

3.2 Rio Bianello

3.2.1 Inquadramento generale del bacino

Il Rio Bianello (Figura 23) origina nelle colline caratterizzate dalla presenza di formazioni calanchive (Figura 24) presenti a monte dell'abitato di Quattro Castella, ove scorre in una stretta vallecola affiancato su gran parte del percorso da una strada sterrata posta in sinistra idrografica; il rio entra nell'alta pianura delimitato in sinistra da terreni coltivati pendenti verso il rio e in destra da via Marconi. Alle porte di Quattro Castella, all'incrocio tra via Marconi e via del Risorgimento, il rio diviene tombinato e scorre coperto da strade e case dove si unisce prima con il Rio Monticelli, in sinistra, e poi con il Rio da Corte, in destra, a formare il Rio Quaresimo, il quale torna a scorrere a cielo aperto, ma arginato e pensile, a valle del centro abitato di Quattro Castella.

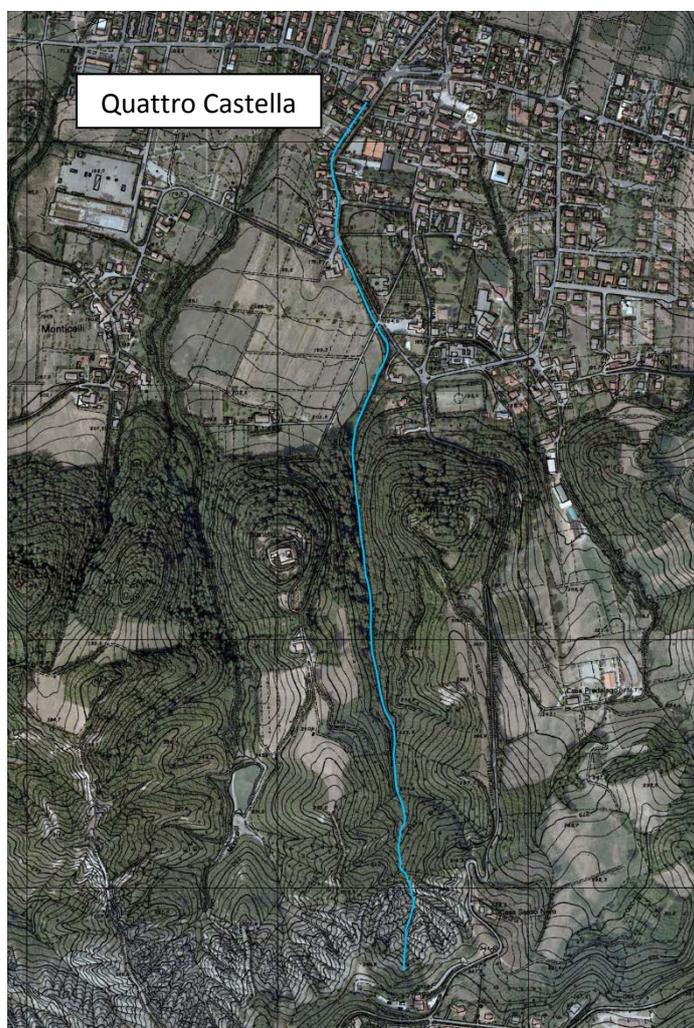


Figura 23 – Inquadramento generale del Rio Bianello

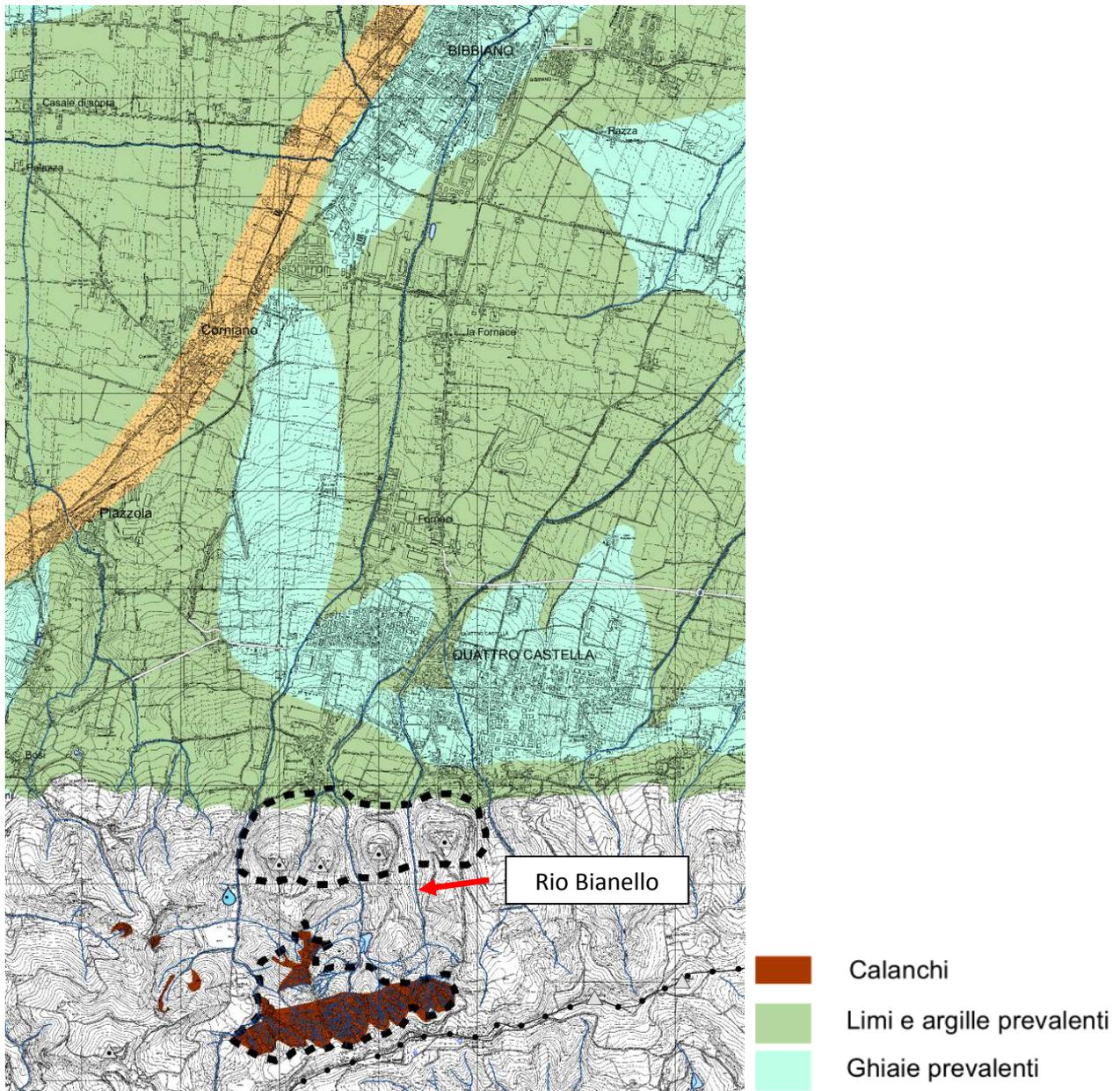


Figura 24 – Elementi fisico-morfologici nel bacino del Rio Bianello. (Fonte: Carta degli elementi fisico-geomorfologici – Tavola 1 – Allegato 6 – Quadro Conoscitivo – PTCP Reggio Emilia)

Negli ultimi decenni si è assistito ad un deciso aumento delle superfici urbanizzate (Figura 25), che ha portato al tombinamento più sopra citato nell’attraversamento di Quattro Castella.

