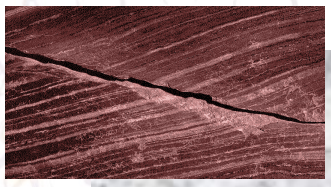
GEOLOGO Carlo Malgarotto
European geologist n.1337 - Dottore di Ricerca
Via A. Benedicenti, 14 – 19123 La Spezia
Tel. 348/3559368 - e-mail: geo@carlomalgarotto.it
Cod.Fis. MLGCRL64S08L736F p.IVA 01014800112

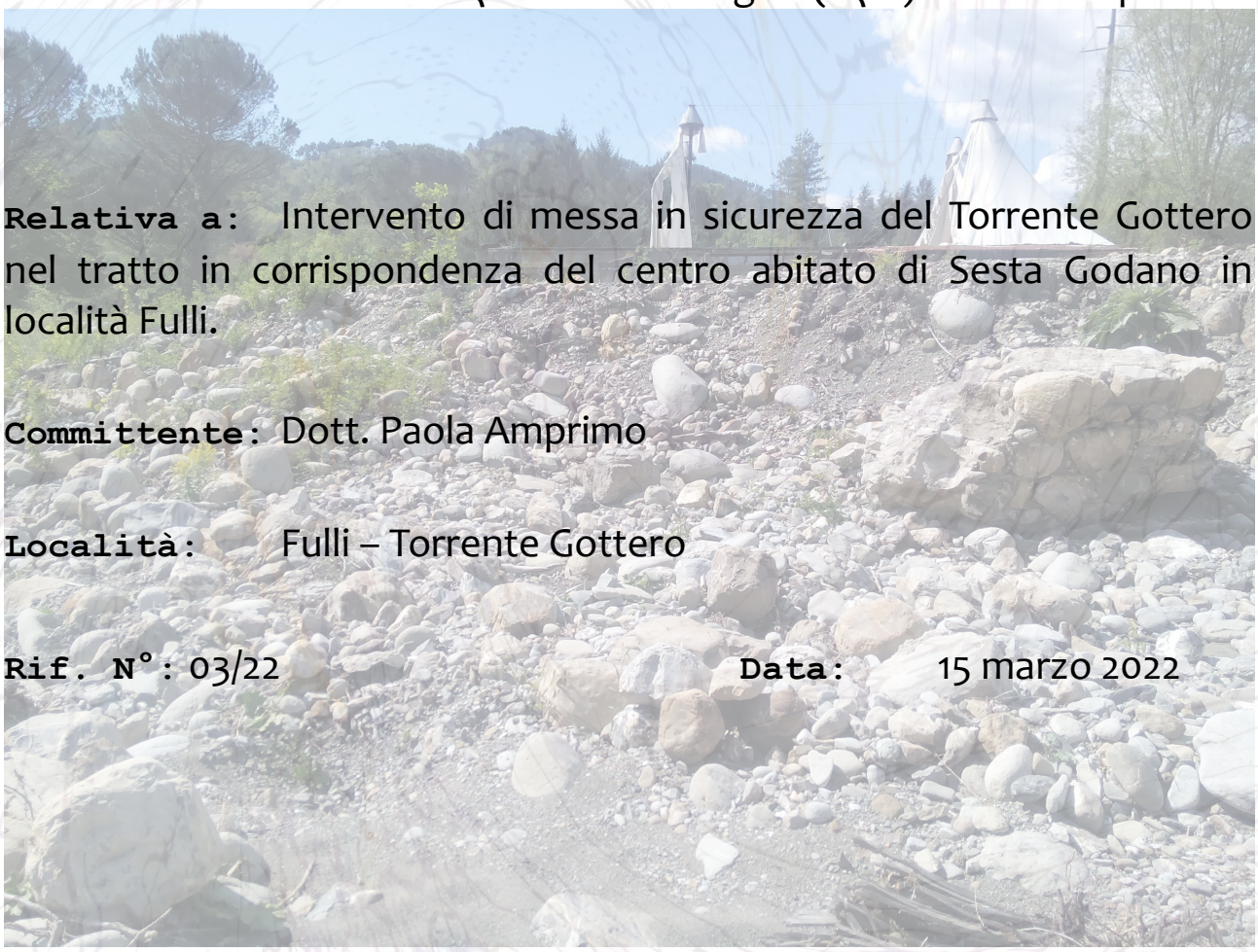


Comune di Sesta Godano

Provincia della Spezia

Relazione Geomorfologica

Valutazione Indice di Qualità Morfologica (IQM) corso d'acqua



Relativa a: Intervento di messa in sicurezza del Torrente Gottero nel tratto in corrispondenza del centro abitato di Sesta Godano in località Fulli.

Committente: Dott. Paola Amprimo

Località: Fulli – Torrente Gottero

Rif. N°: 03/22 **Data:** 15 marzo 2022

Il Tecnico: Geol. Carlo Malgarotto

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali senza il permesso del Geologo Dott. Carlo Malgarotto

1. PREMESSA

La presente relazione, riporta i risultati di un'indagine geomorfologica eseguita in Loc. Fulli, nel Comune di Sesta Godano (Sp), su incarico della Dott.ssa Paola Amprimo, è stata eseguita la valutazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) del Torrente Gottero nel tratto MAGO 2_1 (secondo il Manuale e relative Appendici: *Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M.* (2016) **IDRAIM – Sistema di valutazione idrogeomorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua** – Versione aggiornata al **2016** – ISPRA – Manuali e linee Guida 131/2016. Roma. Gennaio 2016.) sul terreno è in progetto l'intervento di messa in sicurezza del Torrente Gottero nel tratto in corrispondenza del centro abitato di Sesta Godano in Località Fulli.

