

**CERTIFICATO DI ANALISI INDICE DI QUALITÀ MORFOLOGICA****ISPRA, Manuali e Linee guida 131/2016 - METODO IQM<sub>m</sub>****Data emissione certificato: 26/02/2019**

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA</b>	
<b>RICHIEDENTE:</b>	
<b>AMBIENTE:</b> Fiume Chiese	<b>COMUNE:</b> Calcinato (BS)
<b>CODICE STAZIONE:</b> AV-CA-SU-01 e AV-CA-SU-02	
<b>Località:</b> Da valle a monte dell'opera in progetto	
<b>Data rilievo:</b> 06-02-2018	

<b>NOTE:</b>
Manualistica utilizzata:
IDRAIM - Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua. ISPRA - Manuali e Linee Guida 131/2016, Roma RINALDI M., SURIAN N., COMITI F., BUSSETTINI M., 2016
Guida illustrata alle risposte. Appendice al Manuale tecnico operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua. Versione 1. ISPRA, Roma, 63 pp RINALDI M., SURIAN N., COMITI F., BUSSETTINI M., 2016


**SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ**
**IQMm - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI**
**GENERALITÀ**

Data	06/02/2018	Operatori	Bellio Manuel
Bacino	Oglio - Po	Corso d'acqua	Fiume Chiese
Estremità monte	Traversa Ponte S. Marco	Estremità valle	Restituzione Calcinato
Codice Segmento	1	Codice Tratto	1
Lunghezza tratto (m) - $L_t$	3013		

**INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE**
**1. Inquadramento fisiografico**

Ambito fisiografico	P	Unità fisiografica	Alta Pianura
---------------------	---	--------------------	--------------

**2. Confinamento**

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		<10	5	NC
Indice confinamento	SI		> 5		

**3. Morfologia alveo**

Immagine utilizzata (nome, anno)	Ortofoto dedicata Agosto 2017			
	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	TIPOLOGIA ALVEO
Indice sinuosità	NO	1,16		S
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5	
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5	
Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)			RP	
Pendenza media fondo		0,0033	Larghezza media alveo (m) - $L_a$	26
Sedimenti (dominanti) alveo		C	n	2
			nLa	52

**4. Altri elementi per delimitazione tratto**

Monte	Preso Ponte S. Marco
Valle	Restituzione Calcinato

Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).

**Altri dati / informazioni eventualmente disponibili**

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km <sup>2</sup> ) - $A_t$		
Diametro sedimenti $D_{50}$ (mm)		Unità
Portate liquide		Stazione idrometrica
Portata media annua (m <sup>3</sup> /s)		$Q_{1.5}$ (m <sup>3</sup> /s)
Portata massima		Anno Portata massima


**FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA**
**CONTINUITÀ**

F1m	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	C	6,00
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	4		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	6		

F2m	Presenza di piana inondabile	X2	Y2	PT
Lunghezza di piana inondabile	275	INSERIMENTO %	9,12712	1,7307692
Lunghezza del tratto (Lt)	3013	NO		VALUTATO (SI/NO)
(Lungh di piana inondabile)/Lt				SI
Larghezza della piana inondabile	9	INSERIMENTO %		
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	520	NO		
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	10000			
Lmax= min(10nLa;Lpa)	520			
(Largh della piana inondabile)/Lmax				

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

F4m	Processi di arretramento delle sponde	pt	CLASSE	PT
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0	B	2,50
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica alveo	2,5		VALUTATO (SI/NO)
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3,5		SI

Non si valuta in caso di alvei rettilinee, sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

F5m	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	X5	Y5	PT
Lunghezza della fascia potenzialmente erodibile	2587	INSERIMENTO %	85,8613	28,846154
Lunghezza del tratto (Lt)	3013	NO		1,74
(Lungh della fascia potenzialmente erodibile)/Lt				
Larghezza della fascia potenzialmente erodibile	150	INSERIMENTO %		
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	520	NO		
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	10000			
Lmax= min(10nLa;Lpa)	520			
(Largh della fascia potenzialmente erodibile)/Lmax				


**MORFOLOGIA**
**Configurazione morfologica**

F7m	Forme e processi tipici della configurazione morfologica		X7	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni di forme e processi tipici della configurazione morfologica	2015	INSERIMENTO %	66,88	5,01
Lunghezza del tratto (Lt)	3013	NO		
(Lungh alterazioni di forme e processi)/Lt				

F8m	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	CLASSE	PT
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0		0,00
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2,5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3,5	NO	

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

**Configurazione sezione**

F9m	Variabilità della sezione		X9	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni della naturale eterogeneità della sezione	1563	INSERIMENTO %	51,88	4,56
Lunghezza del tratto (Lt)	3013	NO		VALUTATO (SI/NO)
(Lungh alterazione eterogeneità sezione)/Lt				SI

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

**Struttura e substrato alveo**

F10m	Struttura del substrato	pt	CLASSE	PT
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0	A	0,00
B	Corazzamento o clogging accentuato in varie porzioni del sito	3,5	VALUTATO (SI/NO)	
C1	Clogging accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato per incisione	6,5	SI	
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	7,5		

Non si valuta nel caso di fondo in roccia, colluviali o in sabbia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11m	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	CLASSE	PT
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	C	4,00
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	4	VALUTATO (SI/NO)	
				SI

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale.

**VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE**

F12m	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		X12	PT
Larghezza della fascia delle formazioni funzionali	16,5	CASO	INSERIMENTO %	16,50
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	520	CASO 1	NO	VALUTATO (SI/NO)
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	10000			SI
Lmax= min(10nLa; Lpa)	520			
(Largh della fascia delle formazioni funzionali)/Lmax				

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale.

F13m	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde		X13	PT
Lunghezza di sponde interessata da formazioni funzionali	5256	CASO	INSERIMENTO %	87,22
Lunghezza potenziale di sponda	6026	CASO 1	NO	VALUTATO (SI/NO)
(Lungh sponde con formaz funz)/(Lungh sponde)				SI

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale


**ARTIFICIALITÀ**
**Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte**

A1m	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	B	4,50
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR > 10 anni	4,5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7,5		

A2m	Opere di alterazione delle portate solide a monte					INSERIMENTO %	PT
	At (Area sottesa dal tratto)					0	
						SI	7,05
Tipo opere	Rilascio sedimenti	Ao (Area sottesa dall'opera)	Ao/At	X2	X2rid	pt	
T1	Rilascio nullo	638	0,61	61,00	61,00	7,05	
T2	Rilascio nullo		0	0,00	0,00	0,00	
T3m			0	0,00	0,00	0,00	
T3cp			0	0,00	0,00	0,00	

**Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto**

A3m	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	A	0,00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR > 10 anni	4,5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7,5		

A4m	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto			PT
	Lunghezza del tratto (Lt)	3013	Pendenza alveo $\leq 1\%$	0,00
	Briglie di trattenuta		Briglie di consolidamento	Soglie + Rampe
	Numero	0	Numero	2
	TIPO	N° TOT (briglie di consoli + soglie + rampe) valutate		0

NOTE: *L'effetto delle soglie + rampe verrà valutato solo in A9m e non in A4m --- Num soglie + rampe + briglie di cons. (2) <= Lt/500 (6) ---*

A5m	Opere di attraversamento		PT
	Lunghezza del tratto (Lt)	3013	Numero opere di attravers. 2
			2,25


**Opere di alterazione della continuità laterale**

A6m		Difese di sponda			INSERIMENTO %	PT
Lunghezza difese di sponda		1857	X6	30,82	NO	4,27
Lunghezza totale sponde		6026				
Lungh. difese di sponda/Lungh. tot. sponde						

A7m		Arginature			INSERIMENTO %	PT
Lunghezza totale sponde		6026			NO	1,46
<b>Argini a contatto</b>		<b>Argini vicini</b>				
Lunghezza argini	487	Lunghezza argini	98			
Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde		Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde				
<b>X7 contatto</b>	8,08	<b>X7 vicini</b>	1,63			

A8m		Variazioni artificiali di tracciato			INSERIMENTO %	PT
Lunghezza di alveo interessato da variazioni artificiali di tracciato		0	X8	0,00	NO	0,00
Lunghezza del tratto (Lt)		3013				
Lungh. variazioni artificiali di tracciato/Lungh. tratto						

A9m		Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato			INSERIMENTO perm %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		3013	Pendenza alveo	≤ 1%	NO	4,07
<b>Soglie e rampe in massi</b>		<b>Rivestimenti permeabili</b>		<b>Rivestimenti solo impermeabili</b>	INSERIMENTO imp %	
Num soglie	2	Lunghezza	0	Lunghezza	33	NO
Num rampe	0	Lrives/Lt		Lrives/Lt		
X9sr	2	X9rp	0,00	X9ri	1,10	

NOTE: *L'effetto delle soglie + rampe verrà valutato solo in A9m e non in A4m --- Num soglie + rampe + briglie di cons. (2) <= Lt/500 (6) ---*

**Interventi di manutenzione e prelievo**

A10m		Rimozione di sedimenti			pt	CLASSE	PT
A	Assenza di significativa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	0			A	0,00	
B	Moderata attività di rimozione negli ultimi 10 anni	4,5					
C	Intensa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	7,5					