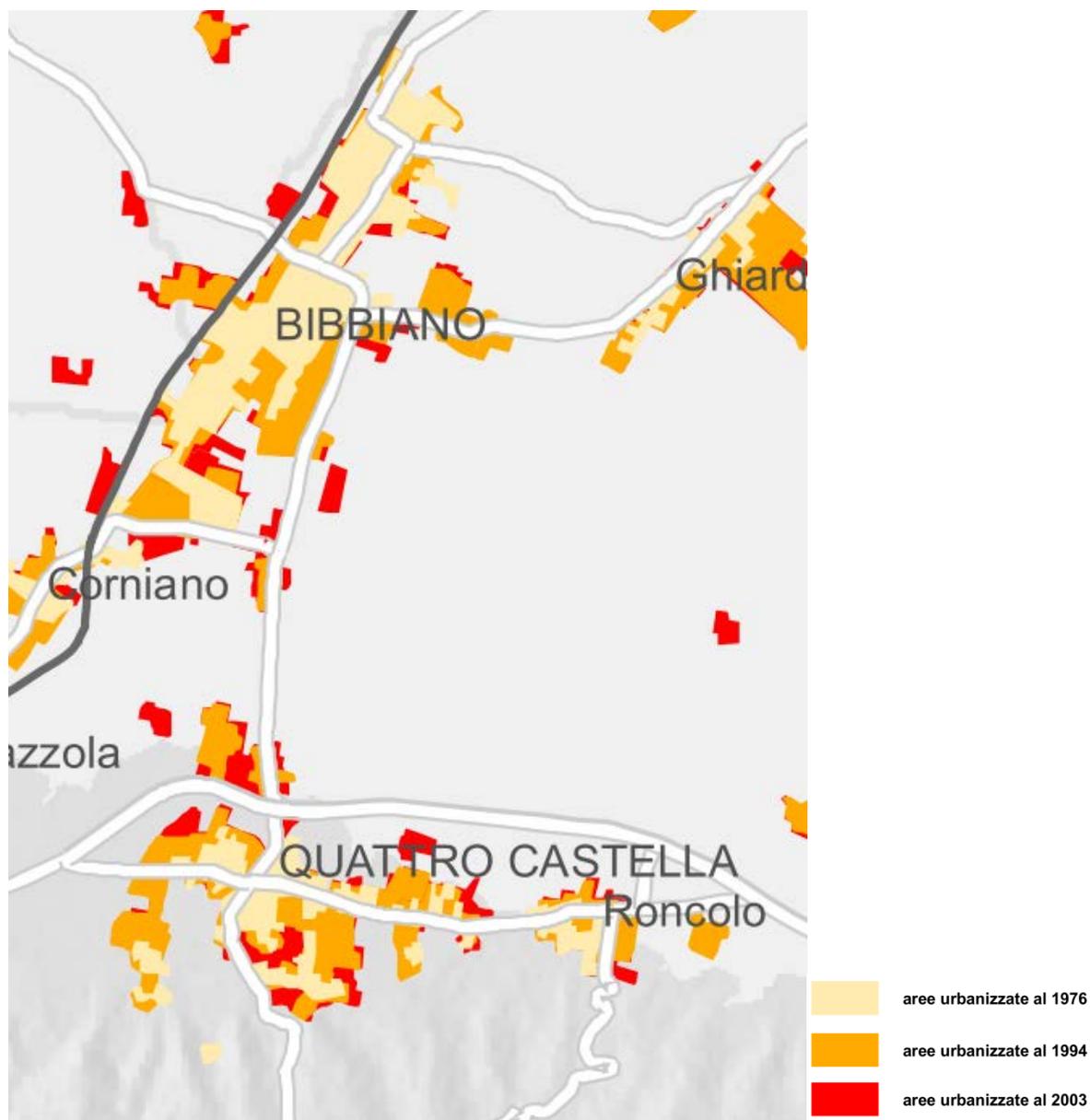


Figura 25 – Evoluzione dell’urbanizzazione nei Comuni di Quattro Castella e Bibbiano (Fonte: Tavola 14 “Sistema insediativo contemporaneo” - Evoluzione del territorio urbanizzato – Quadro conoscitivo PTCP Reggio Emilia)

Lo schema sinottico del rio (Figura 26) mostra le principali caratteristiche del rio sopra descritte, mentre il profilo di fondo illustra i principali cambi di pendenza che caratterizzano il rio (Figura 27).