La presente a seguito della richiesta di integrazioni prodotta da Regione Liguria – Dipartimento Ambiente e Protezione Civile – Settore Ecosistema Costiero e Acque, per integrare lo studio ambientale con la relazione richiesta nei primi due punti.

In considerazione dell'incidenza sul terreno delle opere in oggetto e delle condizioni generali della zona, le metodologie di indagine adottate hanno previsto, nell'ordine:

- ricognizione preliminare necessaria per prendere visione dello stato dei luoghi e raccogliere tutta la documentazione occorrente con ricerca bibliografica ed esame dei relativi studi geomorfologici;
- esecuzione di un rilevamento geomorfologico;
- rielaborazione di quanto emerso dal rilevamento, valutazione dell'IQM e redazione della presente relazione tecnica.

Le indagini sono state condotte in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti. Alla presente relazione è allegata (nel testo) la seguente documentazione cartografica:

- Allegato a) calcolo IQM stato attuale;
- Allegato b) calcolo IQM stato di progetto.

2. INDICE DI QUALITÀ MORFOLOGICA IQM

Per la definizione e le modalità di valutazione dell'IQM si rimanda al citato Manuale ISPRA e relative appendici, con particolare riferimento all'Appendice 4.

La definizione più recente del valore di IQM nel tratto MAGO2_1 è stata effettuata da ARPAL nel marzo 2018 ed è stata fornita da Regione Liguria, si riporta un valore **IQM=0,78** Classe "Buono".

Valutazione IQM Stato Attuale:

Le variazioni nel corso d'acqua nel tratto di interesse nell'arco temporale da marzo 2018 ad oggi, sono relative agli interventi di ripristino a seguito degli eventi alluvionali del 2018, che hanno visto la risistemazione delle soglie e la realizzazione di alcune difese spondali in corrispondenza del Ponte Boera e del Ponte Romanico.

Tali variazioni, inserite nel calcolo di IQM, non ne hanno modificato il valore, come riportato in allegato "a", **IQM=0,78** Classe "Buono". Infatti al punto F9 "variabilità della sezione" le alterazioni passano dal 15 al 17%, quindi sempre inferiori al 33%; al punto A6 "Difese di sponda" si passa dal 9 al 10%, sempre inferiori al 33%; gli altri punti restano invariati.

Valutazione IQM Stato di Progetto:

Il progetto prevede un tratto lungo 600 metri di argine e un tratto lungo 230 metri di difesa spondale.

Inserendo le variazioni nel calcolo di IQM, vedi allegato "b", al punto F9 "variabilità della sezione" le alterazioni passano dal 17 al 24%, quindi sempre inferiori al 33%; al punto A6 "Difese di sponda" si passa dal 10 al 14%; quindi sempre inferiori al 33%; al punto A7 "Arginature" gli argini vicini o a contatto passano da 0 a 9%, quindi sempre inferiori al 10%; gli altri punti restano invariati, per cui anche il valore finale di **IQM** resta **0,78** Classe "Buono".

3. CONCLUSIOONI

A conclusione dell'indagine, sulla risultanza delle varie osservazioni e calcoli effettuati, non si hanno variazioni significative nella qualità morfologica del corso d'acqua nel tratto di interesse a seguito della realizzazione del progetto.

Il valore calcolato di IQM resta invariato, sia a seguito degli interventi eseguiti per gli eventi alluvionali 2018, sia a seguito degli interventi in progetto, infatti resta il valore di **IQM=0,78**, Classe "Buono".

Di conseguenza, la valutazione dell'efficacia dell'intervento in termini win-win rispetto al Piano di gestione delle acque dell'Appennino Settentrionale, con particolare riferimento all'Allegato 2 degli Indirizzi di Piano, fa ricadere in Classe 2 – "Intervento win win moderato" "*ricadono fra questi interventi anche quelli che esplicano la loro efficacia su tratti di ridotte dimensioni del corso d'acqua e che pertanto non determinano una modifica dello stato ambientale a scala di corpo idrico*". Tuttavia, come citato nell'allegato 2, un valore di IQM buono/elevato (buono nel nostro caso) non consente intervalli di miglioramento sostanziali, per cui non sarebbe comunque possibile assegnare a tale intervento la Classe 1.

Infine, non essendoci modifiche nella qualità morfologica del corso d'acqua in questo tratto, non si rende necessaria alcuna compensazione.

Per eventuali chiarimenti si resta cortesemente a disposizione.