A11m		Rimozione di materiale legnoso			pt	CLASSE	PT
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso negli ultimi 10 anni	0			B	3,50	
B	Rimozione parziale negli ultimi 10 anni	3,5			VALUTATO (SI/NO)		
C	Rimozione totale negli ultimi 10 anni	6,5			SI		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione periferuale

A12m		Taglio della vegetazione in fascia periferuale (negli ultimi 10 anni)			INSERIMENTO %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		3013			NO	3,37
<b>Tipo di Taglio</b>	<b>Collocazione Taglio</b>	<b>Lunghezza taglio</b>	<b>Ltaglio/Lt</b>	<b>X12</b>	<b>pt</b>	<b>VALUTATO (SI/NO)</b>
Taglio a raso	Lungo le sponde	140		4,65	1,23	SI
Taglio a raso	Lungo le sponde	40		1,33	1,07	
Taglio a raso	Lungo le sponde	40		1,33	1,07	
				0,00	0,00	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione periferuale


**SUB-INDICI VERTICALI**
**Sub-indice di Funzionalità**

SFm	$F1m+...+F13m$	31,98
SNa(Fm)	$\Sigma [Max(Fi)non applicati]$	3,50
SMax(Fm)	$Max(F1m)+...+ Max(F13m)$	55,50
(SFm)max	$SMax(Fm)-SNa(Fm)$	52,00

IAMFm	$SFm / (Sm)max$	0,16
(IAMFm)max	$(SFm)max / (Sm)max$	0,25
IQMFm	$[(SFm)max / (Sm)max] - IAMFm$	0,10

**Sub-indice di Artificialità**

SAm	$A1m+...+A12m$	30,45
SNa(Am)	$\Sigma [Max(Ai)non applicati]$	0,00
SMax(Am)	$Max(A1m)+...+ Max(A12m)$	152,50
(SAm)max	$SMax(Am)-SNa(Am)$	152,50

IAMAm	$SAm / (Sm)max$	0,15
(IAMAm)max	$(SAm)max / (Sm)max$	0,75
IQMAm	$[(SAm)max / (Sm)max] - IAMAm$	0,60

**TOTALE**

Stotm	$SFm + SAm$	62,44
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	3,50
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	208,00
(Sm)max	$(SFm)max+(SAm)max$	204,50

IAMm	$Stotm / (Sm)max$	0,31
IQMm	$1 - IAMm$	0,69


**SUB-INDICI ORIZZONTALI**
**Sub-indice di Continuità**
**CONTINUITÀ (C)**

IAMm_C	$IAMm\_CL + IAMm\_CLA$	0,16
IQMm_C	$IQMm\_CL + IQMm\_CLA$	0,32
(IAMm)max_C	$(IQMm)max\_C = [Smaxm\_CL + Smaxm\_CLA]/(Sm)max$	0,48

**Continuità longitudinale (CL)**

F1m	A1m	A2m	A3m	A4m	A5m
6,00	4,50	7,05	0,00	0,00	2,25
Na(F1m)	Na(A1m)	Na(A2m)	Na(A3m)	Na(A4m)	Na(A5m)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max(F1m)	Max(A1m)	Max(A2m)	Max(A3m)	Max(A4m)	Max(A5m)
6,00	7,50	12,00	7,50	24,00	3,50
IAMm_CL	$(F1m + A1m + A2m + A3m + A4m/2 + A5m)/(Sm)max$				0,10
SNam_CL	$Na(F1m) + Na(A1m) + Na(A2m) + Na(A3m) + Na(A4m)/2 + Na(A5m)$				0,00
Max(Stotm)_CL	$Max(F1m) + Max(A1m) + Max(A2m) + Max(A3m) + Max(A4m)/2 + Max(A5m)$				48,50
Smaxm_CL	$Max(Stotm)_CL - SNam\_CL$				48,50
IQMm_CL	$[Smaxm\_CL/(Sm)max] - IAMm\_CL$				0,14

**Continuità laterale (CLA)**

F2m	F3m	F4m	F5m	A6m	A7m
4,17		2,50	1,74	4,27	1,46
Na(F2m)	Na(F3m)	Na(F4m)	Na(F5m)	Na(A6m)	Na(A7m)
0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Max(F2m)	Max(F3m)	Max(F4m)	Max(F5m)	Max(A6m)	Max(A7m)
6,00		3,50	3,50	24,00	24,00
IAMm_CLA	$(F2m + F3m + F4m + F5m + A6m/2 + A7m)/(Sm)max$				0,06
SNam_CLA	$Na(F2m) + Na(F3m) + Na(F4m) + Na(F5m) + Na(A6m)/2 + Na(A7m)$				0,00
Max(Stotm)_CLA	$Max(F2m) + Max(F3m) + Max(F4m) + Max(F5m) + Max(A6m)/2 + Max(A7m)$				49,00
Smaxm_CLA	$Max(Stotm)_CLA - SNam\_CLA$				49,00
IQMm_CLA	$[Smaxm\_CLA/(Sm)max] - IAMm\_CLA$				0,18