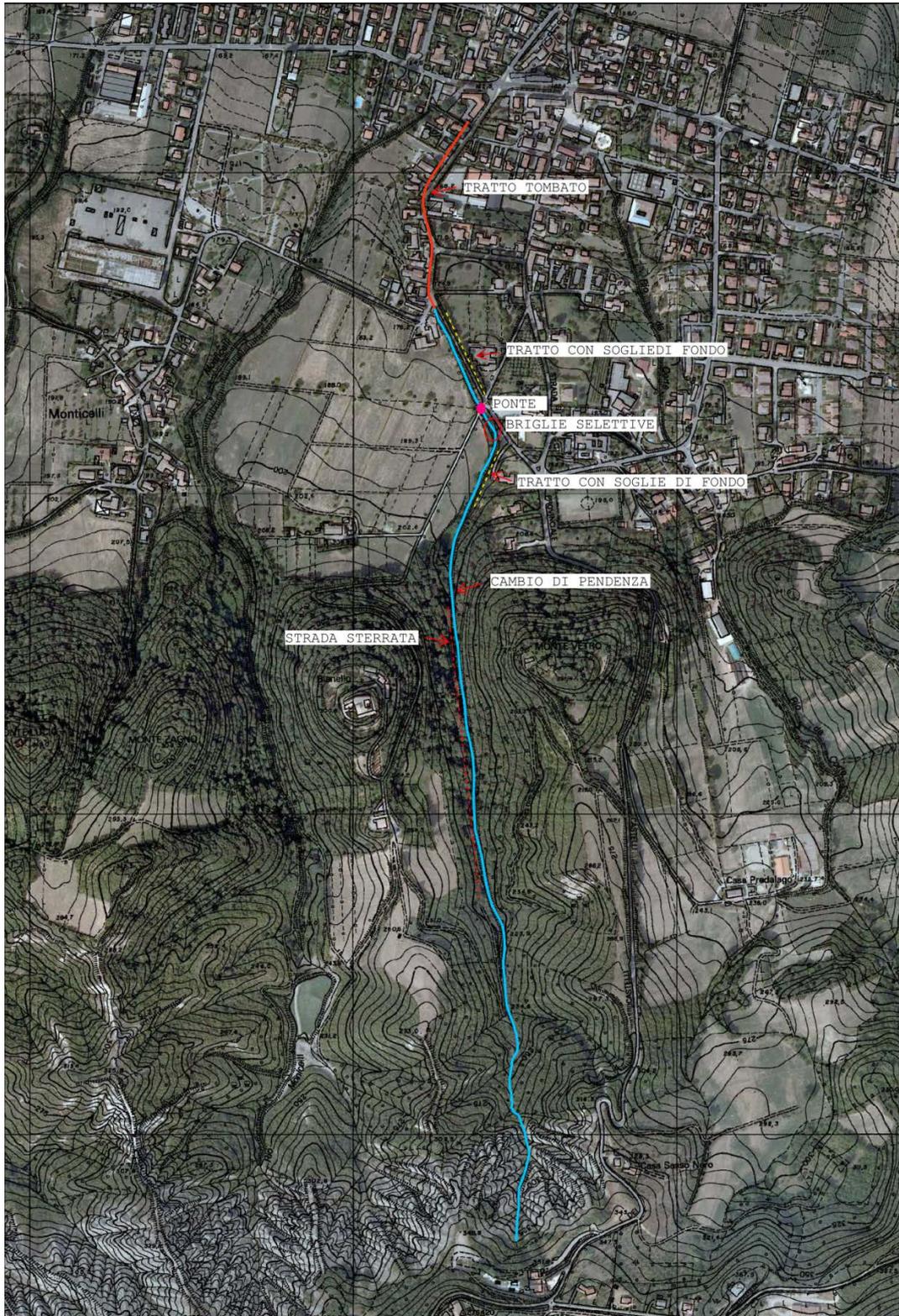




Figura 26 - Schema sinottico del Rio Bianello: principali caratteristiche e opere (in rosso l'alveo arginato, in azzurro quello non arginato)

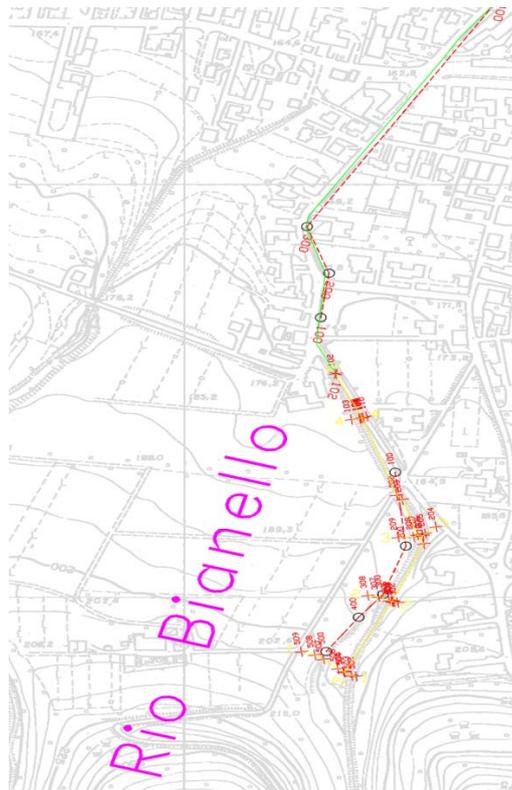
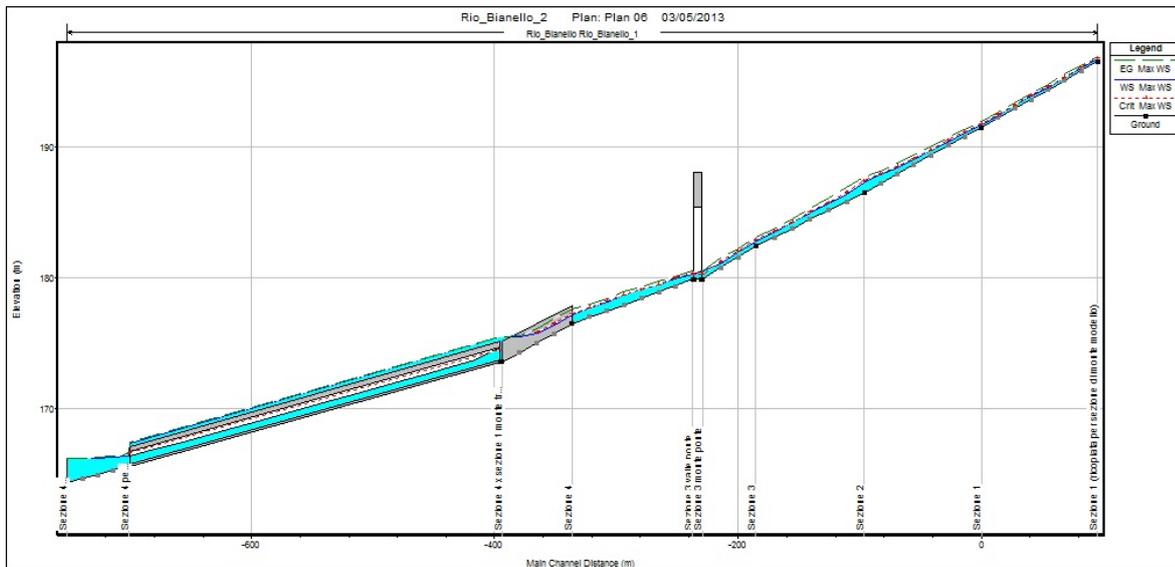


Figura 27 - Sopra: profilo di fondo del Rio Bianello. Sotto: sezioni di rilievo indicate nel profilo di fondo.

3.2.2 Utilizzo qualitativo dell'indice IQM sul Rio Bianello

3.2.2.1 Inquadramento e suddivisione del corso d'acqua in tratti

3.2.2.1.1 Inquadramento e definizione delle unità fisiografiche (STEP 1)

Il bacino del rio in studio può essere suddiviso nelle seguenti unità fisiografiche, a cui corrispondono i relativi segmenti individuati intersecando il rio con le unità fisiografiche individuate (Figura 28):

- Area collinare appenninica → segmento collinare confinato
- Alta pianura → segmento alta pianura