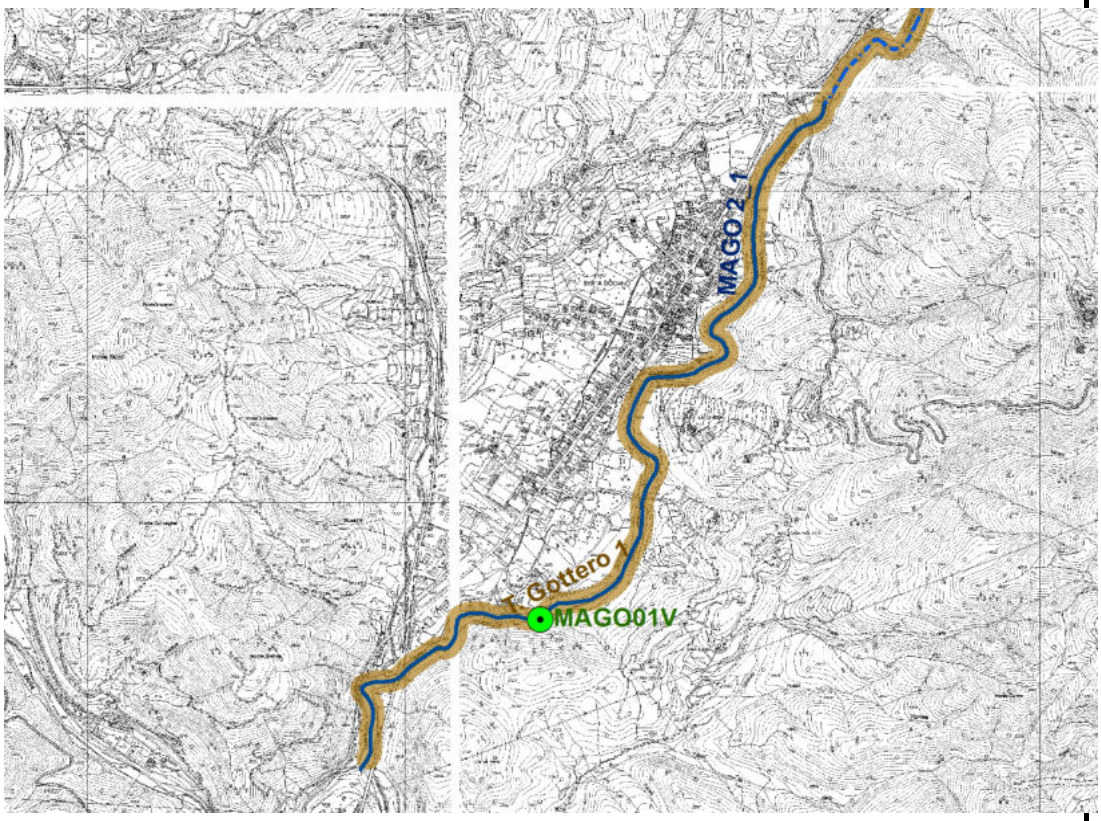
La Spezia, 15 marzo 2022

Geol. Carlo Malgarotto

Allegato "a"

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: INQUADRAMENTO

TRATTO	***MAGO 2_1***
BACINO	***Fiume Magra***
CORSO D'ACQUA	***Torrente Gottero***



SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA per alvei SEMICONFINATI E NON CONFINATI

ANNO: *2022*

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.4 - Aprile 2016

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ

IQM - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NO

GENERALITÀ

Data	*14/02/2022*	Operatori	
Bacino	*Fiume Magra*	Corso d'acqua	
Estremità monte	*Loc. Crovarola*	Estremità valle	*Cor*
Codice Segmento	*2*	Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - L_t	*3221*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Area*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	k
Grado confinamento (%)		56		*5*
Indice confinamento		>1.5		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)				
	INSERIM. INTERV.	**VALORE**	**INTERV**	
Indice sinuosità		1,24		
Indice intrecciamento		1		
Indice anabranching		1		

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)	*LP*		Larghezza
Pendenza media fondo	2,1		
Sedimenti (dominanti) alveo	*C*		n
			2

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*Confinamento, ampiezza alveo, confi*
Valle	*Confluenza fiume Vara , termine C.*

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

Altri dati / informazioni eventualmente disponibil

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km^2) - A_t		
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ

N CONFINATI

Malgarotto C.
Torrente Gottero
nfluenza fiume Vara
MAGO 2_1

collinare appenninica

CLASSE Confinamento
SC

TIPOLOGIA
S

media alveo (m) - **La**
12
nLa
24

igurazione fondo
I. T. Gottero 1
finamento,

i
37,96

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3	x		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE: n. 4 ponti + soglie

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0			
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10÷66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3	x		
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5			

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

NOTE: presente per circa il 30-40% prevalentemente stretta

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0	x		
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2			
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o 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

NOTE:

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0	x		
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33÷66% tratto	2			
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3			

NOTE: >80%

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0	x		
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

NOTE: limitata nei pressi delle soglie

F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3			

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

NOTE:

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3	x		
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

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).

NOTE: presenza circa 17% difese spondali

Struttura e substrato alveo

F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	x		
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o *clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.

NOTE:

F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	x		
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			

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

NOTE:

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	x		
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

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

NOTE:

F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	x		
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3			
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			

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

NOTE:

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE :

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa <5% e/o altre opere trasversali con area sottesa <33%)	0	x		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5÷33%) e/o opere con totale intercettazione (area 33-66%) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area >33% pianura/collina o >66% ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33÷66%) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa >66% o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa >66%)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE :

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE :

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0	x		
B	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte*	4			
C	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque pendenza)*	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), fosse >1 ogni d (dove d=100 m in alvei a pendenza >1%, o d=500 m in alvei a pendenza alvei a pendenza ≤1%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE :

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (>1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	x		

NOTE: n. 4 ponti

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di difese o solo difese localizzate (≤5% lunghezza totale delle sponde ovvero somma di entrambe)	0			
B	Presenza di difese per ≤33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3	x		
C	Presenza di difese per >33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE: circa il 10%

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto ≤10% lunghezza sponde	0	x		
B	Argini a contatto ≤50%, oppure ≤33% con totale vicini e a contatto >90%	3			
C	Argini a contatto >50%, oppure >33% con totale vicini e a contatto >90%	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE:

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0	x		
B	Presenza di variazioni di tracciato per ≤10% lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per >10% lunghezza tratto	3			