**Sub-indice di Vegetazione**
**VEGETAZIONE (VE)**

IAMm_VE	$IAMm\_VE$	0,04
IQMm_VE	$IQMm\_VE$	0,04
(IAMm)max_VE	$(IQMm)max\_VE = [Smaxm\_VE]/(Sm)max$	0,08

F12m	F13m	A12m	
2,37	1,62	3,37	
Na(F12m)	Na(F13m)	Na(A12m)	
0,00	0,00	0,00	
Max(F12m)	Max(F13m)	Max(A12m)	
3,50	6,00	6,50	
IAMm_VE	$(F12m + F13m + A12m)/(Sm)max$		0,04
SNam_VE	$Na(F12m) + Na(F13m) + Na(A12m)$		0,00
Max(Stotm)_VE	$Max(F12m) + Max(F13m) + Max(A12m)$		16,00
Smaxm_VE	$Max(Stotm)_VE - SNam\_VE$		16,00
IQMm_VE	$[Smaxm\_VE/(Sm)max] - IAMm\_VE$		0,04




**Sub-indice di Morfologia**

MORFOLOGIA (M)		
IAMm_M	$IAMm\_CM + IAMm\_CS + IAMm\_S$	0,11
IQMm_M	$IQMm\_CM + IQMm\_CS + IQMm\_S$	0,33
(IAMm)max_M	$(IQMm)max\_M = [Smaxm\_CM + Smaxm\_CS + Smaxm\_S]/(Sm)max$	0,44

**Configurazione morfologica (CM)**

F6m	F7m	F8m	A6m	A8m	
5,01	0,00	4,27	0,00		
Na(F6m)	Na(F7m)	Na(F8m)	Na(A6m)	Na(A8m)	
0,00	3,50	0,00	0,00		
Max(F6m)	Max(F7m)	Max(F8m)	Max(A6m)	Max(A8m)	
6,00	3,50	24,00	3,50		
IAMm_CM	$(F6m + F7m + F8m + A6m/2 + A8m)/(Sm)max$				0,03
SNam_CM	$Na(F6m) + Na(F7m) + Na(F8m) + Na(A6m)/2 + Na(A8m)$				3,50
Max(Stotm)_CM	$Max(F6m) + Max(F7m) + Max(F8m) + Max(A6m)/2 + Max(A8m)$				25,00
Smaxm_CM	$Max(Stotm)_CM - SNam\_CM$				21,50
IQMm_CM	$[Smaxm\_CM/(Sm)max] - IAMm\_CM$				0,07

**Configurazione della sezione (CS)**

F9m	A4m	A9m	A10m	
4,56	0,00	4,07	0,00	
Na(F9m)	Na(A4m)	Na(A9m)	Na(A10m)	
0,00	0,00	0,00	0,00	
Max(F9m)	Max(A4m)	Max(A9m)	Max(A10m)	
6,00	24,00	26,00	7,50	
IAMm_CS	$(F9m + A4m/2 + A9m/2 + A10m/2)/(Sm)max$			0,03
SNam_CS	$Na(F9m) + Na(A4m)/2 + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2$			0,00
Max(Stotm)_CS	$Max(F9m) + Max(A4m)/2 + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2$			34,75
Smaxm_CS	$Max(Stotm)_CS - SNam\_CS$			34,75
IQMm_CS	$[Smaxm\_CS/(Sm)max] - IAMm\_CS$			0,14

**Substrato (S)**

F10m	F11m	A9m	A10m	A11m	
0,00	4,00	4,07	0,00	3,50	
Na(F10m)	Na(F11m)	Na(A9m)	Na(A10m)	Na(A11m)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Max(F10m)	Max(F11m)	Max(A9m)	Max(A10m)	Max(A11m)	
7,50	4,00	26,00	7,50	6,50	
IAMm_S	$(F10m + F11m + A9m/2 + A10m/2 + A11m)/(Sm)max$				0,05
SNam_S	$Na(F10m) + Na(F11m) + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2 + Na(A11m)$				0,00
Max(Stotm)_S	$Max(F10m) + Max(F11m) + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2 + Max(A11m)$				34,75
Smaxm_S	$Max(Stotm)_S - SNam\_S$				34,75
IQMm_S	$[Smaxm\_S/(Sm)max] - IAMm\_S$				0,12

Esecuzione analisi di campagna Elaborazione dati Responsabile rilievi e valutazione I.F.F.	Dr. M. Bellio Dr. M. Bellio Dr. Biol. P. Turin	
--	--	--