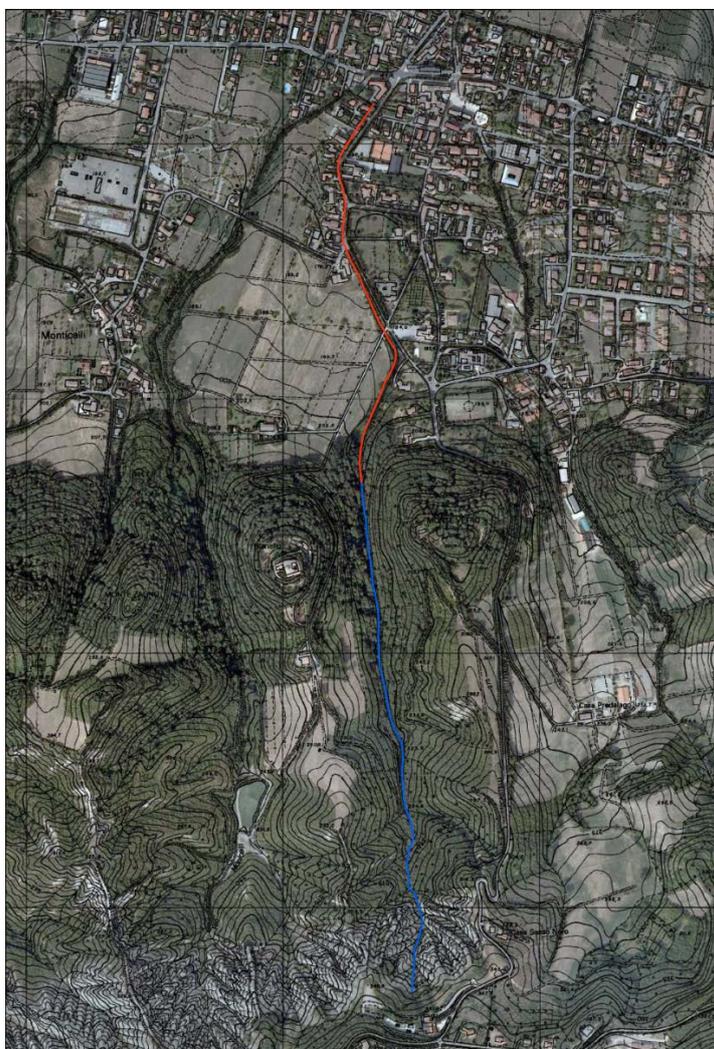


Figura 28 – Segmenti fisiografici del Rio Bianello: collinare confinato (blu); alta pianura (rosso).

3.2.2.1.2 Definizione del grado di confinamento (STEP 2)

Nell'applicazione in esame, come ricordato in premessa, l'attribuzione delle classi dei diversi parametri in analisi avviene in modo qualitativo senza prevedere ad una misura quantitativa degli stessi.

Il grado di confinamento dei segmenti in cui è suddiviso il rio in studio è il seguente:

- Area collinare appenninica: confinato
- Alta pianura: non confinato

3.2.2.1.3 Definizione della morfologia dell'alveo (STEP 3)

Nell'applicazione in esame, come ricordato in premessa, l'attribuzione delle classi dei diversi parametri in analisi avviene in modo qualitativo senza prevedere ad una misura quantitativa degli stessi.

Nel caso del rio in studio i segmenti precedentemente individuati sono caratterizzati da una morfologia fluviale omogenea (Figura 29):

- **confinato a canale singolo, alveo a fondo mobile, letto piano** (nel segmento corrispondente all'area collinare appenninica)
- **non confinato sinuoso** (nel segmento corrispondente all'alta pianura)

La tipologia fluviale basata sulla forma planimetrica (si escludono quindi gli alvei confinati) presente lungo il rio è così definita:

- **Sinuoso.** Gli alvei di tipo sinuoso hanno un indice di sinuosità superiore ad 1.05 (BRICE (1984) che indica alvei a bassa sinuosità quando l'indice è inferiore ad 1.3, e sinuoso-meandriformi quando è superiore, ma il valore superiore comunemente più accettato, che separa i sinuosi dai meandriformi, è quello di 1.5 (LEOPOLD & WOLMAN, 1957).

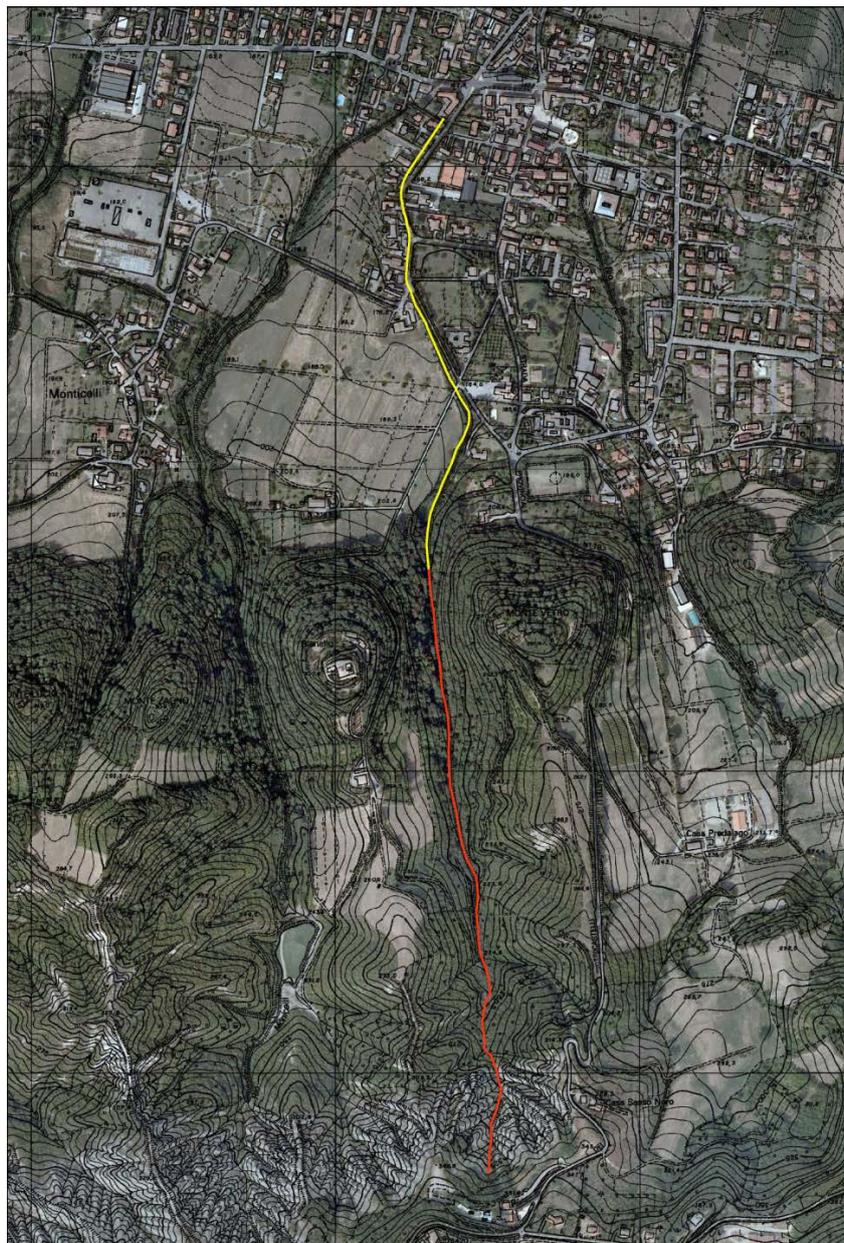


Figura 29 – Morfologie fluviali presenti nel Rio Bianello: confinato a canale singolo (rosso) e sinuoso (giallo).

