A	B	A	C	A	A	B	B	A	B	A
06SSST806PI_3	Non confinato	6910	0.03	Meandriforme	A	C		B	C		A	C			C	B	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	B	B	A	B	A

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.71 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS5T806PI_1	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.7	12349	Buono
06SS5T806PI_2	Tanaro	Non confinato	0.27	0.55	0.18	0.69	6961	Moderato o Sufficiente
06SS5T806PI_3	Tanaro	Non confinato	0.27	0.55	0.18	0.74	6910	Buono
Media pesata							Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.71	26220	Buono



Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
06SSST806PI_1	Non confinato	Tanaro						
06SSST806PI_2	Non confinato	Tanaro						
06SSST806PI_3	Non confinato	Tanaro						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Il valore IQM del corpo idrico risulta essere abbastanza omogeneo nei tre tratti, anche se oscilla tra la classe Buona e quella Sufficiente.

Gli aspetti morfologici maggiormente influenzati dall'artificialità sono quelli relativi alla continuità laterale, ridotta dalla presenza diffusa di difese spondali e di argini; quelli relativi alla configurazione morfologica, in cui si evidenzia la presenza di opere longitudinali e trasversali, ma soprattutto di variazioni di tracciato, infine gli aspetti relativi alla vegetazione perfluviale, condizionata anch'essa dalla presenza degli argini.

Mettendo a confronto la configurazione attuale con quella desunta dall'analisi delle ortofoto del Volo Gai del 1954 si riscontrano abbassamenti della quota di fondo dell'alveo di entità perlopiù inferiore ai 3 m.

Nel complesso il CI è in classe BUONA, per quanto il punteggio pesato di 0,71 lo ponga al limite inferiore della classe.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME TANARO 06SS5T807PI

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

TRATTO
06SS5T807PI_1

Da 462603.66561 - 4971412.95960
A 468460.70457 - 4973447.07235

Lunghezza (m) 9593
Larghezza (m) 71
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.01
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	C			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.11			0.46			0.13		
IQM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					



Il primo tratto del corpo idrico in esame si estende dalla confluenza con il Torrente Belbo fino al ponte ferroviario, quasi interamente nel territorio comunale di Alessandria.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 9.5 km con alveo non confinato, meandriforme a canale singolo e pendenza dello 0.01% circa e letto piano.

Si segnala che in corrispondenza dell'ansa in frazione Molini di Solero vi è affioramento del substrato. Si segnala inoltre la riattivazione del Rio Fossalone, che scorre nel paleoalveo, durante l'evento alluvionale del 1994.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B (F1, F4, F12 e F13).

La scarsa presenza di piana inondabile, l'assenza di forme tipiche di pianura e la scarsa presenza di materiale legnoso di grosse dimensioni pongono gli indicatori F2, F8 e F11 in classe C.

Solamente la presenza di fascia potenzialmente erodibile e una naturale configurazione morfologica inseriscono gli indicatori F5 e F7 in classe A.

L'indicatore F9 (Variabilità della sezione) non è stato valutato, in quanto il tratto presenta alveo meandriforme in bassa pianura. Anche l'indicatore F10 non è stato valutato, in quanto il fondo alveo non è visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le diverse prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4).

La presenza limitata di argini a contatto o vicini, l'assenza di opere a carico del substrato dell'alveo e di rimozione di sedimenti in passato mettono anche A7, A9 e A10 in classe A.

La presenza di un ponte stradale interferente, di difese spondali e la gestione della vegetazione inseriscono gli indicatori A5, A6, A11 e A12 in classe B.

La presenza di una porzione di alveo rettificato, imputabile ad un taglio artificiale di meandro, risalente indicativamente alla fine del 1500, porta l'indicatore A8 in classe C.

La larghezza media dell'alveo, di circa 71 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica (V1 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di larghezza ed altimetriche dell'alveo (V2 e V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.69, ovvero classe di qualità MODERATA o SUFFICIENTE.



Inizio CI: confluenza con Torrente Belbo.



Alessandria: ponte della A26



Alessandria: dettaglio argini a protezione della frazione Casabagliano.

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO
06SS5T807PI_2

Da 468460.70457 - 4973447.07235
A 469941.87206 - 4975790.34756

Lunghezza (m) 2959
Larghezza (m) 93
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.1
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	C			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.03			0.35			0.16		
IQM			CLASSE					
0.54			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto si estende in corrispondenza dell'abitato di Alessandria, dal ponte ferroviario al ponte variante della SP10.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 3 km con alveo semiconfinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.1% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe C: la piana inondabile, la fascia potenzialmente erodibile e l'ampiezza delle formazioni funzionali sono molto ridotte o assenti (F2, F5 e F12); le alterazioni della naturale eterogeneità di forme sono consistenti (F7); la presenza di materiale legnoso è assente (F11).