NOTE:

A9	**Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati (≤5% tratto)	0			
B	Presenza soglie o rampe (≤1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤25% permeabili e/o ≤15% impermeabili	3	x		
C1	Presenza soglie o rampe (>1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤50% permeabili e/o ≤33% impermeabili	6			
C2	Presenza di rivestimenti >50% permeabili e/o >33% impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

d=200 m in alvei a pendenza >1%
d=1000 m in alvei a pendenza ≤1%

NOTE: presenza soglie

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	**Rimozione di sedimenti**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3	x		
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6			

NOTE:

A11	**Rimozione di materiale legnoso**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

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

NOTE:

A12	**Taglio della vegetazione in fascia perifluviale**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su ≤50% del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su >50% del tratto negli ultimi 20 anni	5			

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

NOTE:

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità		*Sub-indice di Artificialità*		*Sub-indice di Variazioni*		Σ
$S_{Ftot} = F1+...+F13$	9	$S_{Atot} = A1+...+A12$	16	$S_{Vtot} = V1+V2+V3$	0	25
$[S_{Ftot}]^{conf-}$	9	$[S_{Atot}]^{conf-}$	16	$[S_{Vtot}]^{conf-}$	0	25
$[S_{Ftot}]^{conf+}$	9	$[S_{Atot}]^{conf+}$	16	$[S_{Vtot}]^{conf+}$	0	25
$Max(S_F\ tot)$ = Max(F1)+...+ Max(F13)	46	$Max(S_A\ tot)$ = Max(A1)+...+ Max(A12)	72	$Max(S_V\ tot)$ = Max(V1)+...+ Max(V3)	24	142
$S_{na(F)}$ = Σ [Max(Fi)non applicati]	3	$S_{na(A)}$ = Σ [Max(Ai)non applicati]	0	$S_{na(V)}$ = Σ [Max(Vi)non applicati]	24	27
$S_{Fmax}=Max(S_{Ftot})-S_{na(F)}$	43	$S_{Amax}=Max(S_{Atot})-S_{na(A)}$	72	$S_{Vmax}=Max(S_{Vtot})-S_{na(V)}$	0	115
$IAM_F = S_{Ftot}/S_{max}$	**0,08**	$IAM_A = S_{Atot}/S_{max}$	**0,14**	$IAM_V = S_{Vtot}/S_{max}$	**0,00**	0,22
$[IAM_F]^{conf-}$	0,08	$[IAM_A]^{conf-}$	0,14	$[IAM_V]^{conf-}$	0,00	0,22
$[IAM_F]^{conf+}$	0,08	$[IAM_A]^{conf+}$	0,14	$[IAM_V]^{conf+}$	0,00	0,22
$IQM_F = (S_{Fmax}/S_{max}) - IAM_F$	**0,30**	$IQM_A = (S_{Amax}/S_{max}) - IAM_A$	**0,49**	$IQM_V = (S_{Vmax}/S_{max}) - IAM_V$	**0,00**	0,78
$[IQM_F]^{conf-}$	0,30	$[IQM_A]^{conf-}$	0,49	$[IQM_V]^{conf-}$	0,00	0,78
$[IQM_F]^{conf+}$	0,30	$[IQM_A]^{conf+}$	0,49	$[IQM_V]^{conf+}$	0,00	0,78
$IAM_{F\,max} = IQM_{F\,max} = S_{Fmax}/S_{max}$	0,37	$IAM_{A\,max} = IQM_{A\,max} = S_{Amax}/S_{max}$	0,63	$IAM_{V\,max} = IQM_{V\,max} = S_{Vmax}/S_{max}$	0,00	1

$S_{tot} = S_{Ftot}+S_{Atot}+S_{Vtot}$	25
$[S_{tot}]^{conf-}$	25
$[S_{tot}]^{conf+}$	25
Max(Stot)=Max(S_{Ftot})+Max(S_{Atot})+Max(S_{Vtot})	142
$S_{na}=(S_{na(F)}+S_{na(A)}+S_{na(V)})$	27
S_{max} = (Max(S_{Fna})+Max(S_{Atot})+Max(S_{Vtot})) - ($S_{na(F)}$+$S_{na(A)}$+$S_{na(V)}$)	**115**

$IAM = S_{tot}/S_{max}$	**0,22**
$IAM_{min} = [S_{tot}]^{conf-}/S_{max}$	0,22
$IAM_{max} = [S_{tot}]^{conf+}/S_{max}$	0,22
$IQM = 1 - IAM$	**0,78**
$IQM_{max} = 1-IAM_{min}$	0,78
$IQM_{min} = 1-IAM_{max}$	0,78

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

Continuità longitudinale (CL)

$IAM_{CL} = (F1+A1+A2+A3+A4/2+A5)/S_{max}$	0,05
$[IAM_{CL}]^{conf-}$	0,05
$[IAM_{CL}]^{conf+}$	0,05
$Max(S_{CLtot})$	35
$S_{na(CL)}$	0
S_{CLmax}=Max(S_{CLtot})-$S_{na(CL)}$	35
$IQM_{CL} = (S_{CLmax}/S_{max})$ -IAM_{CL}	0,25
$[IQM_{CL}]^{conf-}$	0,25
$[IQM_{CL}]^{conf+}$	0,25

Continuità laterale (CLA)