3.2.2.1.4 Suddivisione finale in tratti (STEP 4)

I tratti individuati lungo il Rio Bianello sono (Figura 30):

- **Tratto 1:** coincide con il segmento confinato a canale singolo presente nell'area collinare appenninica
- **Tratto 2:** coincide con il segmento non confinato sinuoso presente nell'alta pianura a monte del tombinamento
- **Tratto 3:** coincide con il segmento non confinato sinuoso tombinato presente nell'alta pianura

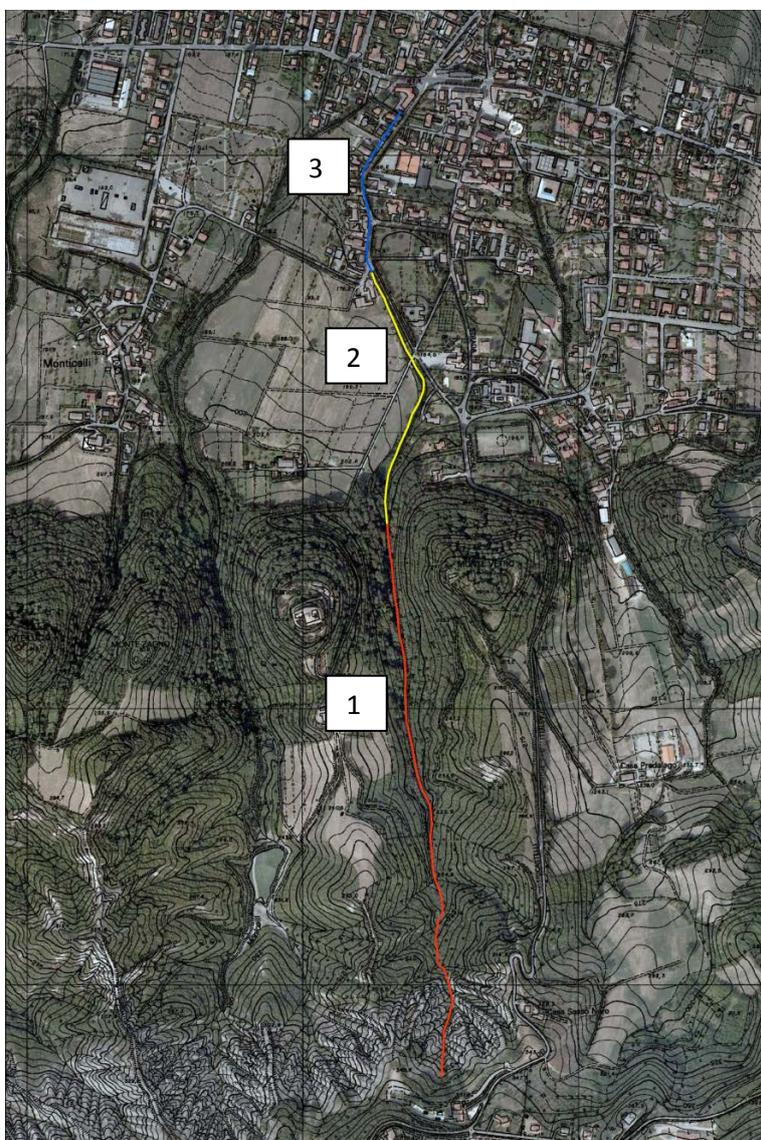


Figura 30 – Tratti in cui è suddiviso il Rio Bianello.

3.2.2.2 Valutazione dello stato attuale del corso d'acqua del Rio Bianello

Si presenta di seguito la valutazione dello stato morfologico attuale dei tratti individuati nella fase precedente.

3.2.2.2.1 Tratto 1 del Rio Bianello

- **Funzionalità**
 - **Continuità**

F1 - Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso

Classe A: Assenza o presenza molto trascurabile di alterazioni della continuità di flusso di sedimenti e materiale legnoso, ovvero non sono presenti significativi ostacoli o intercettazioni al libero passaggio di materiale solido legati ad opere trasversali e/o di attraversamento (es. ponte senza pile o con ampie luci, ecc.).

Descrizione specifica: le briglie presenti nel tratto collinare non alterano in modo significativo il trasporto solido in quanto ormai colme.

F3 - Connessione tra versanti e corso d'acqua

Classe B: il collegamento tra versanti e corridoio fluviale si estende per una parte significativa del tratto (33÷90%).

Descrizione specifica: il rio è affiancato da una strada sterrata in sinistra idrografica che limita la connessione tra corsi d'acqua e versante.

- **Morfologia**
 - ***Configurazione morfologica***

F6 - Morfologia del fondo e pendenza della valle

Classe A: forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle: la morfologia di fondo corrisponde a quella attesa in base alla pendenza media della valle lungo il tratto.

Descrizione specifica: non sono presenti opere che alterano in modo significativo il fondo dell'alveo.

F7 - Forme e processi tipici della configurazione morfologica

Campi di applicazione: nel caso di confinati si applica solo ad alvei a canali multipli o wandering.

Nell'applicazione in esame tale indicatore non è considerato in virtù della morfologia a canale singolo presente.

- ***Configurazione sezione***

F9 - Variabilità della sezione

Classe C: Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzioni significative del tratto (> 33%): la sezione (larghezza e profondità) è pressoché omogenea lungo una porzione significativa del tratto (> 33%), e/o assenza di zone di separazione della corrente adiacenti alle sponde. Oppure presenza di alterazioni solo da un lato dell'alveo per > 66% della lunghezza totale delle sponde (ovvero somma di entrambe).

Descrizione specifica: la strada presente in sinistra idrografica semplifica la variabilità delle sponde.

- ***Struttura e substrato alveo***

F10 - Struttura del substrato

Classe A: naturale eterogeneità della granulometria dei sedimenti in relazione alle diverse unità sedimentarie (step, pool, riffle), con situazioni di clogging poco significativo.

Descrizione specifica: non sono presenti alterazioni nella eterogeneità della granulometria del substrato

F11 - Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni

Classe A: presenza significativa di materiale legnoso: è presente del materiale legnoso di grandi dimensioni (piante, tronchi, ceppaie, rami) nell'alveo e/o sulle sponde.

Descrizione specifica: sono presenti notevoli quantità di materiale legnoso di grandi dimensioni direttamente connesso con il corso d'acqua.

- ***Vegetazione fascia perifluviale***

F12 - Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

Classe C: fascia delle formazioni funzionali con ampiezza $\leq 33\%$ di tutta l'eventuale piana ed i versanti adiacenti (50 m da ogni sponda, si escludono le porzioni in roccia o in frana).

Descrizione specifica: la presenza della strada limita la presenza di vegetazione, ma ove presente questa copre l'intero versante connesso.

F13 - Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde

Classe B: estensione lineare delle formazioni funzionali per una lunghezza del 33÷90% della lunghezza massima disponibile.

Descrizione specifica: la presenza della strada limita la presenza di vegetazione, ma ove presente questa è distribuita sull'intera lunghezza disponibile.

- **Artificialità**
 - **Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte**

A1 - Opere di alterazione delle portate liquide

Classe A: assenza di opere di alterazione delle portate liquide (dighe, diversivi, scolmatori, casse di espansione, immissioni artificiali).

