

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= 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	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					



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 Beulard - 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 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		
0.21			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



Legno in alveo a monte di Beaulard



Alveo a Beaulard



Ponte presso stazione di Beaulard



Ponte per loc. Charline, a valle 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 state 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 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		
0.20			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						IQM	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-Connesione 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](#)

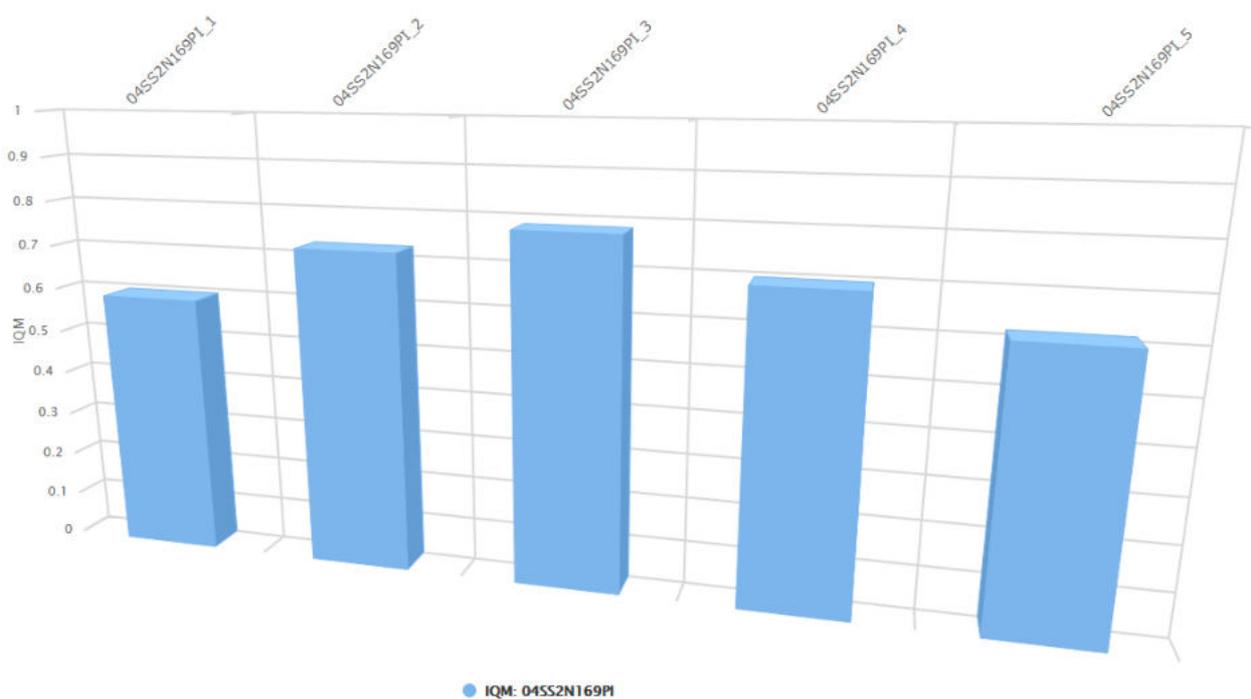
Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione), oltre all'andamento dello stesso indice lungo il corpo idrico.

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



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Transpose-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-Use del suolo nella fascia perifluviale.

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 perifluviale. 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-