$IAM_{CLA} = (F2+F3+F4+F5+A6/2+A7)/S_{max}$	0,04
$[IAM_{CLA}]^{conf-}$	0,04
$[IAM_{CLA}]^{conf+}$	0,04
$Max(S_{CLAtot})$	20
$S_{na(CLA)}$	0
S_{CLAmax}=Max(S_{CLAtot})-$S_{na(CLA)}$	20
$IQM_{CLA} = (S_{CLAmax}/S_{max})$ -IAM_{CLA}	0,13
$[IQM_{CLA}]^{conf-}$	0,13
$[IQM_{CLA}]^{conf+}$	0,13

CONTINUITÀ (C)	
IAM_C=IAM_{CL}+IAM_{CLA}	**0,09**
$[IAM_C]^{conf-}$	0,09
$[IAM_C]^{conf+}$	0,09
IQM_C=IQM_{CL}+IQM_{CLA}	**0,38**
$[IQM_C]^{conf-}$	0,39
$[IQM_C]^{conf+}$	0,39
$IAM_{C\,max} = IQM_{C\,max} = S_{Cmax}/S_{max}$	**0,48**

Sub-indice di Morfologia

Configurazione morfologica (CM)

$IAM_{CM} = (F6+F7+F8+A6/2+A8+V1)/S_{max}$	0,01
$[IAM_{CM}]^{conf-}$	0,01
$[IAM_{CM}]^{conf+}$	0,01
$Max(S_{CMtot})$	20
$S_{na(CM)}$	9
S_{CMmax}=Max(S_{CMtot})-$S_{na(CM)}$	11
IQM_{CM}=(S_{CMmax}/S_{max}) - IAM_{CM}	0,08
$[IQM_{CM}]^{conf-}$	0,08
$[IQM_{CM}]^{conf+}$	0,08

Configurazione della sezione (CS)

$IAM_{CS} = (F9+A4/2+A9/2+A10/2+V2+V3)/S_{max}$	0,05
$[IAM_{CS}]^{conf-}$	0,05
$[IAM_{CS}]^{conf+}$	0,05
$Max(S_{CStot})$	33
$S_{na(CS)}$	18
S_{CSmax}=Max(S_{CStot})-$S_{na(CS)}$	15
IQM_{CS}=(S_{CSmax}/S_{max}) - IAM_{CS}	0,08
$[IQM_{CS}]^{conf-}$	0,08
$[IQM_{CS}]^{conf+}$	0,08

Substrato (S)

$IAM_S = (F10+F11+A9/2+A10/2+A11)/S_{max}$	0,04
$[IAM_S]^{conf-}$	0,04
$[IAM_S]^{conf+}$	0,04
$Max(S_{Stot})$	21
$S_{na(S)}$	0
S_{Smax}=Max(S_{Stot})-$S_{na(S)}$	21
IQM_S=(S_{Smax}/S_{max}) - IAM_S	0,14
$[IQM_S]^{conf-}$	0,14
$[IQM_S]^{conf+}$	0,14

MORFOLOGIA (M)	
IAM_M=IAM_{CM}+IAM_{CS}+IAM_S	**0,10**
$[IAM_M]^{conf-}$	0,11
$[IAM_M]^{conf+}$	0,11
IQM_M=IQM_{CM}+IQM_{CS}+IQM_S	**0,30**
$[IQM_M]^{conf-}$	0,30
$[IQM_M]^{conf+}$	0,30
$IAM_{M\,max} = IQM_{M\,max} = S_{Mmax}/S_{max}$	**0,41**

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)	
$IAM_{VE} = (F12+F13+A12)/S_{max}$	**0,02**
$[IAM_{VE}]^{conf-}$	0,02
$[IAM_{VE}]^{conf+}$	0,02
$Max(S_{VEtot})$	13
$S_{na(VE)}$	0
S_{VEmax}=Max(S_{VEtot})-$S_{na(VE)}$	13
$IQM_{VE} = (S_{VEmax}/S_{max})$ -IAM_{VE}	**0,10**
$[IQM_{VE}]^{conf-}$	0,10
$[IQM_{VE}]^{conf+}$	0,10
$IAM_{VE\,max} = IQM_{VE\,max} = S_{VEmax}/S_{max}$	**0,11**

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.4 - Aprile 2016

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto MAGO 2_1

IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)		
IAM	**IAM_{min}**	**IAM_{max}**
0,22	***0,22***	***0,22***
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)		
IQM	**IQM_{min}**	**IQM_{max}**
0,78	***0,78***	***0,78***
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
$CLASSE_{med}$	**$CLASSE_{min}$**	**$CLASSE_{max}$**
Buono	***Buono***	***Buono***