A2 - Opere di alterazione delle portate solide

Classe A: assenza di opere che possano alterare il normale transito di sedimenti lungo il reticolo idrografico.

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

A3 - Opere di alterazione delle portate liquide

Classe A: assenza di altre opere di alterazione delle portate liquide (diversivi, scolmatori, casse di espansione, immissioni artificiali)

A4 - Opere di alterazione delle portate solide

Classe A: assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione delle portate solide: non esistono opere finalizzate alla trattenuta del materiale solido e legnoso (briglie, traverse) o che comportano un'intercettazione delle portate solide (casce in linea, diga a valle) seppure non realizzate per tale scopo.

A5 - Opere di attraversamento

Classe A: assenza di opere di attraversamento.

- **Opere di alterazione della continuità laterale**

A6 - Difese di sponda

Classe C: presenza di difese di sponda per una lunghezza > 33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe).

Descrizione specifica: si assimila ad una difesa spondale la strada presente in sinistra.

A9 - Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato

Classe B: presenza di soglie e/o rampe con densità relativamente bassa, ovvero ≤ 1 ogni n m in media nel tratto, dove n = 200 per confinati oppure semi- non confinati di ambito montano.

Descrizione specifica:

- **Interventi di manutenzione e prelievo**

A10 - Rimozione di sedimenti

Classe A: evidenze/notizie certe di assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni.

A11 - Rimozione di materiale legnoso

Classe B: evidenze/notizie certe di interventi di rimozione parziale negli ultimi 20 anni, ovvero solo di alcuni elementi, spesso in seguito ad eventi di piena. Vengono qui inclusi i tratti oggetto di concessione di prelievo ai privati, anche senza interventi di pulizia eseguiti degli Enti pubblici..

A12 - Taglio della vegetazione in fascia perfluviale

Classe B: vegetazione soggetta ad interventi di taglio selettivo lungo le sponde per qualsiasi lunghezza lungo il tratto, oppure di tagli a raso lungo le sponde per una lunghezza < 50% del tratto; oppure interventi di taglio a raso limitati alla fascia esterna alle sponde (negli ultimi 20 anni).

- **Variazioni morfologiche**

V1 - Variazione della configurazione morfologica

Classe B: variazioni di configurazione morfologica rispetto agli anni '50.

V2 - Variazioni di larghezza

Classe B: variazioni di larghezza (> 15%) rispetto agli anni '50.

V3 – Variazioni altimetriche

Classe A: variazioni della quota del fondo trascurabili (≤ 0.5 m).

ATTRIBUENDO AGLI INDICATORI ORA DESCRITTI I RELATIVI PUNTEGGI, SI OTTIENE UN INDICE IQM PARI A CIRCA 0,79, CORRISPONDENTE ALLO STATO “BUONO” (SI VEDA PER I DETTAGLI LA TABELLA SUCCESSIVA).

Tabella 11 – Indice IQM per il tratto 1 del Rio Bianello

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5		
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua			
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0		
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33-90%)	3		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5		



Morfologia

Configurazione morfologica

F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle <i>(si applica a confinati a canale singolo)</i>		
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5

Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

--	--	--	--

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica <i>(si applica a canali multipli o wandering)</i>		
A	Assenza ($\leq 5\%$) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attese per la tipologia fluviale	0
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

--	--	--	--

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione		
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

--	--	--	--

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		
A	Naturale eterogeneità sedimenti e <i>clogging</i> poco significativo	0
B	<i>Clogging</i> accentuato in varie porzioni del sito	2
C1	<i>Clogging</i> accentuato e diffuso ($> 90\%$)	5
C2	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo ($> 33\%$ tratto)	6

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

--	--	--	--

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0
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 perfluviale

--	--	--	--

Vegetazione fascia perfluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0
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 perfluviale

--	--	--	--

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde		
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33-90% lunghezza massima disponibile	3
C	Estensione lineare formazioni funzionali $\leq 33\%$ lunghezza massima disponibile	5

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

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

		parz.	prog.	conf.
A1	Opere di alterazione delle portate liquide			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6		

A2 Opere di alterazione delle portate solide

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		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o briglie di trattenuta non colmate (area 33-66%) e/o briglie di trattenuta colmate o briglie di consolidamento (area $> 66\%$)	3		
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33-66%) e/o briglie di trattenuta non colmate (area sottesa $> 66\%$)	6		
C1	Presenza di dighe con area sottesa $> 66\%$	9		
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12		

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6		

A4 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0		
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4		
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto	6		
<i>Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni 100 m, aggiungere</i>		12		

A5 Opere di attraversamento

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		

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda

A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0		
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3		
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6		
<i>Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere</i>		12		

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

A9 Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato

A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0		
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3		
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6		
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8		
<i>Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere</i>		12		

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti		
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

A11 Rimozione di materiale legnoso		
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2
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 perfluviale

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale		
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2
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 perfluviale

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

		parz.	prog.	conf.
V1 Variazioni della configurazione morfologica (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)				
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0		
B	Variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	3		

V2 Variazioni di larghezza (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)				
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0		
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50	3		

V3 Variazioni altimetriche (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)				
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0		
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4		
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8		

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

$$Stot = 21$$

Scostamento massimo:

$$Smax = 119 - Sna = 100$$

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

$$IAM = Stot / Smax = 0.21$$

se $Stot > Smax$ si assume $IAM = 1$

Indice di Qualità Morfologica:

$$IQM = 1 - IAM = 0.79$$

Classe di qualità del tratto:

BUONO

$0 \leq IQM < 0.3$: Pessimo o Cattivo; $0.3 \leq IQM < 0.5$: Scadente o Scarso; $0.5 \leq IQM < 0.7$: Moderato o Sufficiente;
 $0.7 \leq IQM < 0.85$: Buono; $0.85 \leq IQM < 1.0$: Elevato

3.2.2.2.2 Tratto 2 del Rio Bianello

- **Funzionalità**
 - **Continuità**

F1 - Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso

Classe B: Lieve alterazione della continuità di flusso di sedimenti e materiale legnoso, ovvero la maggior parte del materiale solido riesce a transitare lungo il tratto. Possono esistere forme deposizionali che indicano la deposizione di parte (frazione più grossolana) del trasporto solido al fondo da parte di opere trasversali, di attraversamento e/o pennelli, ma senza completa intercettazione (es. in presenza di ponti con luci strette e pile, gradinata di briglie di consolidamento in ambito montano); il materiale legnoso di dimensioni maggiori viene trattenuto da pile di ponti e/o opere filtranti.

Descrizione specifica: la presenza di briglie selettive nel tratto modifica in parte il flusso di materiale legnoso.

F2 - Presenza di piana inondabile

Classe C: assenza di piana inondabile oppure presenza trascurabile ($\leq 10\%$ della lunghezza del tratto qualunque sia l'ampiezza).

Descrizione specifica: non è presente una piana inondabile morfologicamente riconoscibile, sebbene sia possibile l'allagamento di parte dei terreni agricoli presenti; in destra idrografica è inoltre presente una strada che preclude la possibilità di recupero/creazione di piana inondabile.