Solo F1 e F13 sono in classe B.

Alcuni indicatori non sono stati valutati: F4 (Processi di arretramento delle sponde), F8 (Presenza di forme tipiche di pianura) e F9 (Variabilità della sezione) per l'alveo sinuoso e in bassa pianura; F10 (Struttura del substrato) per il fondo alveo non visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). La presa dissipativa a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influisce in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4). Non sono presenti difese spondali (A6 in classe A), ma lungo tutto il tratto si ritrovano argini a contatto e lontani (A7 in classe C).

Sono inoltre presenti attraversamenti interferenti (A5 in classe C) e opere di consolidamento del fondo (A9 in classe B).

Nonostante il tratto sia stato interessato da interventi di interrimento di un ramo, in corrispondenza dell'Isola Galateri, e di un restringimento d'alveo dell'altro ramo (come di evince confrontando la cartografia degli Stati Sardi del 1852, con le foto aeree del Volo Gai del 1954 e con la situazione attuale) essa non si configura come una variazione di tracciato, pertanto A8 è in classe A.

La gestione della vegetazione pone A11 e A12 in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 93 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e della larghezza dell'alveo (V1 e V2 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di altimetria dell'alveo (V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.54, ovvero classe di qualità MODERATA O SUFFICIENTE.



Alessandria: ponti ferroviario (a monte) e di Via Vecellio (a valle).



Alessandria: dettaglio argini a contatto e esterni.



Alessandria: Ponte Meier e dettaglio su alveo e argini a contatto.

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F.Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO 06SS5T807PI_3

Da 469941.87206 - 4975790.34756
A 474361.65074 - 4975880.80874

Lunghezza (m) 5776
Larghezza (m) 81
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.07
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.14			0.53			0.16		
IQM			CLASSE					
0.83			Buono					



Il terzo tratto si estende fino alla confluenza con il Torrente Belbo, in prevalenza nel territorio comunale di Alessandria.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di quasi 6 km con alveo non confinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.07% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe A e B: la fascia potenzialmente erodibile ampia, la naturale eterogeneità di forme e l'entità dell'estensione lineare delle formazioni funzionali inseriscono F5, F7 e F13 in classe A.

La presenza di attraversamenti interferenti influenzano sia F1 (classe B) che A5 (classe B).

La presenza limitata di Piana inondabile e una ridotta ampiezza delle formazioni funzionali mettono F2 e F12 in classe B.

Alcuni indicatori non sono stati valutati: F4 (Processi di arretramento delle sponde), F8 (Presenza di forme tipiche di pianura) e F9 (Variabilità della sezione) per l'alveo sinuoso e in bassa pianura; F10 (Struttura del substrato) per il fondo alveo non visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le poche prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4). Non sono presenti difese spondali e gli argini sono vicini o lontani (A6 e A7 in classe A).

La gestione della vegetazione pone A11 e A12 in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 81 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e della larghezza dell'alveo (V1 e V2 in classe A), mentre risultano presenti variazioni di altimetria dell'alveo (V3 in classe B).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.83, ovvero classe di qualità BUONA.



Alessandria: ponti della SP 10 (a monte) e di Strada Forlanini (a valle)



Alessandria: ponte della E70.



Fine tratto: confluenza con il Torrente Bormida.