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

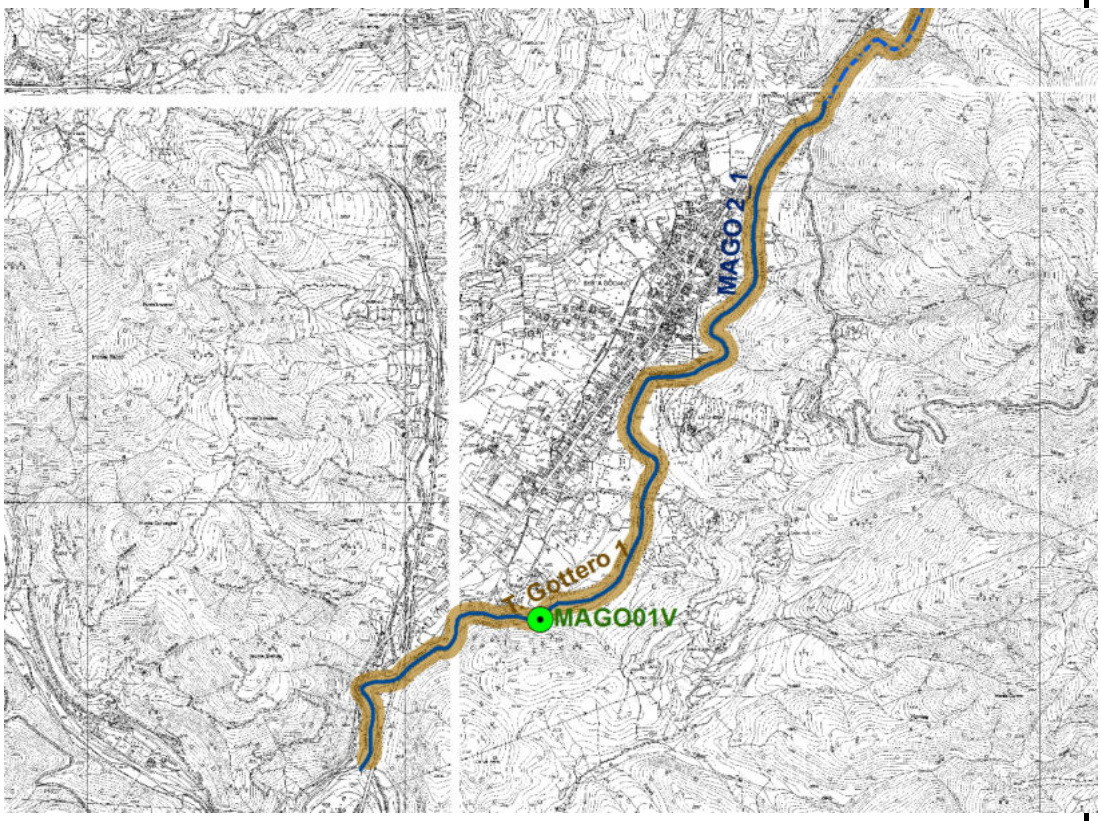
		IAM	IQM	tot
VERTICALI	**Funzionalità**	***0,08***	***0,30***	***0,37***
	Artificialità	***0,14***	***0,49***	***0,63***
	Variazioni	***0,00***	***0,00***	***0,00***

ORIZZONTALI	**Continuità**	***0,09***	***0,38***	***0,48***
	Longitudinale	*0,05*	*0,25*	
	Laterale	*0,04*	*0,13*	
	Morfologia	***0,10***	***0,30***	***0,41***
	Configurazione morfologica	*0,01*	*0,08*	
	Configurazione sezione	*0,05*	*0,08*	
	Substrato	*0,04*	*0,14*	
	Vegetazione	***0,02***	***0,10***	***0,11***

Allegato "b"

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: INQUADRAMENTO

TRATTO	***MAGO 2_1***
BACINO	***Fiume Magra***
CORSO D'ACQUA	***Torrente Gottero***



SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA per alvei SEMICONFINATI E NON CONFINATI

ANNO: *2022*

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.4 - Aprile 2016

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ

IQM - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NO

GENERALITÀ

Data	*24/02/2022*	Operatori	
Bacino	*Fiume Magra*	Corso d'acqua	
Estremità monte	*Loc. Crovarola*	Estremità valle	*Cor*
Codice Segmento	*2*	Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - L_t	*3221*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Area*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	k
Grado confinamento (%)		56		*5*
Indice confinamento		>1.5		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)				
	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	
Indice sinuosità		1,24		
Indice intrecciamento		1		
Indice anabranching		1		

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)	*LP*	Larghezza	
Pendenza media fondo	2,1		
Sedimenti (dominanti) alveo	*C*		n
			2

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*Confinamento, ampiezza alveo, confi*
Valle	*Confluenza fiume Vara , termine C.*

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

Altri dati / informazioni eventualmente disponibil

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km^2) - A_t		
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ

N CONFINATI

Malgarotto C.
Torrente Gottero
nfluenza fiume Vara
MAGO 2_1

collinare appenninica

CLASSE Confinamento
SC

TIPOLOGIA
S

media alveo (m) - **La**
12
nLa
24

igurazione fondo
I. T. Gottero 1
finamento,

i
37,96

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3	x		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE: n. 4 ponti + soglie

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0			
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10÷66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3	x		
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5			

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

NOTE: presente per circa il 30-40% prevalentemente stretta

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0	x		
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2			
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o 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

NOTE:

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0	x		
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33÷66% tratto	2			
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3			

NOTE: >80%

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0	x		
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

NOTE: limitata nei pressi delle soglie

F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3			

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

NOTE:

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3	x		
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

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).

NOTE: presenza circa 24% difese spondali

Struttura e substrato alveo

F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	x		
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o *clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.

NOTE:

F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	x		
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			

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

NOTE:

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	x		
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

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

NOTE:

F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	x		
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3			
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			

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

NOTE:

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE :

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa <5% e/o altre opere trasversali con area sottesa <33%)	0	x		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5÷33%) e/o opere con totale intercettazione (area 33-66%) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area >33% pianura/collina o >66% ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33÷66%) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa >66% o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa >66%)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE :

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE :

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0	x		
B	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte*	4			
C	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque pendenza)*	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), fosse >1 ogni d (dove d=100 m in alvei a pendenza >1%, o d=500 m in alvei a pendenza alvei a pendenza ≤1%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE :

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (>1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	x		

NOTE: n. 4 ponti

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di difese o solo difese localizzate (≤5% lunghezza totale delle sponde ovvero somma di entrambe)	0			
B	Presenza di difese per ≤33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3	x		
C	Presenza di difese per >33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE: circa il 14%