F4 - Processi di arretramento delle sponde

Classe B: sponde in arretramento poco frequenti rispetto a quanto atteso in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica dell'alveo: l'erosione di sponda è osservata solo localmente e si manifesta per lunghezze di solito limitate.

Descrizione specifica: la dinamica naturale dell'alveo è completamente impedita in destra idrografica dalla presenza di una strada.

F5 - Presenza di una fascia potenzialmente erodibile

Classe B: Presenza di una fascia erodibile ampia ma con media continuità (33÷66%), oppure continuità superiore ma fascia erodibile ristretta, ovvero larghezza media complessiva $\leq 2L_a$ (corsi d'acqua a canale singolo o sinuosi a barre alternate) o $\leq L_a$ (corsi d'acqua a canali intrecciati o wandering).

Descrizione specifica: l'erosione laterale può potenzialmente realizzarsi per un'ampia larghezza solo in sinistra idrografica, ad eccezione della porzione finale del tratto a causa della presenza di una casa.

- **Morfologia**

- ***Configurazione morfologica***

F7 - Forme e processi tipici della configurazione morfologica

Classe C: consistenti alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale per una porzione significativa del tratto ($> 33\%$) in relazione a forte degradazione fisica e/o pressione antropica.

F8 - Presenza di forme tipiche di pianura

L'indicatore si applica solo nel caso di alvei meandriciformi in ambito fisiografico di pianura, quindi nell'applicazione in esame non è considerato.

- ***Configurazione sezione***

F9 - Variabilità della sezione

L'indicatore non si valuta in caso di alvei sinuosi, per loro natura privi di barre (naturale omogeneità di sezione), quindi nell'applicazione in esame non è considerato.

- ***Struttura e substrato alveo***

F10 - Struttura del substrato

Classe A: naturale eterogeneità delle granulometrie dei sedimenti in relazione alle diverse unità sedimentarie (barre, canale, riffle, pool) ed anche all'interno di una stessa unità, con situazioni di corazzamento e/o clogging poco significativi.

Descrizione specifica: non appaiono essere presenti significative modifiche alla eterogeneità di riferimento del tratto.

F11 - Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni

Classe C: presenza molto limitata di materiale legnoso: non si riscontra una presenza significativa di materiale legnoso all'interno dell'alveo né sulle sponde.

Descrizione specifica: la scarsa manutenzione degli ultimi decenni ha reso disponibile una certa quantità di materiale legnoso nel primo terzo del tratto mentre nella restante parte la presenza di materiale legnoso è limitata.

- **Vegetazione fascia perifluviale**

F12 - Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

Classe B: ampiezza delle formazioni funzionali intermedia, ovvero, per corsi d'acqua semi-non confinati, fascia delle formazioni funzionali con larghezza compresa tra $0.5L_a$ e nL_a , dove $n = 2$ per corsi d'acqua a canale singolo.

Descrizione specifica: la scarsa manutenzione degli ultimi decenni ha reso possibile lo sviluppo di una fascia perifluviale di interesse.

F13 - Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde

Classe B: estensione lineare delle formazioni funzionali per una lunghezza del 33÷90% della lunghezza massima disponibile.

Descrizione specifica: la scarsa manutenzione degli ultimi decenni ha reso possibile lo sviluppo di una fascia perifluviale di interesse nella prima metà del tratto.

- **Artificialità**

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

A1 - Opere di alterazione delle portate liquide

Classe A: assenza di opere di alterazione delle portate liquide (dighe, diversivi, scolmatori, casse di espansione, immissioni artificiali).

A2 - Opere di alterazione delle portate solide

Classe A: assenza di opere che possano alterare il normale transito di sedimenti lungo il reticolo idrografico o presenza di briglie e/o dighe ma tali, per numero e/o bacino sotteso, da poter ritenersi trascurabili.

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

A3 - Opere di alterazione delle portate liquide

Classe A: assenza di altre opere di alterazione delle portate liquide (diversivi, scolmatori, casse di espansione, immissioni artificiali)

A4 - Opere di alterazione delle portate solide

Classe B: presenza di briglie di consolidamento con densità relativamente bassa (≤ 1 ogni 200 m in media nel tratto) e/o presenza di briglie di trattenuta, ma di tipologia filtrante (briglie aperte) (rientrano in questa categoria anche le casse di espansione in linea).

A5 - Opere di attraversamento

Classe B: presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto).

- **Opere di alterazione della continuità laterale**

A6 - Difese di sponda

Classe C: Presenza di difese di sponda per una lunghezza $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe).

Descrizione specifica: non sono presenti difese di sponda vere e proprie ma la strada presente in destra idrografica si comporta come una difesa.

A7 - Arginature

Classe A: argini assenti o distanti (ovvero distanza > La) per qualunque lunghezza.

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

A8 - Variazioni artificiali di tracciato

Classe B: presenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato per una lunghezza $\leq 10\%$ della lunghezza del tratto.

A9 - Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato

Classe A: assenza di altre opere di consolidamento (soglie, rampe in massi) e/o rivestimenti localizzati ($\leq 5\%$) tali da non alterare significativamente la continuità verticale e la struttura del fondo.

- **Interventi di manutenzione e prelievo**

A10 - Rimozione di sedimenti

Classe A: tratto non soggetto a significativa attività di rimozione di sedimenti né in passato (dagli anni '50 circa) né in tempi recenti (ultimi 20 anni).

A11 - Rimozione di materiale legnoso

Classe B: evidenze/notizie certe di interventi di rimozione parziale negli ultimi 20 anni, ovvero solo di alcuni elementi, spesso in seguito ad eventi di piena. Vengono qui inclusi i tratti oggetto di concessione di prelievo ai privati, anche senza interventi di pulizia eseguiti degli Enti pubblici.

A12 - Taglio della vegetazione in fascia perfluviale

Classe B: Vegetazione soggetta ad interventi di taglio selettivo lungo le sponde per qualsiasi lunghezza lungo il tratto, oppure di tagli a raso lungo le sponde per una lunghezza < 50% del tratto; oppure interventi di taglio a raso limitati alla fascia esterna alle sponde (negli ultimi 20 anni).

Descrizione specifica: nella porzione iniziale del tratto non si effettuano con regolarità interventi di manutenzione della vegetazione, mentre nella seconda parte la presenza della strada in destra e di un campo in sinistra richiedono la manutenzione della vegetazione, che comunque non è mai effettuata a raso.

- Variazioni morfologiche

V1 - Variazione della configurazione morfologica

Classe A: non si è verificata una variazione della configurazione morfologica rispetto agli anni '50.

V2 - Variazioni di larghezza

Classe A: non si è verificata una variazione della configurazione morfologica rispetto agli anni '50.

V3 – Variazioni altimetriche

Classe A: variazioni della quota del fondo trascurabili (≤ 0.5 m): quota del fondo pressoché invariata per stabilità altimetrica.

ATTRIBUENDO AGLI INDICATORI ORA DESCRITTI I RELATIVI PUNTEGGI, SI OTTIENE UN INDICE IQM PARI A CIRCA 0,68, CORRISPONDENTE ALLO STATO “MODERATO” (SI VEDA PER DETTAGLI LA TABELLA SUCCESSIVA).