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

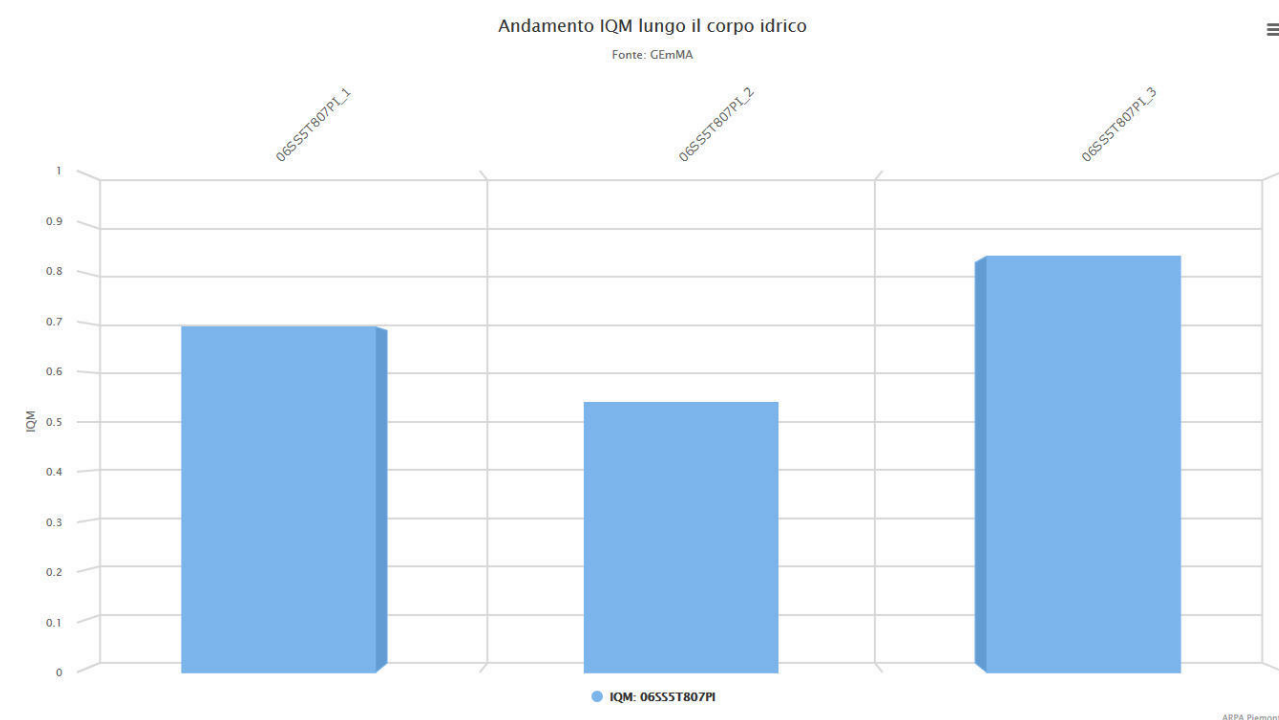
Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS5T807PI_1	Non confinato	9593	0.01	Meandriforme	B	C		B	A		A	C			C	B	B	A	A	A	A	B	B	A	C	A	A	B	B	A	B	B
06SS5T807PI_2	Non confinato	2959	0.1	Sinuoso	B	C			C		C				C	C	B	A	A	A	A	C	A	C	A	B	A	B	B	A	A	B
06SS5T807PI_3	Non confinato	5776	0.07	Sinuoso	B	B			A		A				C	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B	A	A	B

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
Artificialità (IA Tot)	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche (VM Tot)	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.71 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS5T807PI_1	Tanaro	Non confinato	0.27	0.55	0.18	0.69	9593	Moderato o Sufficiente
06SS5T807PI_2	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.54	2959	Moderato o Sufficiente
06SS5T807PI_3	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.83	5776	Buono
Media pesata						0.71	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
							18328	Buono



Elaborazioni tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
06SS5T807PI_1	Non confinato	Tanaro						
06SS5T807PI_2	Non confinato	Tanaro						
06SS5T807PI_3	Non confinato	Tanaro						



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Il valore IQM del corpo idrico risulta abbastanza diversificato nei tre tratti, con i primi due in classe sufficiente, ma con punteggi agli estremi della classe.

Gli aspetti morfologici maggiormente influenzati dall'artificialità sono quelli relativi alla continuità laterale, ridotta dalla presenza, anche consistente (come nel secondo tratto, interamente in area urbana e fortemente modificato) di difese spondali e di argini e quelli relativi alla vegetazione perfluviale, condizionata anch'essa dalla presenza degli argini.

Mettendo a confronto la configurazione attuale con quella desunta dall'analisi delle ortofoto del Volo Gai del 1954 si riscontrano abbassamenti della quota di fondo dell'alveo di entità intorno ai 3 m.

La lunghezza ridotta del tratto con punteggio peggiore ha influenza ridotta sulla valutazione complessiva del corpo idrico, che si inserisce in classe BUONA, seppur con un valore al limite inferiore della stessa.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2019-2020

FIUME TANARO 06SS5T808PI

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque

TRATTO**06SS5T808PI_1****Da 478703.41075 - 4980137.33786****A 474361.65074 - 4975880.80874**

Lunghezza (m) 8151

Larghezza (m) 99

Confinamento NC

Pendenza (%) 0.06

Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.12			0.52			0.19		
IQM			CLASSE					
0.83			Buono					



Il primo tratto del CI si estende dalla confluenza con il fiume Bormida attraverso i comuni di Pietra Marazzi, Montecastello e Piovera fino all'ansa in comune di Rivarone, dove si percepisce un lieve cambio di pendenza.