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto ≤10% lunghezza sponde	0	x		
B	Argini a contatto ≤50%, oppure ≤33% con totale vicini e a contatto >90%	3			
C	Argini a contatto >50%, oppure >33% con totale vicini e a contatto >90%	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE: argini vicini o a contatto 9%

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0	x		
B	Presenza di variazioni di tracciato per ≤10% lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per >10% lunghezza tratto	3			

NOTE:

A9	**Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati (≤5% tratto)	0			
B	Presenza soglie o rampe (≤1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤25% permeabili e/o ≤15% impermeabili	3	x		
C1	Presenza soglie o rampe (>1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤50% permeabili e/o ≤33% impermeabili	6			
C2	Presenza di rivestimenti >50% permeabili e/o >33% impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

d=200 m in alvei a pendenza >1%
d=1000 m in alvei a pendenza ≤1%

NOTE: presenza soglie

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	**Rimozione di sedimenti**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3	x		
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6			

NOTE:

A11	**Rimozione di materiale legnoso**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

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

NOTE:

A12	**Taglio della vegetazione in fascia perifluviale**	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su ≤50% del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su >50% del tratto negli ultimi 20 anni	5			

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

NOTE:

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità		*Sub-indice di Artificialità*		*Sub-indice di Variazioni*		Σ
$S_{Ftot} = F1+...+F13$	9	$S_{Atot} = A1+...+A12$	16	$S_{Vtot} = V1+V2+V3$	0	25
$[S_{Ftot}]^{conf-}$	9	$[S_{Atot}]^{conf-}$	16	$[S_{Vtot}]^{conf-}$	0	25
$[S_{Ftot}]^{conf+}$	9	$[S_{Atot}]^{conf+}$	16	$[S_{Vtot}]^{conf+}$	0	25
$Max(S_F\ tot)$ = Max(F1)+...+ Max(F13)	46	$Max(S_A\ tot)$ = Max(A1)+...+ Max(A12)	72	$Max(S_V\ tot)$ = Max(V1)+...+ Max(V3)	24	142
$S_{na(F)}$ = Σ [Max(Fi)non applicati]	3	$S_{na(A)}$ = Σ [Max(Ai)non applicati]	0	$S_{na(V)}$ = Σ [Max(Vi)non applicati]	24	27
$S_{Fmax}=Max(S_{Ftot})-S_{na(F)}$	43	$S_{Amax}=Max(S_{Atot})-S_{na(A)}$	72	$S_{Vmax}=Max(S_{Vtot})-S_{na(V)}$	0	115
$IAM_F = S_{Ftot}/S_{max}$	**0,08**	$IAM_A = S_{Atot}/S_{max}$	**0,14**	$IAM_V = S_{Vtot}/S_{max}$	**0,00**	0,22
$[IAM_F]^{conf-}$	0,08	$[IAM_A]^{conf-}$	0,14	$[IAM_V]^{conf-}$	0,00	0,22
$[IAM_F]^{conf+}$	0,08	$[IAM_A]^{conf+}$	0,14	$[IAM_V]^{conf+}$	0,00	0,22
$IQM_F = (S_{Fmax}/S_{max}) - IAM_F$	**0,30**	$IQM_A = (S_{Amax}/S_{max}) - IAM_A$	**0,49**	$IQM_V = (S_{Vmax}/S_{max}) - IAM_V$	**0,00**	0,78
$[IQM_F]^{conf-}$	0,30	$[IQM_A]^{conf-}$	0,49	$[IQM_V]^{conf-}$	0,00	0,78
$[IQM_F]^{conf+}$	0,30	$[IQM_A]^{conf+}$	0,49	$[IQM_V]^{conf+}$	0,00	0,78
$IAM_{F\,max} = IQM_{F\,max} = S_{Fmax}/S_{max}$	0,37	$IAM_{A\,max} = IQM_{A\,max} = S_{Amax}/S_{max}$	0,63	$IAM_{V\,max} = IQM_{V\,max} = S_{Vmax}/S_{max}$	0,00	1

$S_{tot} = S_{Ftot}+S_{Atot}+S_{Vtot}$	25
$[S_{tot}]^{conf-}$	25
$[S_{tot}]^{conf+}$	25
Max(Stot)=Max(S_{Ftot})+Max(S_{Atot})+Max(S_{Vtot})	142
$S_{na}=(S_{na(F)}+S_{na(A)}+S_{na(V)})$	27
S_{max} = (Max(S_{Fna})+Max(S_{Atot})+Max(S_{Vtot})) - ($S_{na(F)}$+$S_{na(A)}$+$S_{na(V)}$)	**115**

$IAM = S_{tot}/S_{max}$	**0,22**
$IAM_{min} = [S_{tot}]^{conf-}/S_{max}$	0,22
$IAM_{max} = [S_{tot}]^{conf+}/S_{max}$	0,22
$IQM = 1 - IAM$	**0,78**
$IQM_{max} = 1-IAM_{min}$	0,78
$IQM_{min} = 1-IAM_{max}$	0,78

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

Continuità longitudinale (CL)

$IAM_{CL} = (F1+A1+A2+A3+A4/2+A5)/S_{max}$	0,05
$[IAM_{CL}]^{conf-}$	0,05
$[IAM_{CL}]^{conf+}$	0,05
$Max(S_{CLtot})$	35
$S_{na(CL)}$	0
S_{CLmax}=Max(S_{CLtot})-$S_{na(CL)}$	35
$IQM_{CL} = (S_{CLmax}/S_{max})$ -IAM_{CL}	0,25
$[IQM_{CL}]^{conf-}$	0,25
$[IQM_{CL}]^{conf+}$	0,25