Si sviluppa in un tratto di pianura golenale per una lunghezza di circa 8 km con alveo non confinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.06% circa e letto piano.

Si segnala la presenza di substrato affiorante sia A pietra Marazzi che a Rivarone.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B: c'è una discreta presenza di piana inondabile (F2) e di forme e processi tipici della configurazione morfologia (F7), con ampiezza (F12) ed estensione (F13) lineare delle formazioni funzionali di media entità.

La fascia potenzialmente erodibile è ampia (F5 in classe A).

L'assenza di attraversamenti interferenti inserisce in classe A sia F1 che A5.

In classe C abbiamo F11, per l'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni.

Alcuni indicatori non sono stati valutati: F4 (Processi di arretramento delle sponde), F8 (Presenza di forme tipiche di pianura) e F9 (Variabilità della sezione) per l'alveo sinuoso e in bassa pianura; F10 (Struttura del substrato) per il fondo alveo non visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4). Gli argini (A7) sono lontani, non ci sono variazioni artificiali di tracciato (A8), opere di consolidamento (A10) e rimozione di sedimenti (A10).

La presenza di difese spondali inserisce A6 in classe B, così come la gestione della vegetazione pone A11 e A12 sempre in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 99 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e della larghezza e dell'altimetria dell'alveo (V1, V2 e V3 in classe A).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.83, ovvero classe di qualità BUONA.



Pietra Marazzi: dettaglio alveo e argini.



Montecastello: dettaglio alveo e difese spondali .

Immagini tratte dal video “In volo lungo il F.Tanaro 20191117”, disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

TRATTO
06SS5T808PI_2

Da 474361.65074 - 4975880.80874
A 482943.52806 - 4984202.24316

Lunghezza (m) 8250
Larghezza (m) 126
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.02
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= Meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabanching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	-	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	-	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _v		
0.09			0.50			0.19		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il secondo e ultimo tratto del CI si estende fino alla confluenza con il fiume Po attraverso i comuni di Rivarone e Bassignana.

Si sviluppa in un tratto di pianura golendale per una lunghezza di circa 8 km con alveo non confinato, sinuoso a canale singolo e pendenza dello 0.02% circa e letto piano.

Gli indicatori di funzionalità valutati sono in prevalenza in classe B: c'è una discreta presenza di piana inondabile (F2) e di forme e processi tipici della configurazione morfologia (F7), con estensione (F13) lineare delle formazioni funzionali di media entità.

La fascia potenzialmente erodibile è ampia (F5 in classe A).

La presenza di un attraversamento interferente inserisce in classe B sia F1 che A5.

In classe C abbiamo F11, per l'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni e F12 per una ridotta ampiezza delle formazioni funzionali.se

Alcuni indicatori non sono stati valutati: F4 (Processi di arretramento delle sponde), F8 (Presenza di forme tipiche di pianura) e F9 (Variabilità della sezione) per l'alveo sinuoso e in bassa pianura; F10 (Struttura del substrato) per il fondo alveo non visibile.

Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A.

Le alterazioni delle portate liquide e solide per il tratto a monte non sono significative (A1 e A2). Le prese dissipative a scopo irriguo, in funzione solo nei mesi estivi, non influiscono in modo significativo sul regime idrologico e sul trasporto solido (A3 e A4). Gli argini (A7) sono lontani, non ci sono variazioni artificiali di tracciato (A8), opere di consolidamento (A10) e rimozione di sedimenti (A10).

La presenza di difese spondali inserisce A6 in classe B, così come la gestione della vegetazione pone A11 e A12 sempre in classe B.

La larghezza media dell'alveo, di circa 126 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Non risultano variazioni significative della configurazione morfologica e della larghezza e dell'altimetria dell'alveo (V1, V2 e V3 in classe A).

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.78, ovvero classe di qualità BUONA.



Bassignana: ponte della SP 80



Bassignana: dettaglio difese spondali e argini.



Bassignana: lunata originatasi durante l'evento alluvionale del 1994.



Bassignana: confluenza con il Fiume Po.