Continuità laterale (CLA)

$IAM_{CLA} = (F2+F3+F4+F5+A6/2+A7)/S_{max}$	0,04
$[IAM_{CLA}]^{conf-}$	0,04
$[IAM_{CLA}]^{conf+}$	0,04
$Max(S_{CLAtot})$	20
$S_{na(CLA)}$	0
S_{CLAmax}=Max(S_{CLAtot})-$S_{na(CLA)}$	20
$IQM_{CLA} = (S_{CLAmax}/S_{max})$ -IAM_{CLA}	0,13
$[IQM_{CLA}]^{conf-}$	0,13
$[IQM_{CLA}]^{conf+}$	0,13

CONTINUITÀ (C)	
IAM_C=IAM_{CL}+IAM_{CLA}	**0,09**
$[IAM_C]^{conf-}$	0,09
$[IAM_C]^{conf+}$	0,09
IQM_C=IQM_{CL}+IQM_{CLA}	**0,38**
$[IQM_C]^{conf-}$	0,39
$[IQM_C]^{conf+}$	0,39
$IAM_{C\,max} = IQM_{C\,max} = S_{Cmax}/S_{max}$	**0,48**

Sub-indice di Morfologia

Configurazione morfologica (CM)

$IAM_{CM} = (F6+F7+F8+A6/2+A8+V1)/S_{max}$	0,01
$[IAM_{CM}]^{conf-}$	0,01
$[IAM_{CM}]^{conf+}$	0,01
$Max(S_{CMtot})$	20
$S_{na(CM)}$	9
S_{CMmax}=Max(S_{CMtot})-$S_{na(CM)}$	11
IQM_{CM}=(S_{CMmax}/S_{max}) - IAM_{CM}	0,08
$[IQM_{CM}]^{conf-}$	0,08
$[IQM_{CM}]^{conf+}$	0,08

Configurazione della sezione (CS)

$IAM_{CS} = (F9+A4/2+A9/2+A10/2+V2+V3)/S_{max}$	0,05
$[IAM_{CS}]^{conf-}$	0,05
$[IAM_{CS}]^{conf+}$	0,05
$Max(S_{CStot})$	33
$S_{na(CS)}$	18
S_{CSmax}=Max(S_{CStot})-$S_{na(CS)}$	15
IQM_{CS}=(S_{CSmax}/S_{max}) - IAM_{CS}	0,08
$[IQM_{CS}]^{conf-}$	0,08
$[IQM_{CS}]^{conf+}$	0,08

Substrato (S)

$IAM_S = (F10+F11+A9/2+A10/2+A11)/S_{max}$	0,04
$[IAM_S]^{conf-}$	0,04
$[IAM_S]^{conf+}$	0,04
$Max(S_{Stot})$	21
$S_{na(S)}$	0
S_{Smax}=Max(S_{Stot})-$S_{na(S)}$	21
IQM_S=(S_{Smax}/S_{max}) - IAM_S	0,14
$[IQM_S]^{conf-}$	0,14
$[IQM_S]^{conf+}$	0,14

MORFOLOGIA (M)	
IAM_M=IAM_{CM}+IAM_{CS}+IAM_S	**0,10**
$[IAM_M]^{conf-}$	0,11
$[IAM_M]^{conf+}$	0,11
IQM_M=IQM_{CM}+IQM_{CS}+IQM_S	**0,30**
$[IQM_M]^{conf-}$	0,30
$[IQM_M]^{conf+}$	0,30
$IAM_{M\,max} = IQM_{M\,max} = S_{Mmax}/S_{max}$	**0,41**

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)	
$IAM_{VE} = (F12+F13+A12)/S_{max}$	**0,02**
$[IAM_{VE}]^{conf-}$	0,02
$[IAM_{VE}]^{conf+}$	0,02
$Max(S_{VEtot})$	13
$S_{na(VE)}$	0
S_{VEmax}=Max(S_{VEtot})-$S_{na(VE)}$	13
$IQM_{VE} = (S_{VEmax}/S_{max})$ -IAM_{VE}	**0,10**
$[IQM_{VE}]^{conf-}$	0,10
$[IQM_{VE}]^{conf+}$	0,10
$IAM_{VE\,max} = IQM_{VE\,max} = S_{VEmax}/S_{max}$	**0,11**

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.4 - Aprile 2016

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto MAGO 2_1

IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)		
IAM	**IAM_{min}**	**IAM_{max}**
0,22	***0,22***	***0,22***
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)		
IQM	**IQM_{min}**	**IQM_{max}**
0,78	***0,78***	***0,78***
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
$CLASSE_{med}$	**$CLASSE_{min}$**	**$CLASSE_{max}$**
Buono	***Buono***	***Buono***

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	**Funzionalità**	***0,08***	***0,30***	***0,37***
	Artificialità	***0,14***	***0,49***	***0,63***
	Variazioni	***0,00***	***0,00***	***0,00***

ORIZZONTALI	**Continuità**	***0,09***	***0,38***	***0,48***
	Longitudinale	*0,05*	*0,25*	
	Laterale	*0,04*	*0,13*	
	Morfologia	***0,10***	***0,30***	***0,41***
	Configurazione morfologica	*0,01*	*0,08*	
	Configurazione sezione	*0,05*	*0,08*	
	Substrato	*0,04*	*0,14*	
	Vegetazione	***0,02***	***0,10***	***0,11***