Immagini tratte dal video "In volo lungo il F. Tanaro 20191117", disponibile sul Canale You Tube [MoliCB01](#).

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico, ed il valore medio pesato dell'IQM relativo all'intero corpo idrico.

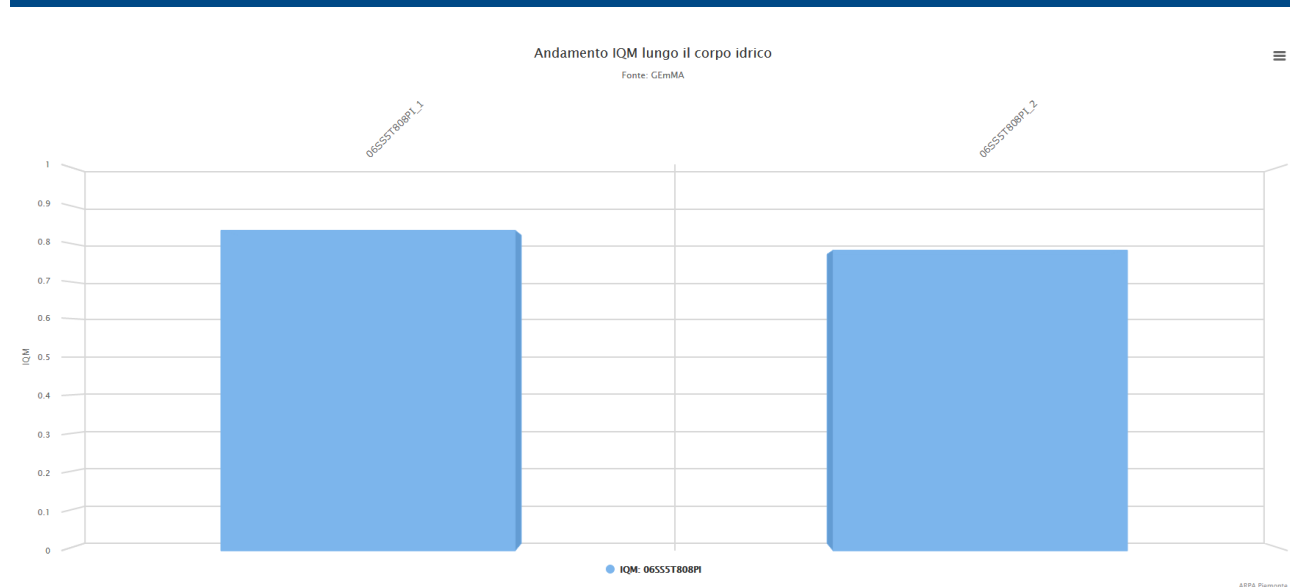
Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS5T808PI_1	Non confinato	8151	0.06	Sinuoso	A	B			A		B				C	B	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	B	A	A	A
06SS5T808PI_2	Non confinato	8250	0.02	Sinuoso	B	B			A		B				C	C	B	A	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B	B	A	A	A

Funzionalità (IFM Tot)	F1-Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	F2-Presenza di piana inondabile	F3-Conneessione tra versanti e corso acqua
	F4-Processi di arretramento delle sponde	F5-Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	F6-Morfologia del fondo e pendenza della valle
	F7-Forme e processi tipici della configurazione morfologica	F8-Presenza di forme tipiche di pianura	F9-Variabilità della sezione
	F10-Struttura del substrato	F11-Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	F12-Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
Artificialità (IA Tot)	F13-Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde		
	A1-Opere di alterazione delle portate liquide formative a monte	A2-Opere di alterazione delle portate solide a monte	A3-Opere di alterazione delle portate liquide formative nel tratto
	A4-Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A5-Opere di attraversamento	A6-Difese di sponda
	A7-Arginature	A8-Variazioni artificiali di tracciato	A9-Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
Variazioni morfologiche (VM Tot)	A10-Rimozione di sedimenti	A11-Rimozione di materiale legnoso	A12-Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
	V1-Variazione della configurazione morfologica	V2-Variazioni di larghezza	V3-Variazioni altimetriche

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.80 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS5T808PI_1	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.83	8151	Buono
06SS5T808PI_2	Tanaro	Non confinato	0.23	0.58	0.19	0.78	8250	Buono
Media pesata						0.80	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
							16401	Buono



Elaborazioni tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
06SS5T808PI_1	Non confinato	Tanaro						
06SS5T808PI_2	Non confinato	Tanaro						

max min

Intensità degli effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica

Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usa del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI - ATTIVITA' 2019-2020