Tabella 12 – Indice IQM per il tratto 2 del Rio Bianello

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità

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

F2 Presenza di piana inondabile

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		
C	Assenza o presenza trascurabile ($\leq 10\%$ di qualunque ampiezza)	5		

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

F4 Processi di arretramento delle sponde		
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito 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 a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso ts al fondo)

F5 Presenza di una fascia potenzialmente erodibile		
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0
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

Morfologia

Configurazione morfologica

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

F8 Presenza di forme tipiche di pianura		
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50) 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) in ambito fisiografico di pianura

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione		
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
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5

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

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0
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

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0
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 perfluviale



Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	
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

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde			
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	
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

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

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

A2 Opere di alterazione delle portate solide					
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			
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			

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

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

A4 Opere di alterazione delle portate solide					
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	Ambito pianura/collina: presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m Ambito montano: briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4			
C	Ambito pianura/collina: presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m Ambito montano: briglie di consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque ambito)	6			

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è >1 ogni n, aggiungere 12 dove n=100 m in ambito montano, o n=500 m in ambito di pianura/collina

A5 Opere di attraversamento		
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

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda		
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3
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 12

A7 Arginature		
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto $\leq 10\%$ lunghezza sponde	0
B	Presenza intermedia di argini vicini e/o a contatto (a contatto $\leq 50\%$ lunghezza sponde)	3
C	Presenza elevata di argini vicini e/o a contatto (a contatto $> 50\%$ lunghezza sponde)	6

Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

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

A8 Variazioni artificiali di tracciato		
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0
B	Presenza di variazioni di tracciato per $\leq 10\%$ lunghezza tratto	2
C	Presenza di variazioni di tracciato per $> 10\%$ lunghezza tratto	3

A9 Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato		
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ impermeabili	3
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ impermeabili	6
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8

$m=200$ m in ambito montano; $m=1000$ m in ambito di pianura/collina

Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti		
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
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6

A11 Rimozione di materiale legnoso		
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2
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

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale			
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0	
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	
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 perfluviale

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1 Variazioni della configurazione morfologica (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)			
		parz.	prog. conf.
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0	
B	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3	
C	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6	

V2 Variazioni di larghezza (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)			
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0	
B	Variazioni di larghezza moderate (15-35%) rispetto ad anni '50	3	
C	Variazioni di larghezza intense ($> 35\%$) rispetto ad anni '50	6	

V3 Variazioni altimetriche (si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m)			
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0	
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4	
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8	
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (> 6 m)	12	

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:	$Stot =$	43
Scostamento massimo:	$Smax = 142 - Sna =$	134
<i>dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati</i>		
Indice di Alterazione Morfologica:	$IAM = Stot / Smax =$	0,32
<i>se $Stot > Smax$ si assume $IAM = 1$</i>		
Indice di Qualità Morfologica:	$IQM = 1 - IAM =$	0,68
Classe di qualità del tratto:	MODERATO	

0 \leq IQM < 0.3: Pessimo o Cattivo; 0.3 \leq IQM < 0.5: Scadente o Scarso; 0.5 \leq IQM < 0.7: Moderato o Sufficiente;
0.7 \leq IQM < 0.85: Buono; 0.85 \leq IQM < 1.0: Elevato

3.2.2.2.3 Tratto 3

La presenza del tratto tominato altera completamente la qualità morfologica del corso d'acqua, che non è più riconoscibile in quanto tale. Non si procede pertanto al calcolo dell'indice IQM.

3.2.2.3 Sintesi dei risultati dell'analisi morfologica del Rio Bianello

Facendo riferimento all'analisi dell'indice IQM illustrata nel precedente capitolo, si riporta di seguito una sintesi dei risultati ottenuti nei tratti analizzati (Figura 31).

3.2.2.3.1 Tratto 1 del Rio Bianello

Il tratto, **confinato a canale singolo**, appare essere in **stato morfologico** buono (IQM indicativamente pari a 0,79).

La principale alterazione è causata dalla strada sterrata che affianca il rio lungo quasi tutto il tratto in sinistra idraulica, che limita la **connessione tra il versante e il rio**.

La **configurazione morfologica** appare essere lievemente alterata a causa della strada, in particolare per quanto riguarda la **variabilità della sezione**, probabilmente ristretta, mentre le **forme di fondo** appaiono essere coerenti con la pendenza media della valle, così come **l'eterogeneità del substrato** non appare essere significativamente alterata.

Lungo tutto il tratto sono presenti ampie **formazioni vegetali funzionali** localizzate lungo il versante, mentre dal lato strada tali formazioni sono molto limitate.

Non si segnalano opere che alterino il **trasporto di sedimenti e di materiale legnoso** flottante di grandi dimensioni.

La strada agisce come potenziale **difesa di sponda**, in quanto possibili arretramenti non sono consentiti dagli Enti gestori del rio.

La **manutenzione di sedimenti e vegetazione** del tratto non sembrano essere significative e perlopiù limitate ad eventuali tagli localizzati e sporadici.

La **configurazione morfologica** appare in ogni caso essere modificata a causa della strada, così come la **larghezza**, mentre la **quota di fondo** non appare aver subito significative variazioni se non localmente in corrispondenza del tratto tombato e del successivo salto di fondo.

3.2.2.3.2 Tratto 2 del Rio Bianello

Il tratto, non **confinato sinuoso**, appare essere in **stato morfologico** moderato (IQM indicativamente pari a 0,68).

La **continuità longitudinale del flusso di materiale legnoso** è infatti parzialmente limitata da parte di alcune briglie selettive in tronchi.



Più evidente invece l'alterazione della **piana inondabile**, pressoché assente a causa sia dell'uso agricolo della piana sia della presenza di una strada in destra idraulica.

I **processi di arretramento delle sponde** sono solo parzialmente possibili a causa delle alterazioni antropiche sopramenzionate, mentre è comunque presente in sinistra idrografica una **fascia potenzialmente erodibile**.

La naturale **eterogeneità del substrato** non appare essere particolarmente alterata, così come la **presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni**.

Lungo la parte di monte del tratto è presente una **fascia perifluviale** monofilare ben sviluppata su entrambe le sponde, mentre nella parte finale questa appare essere meno continua e strutturata a causa della presenza della strada in destra e dei campi in sinistra.

La **manutenzione dei sedimenti** del tratto non sembra essere significativa, mentre quella della **vegetazione** è più consistente e periodica nella parte mediana e terminale del tratto, interessata dalla già citata strada in destra e dai campi in sinistra, e invece quasi assente nella parte iniziale del tratto.

La **configurazione morfologica** non appare essere stata modificata, così come la **larghezza** e la **quota di fondo**.

3.2.2.3.3 Tratto 3 del Rio Bianello

Il tratto si presenta completamente **tombinato** e quindi morfologicamente ed ecologicamente alterato: nessuna funzionalità geomorfologica ed ecologica può quindi esprimersi.

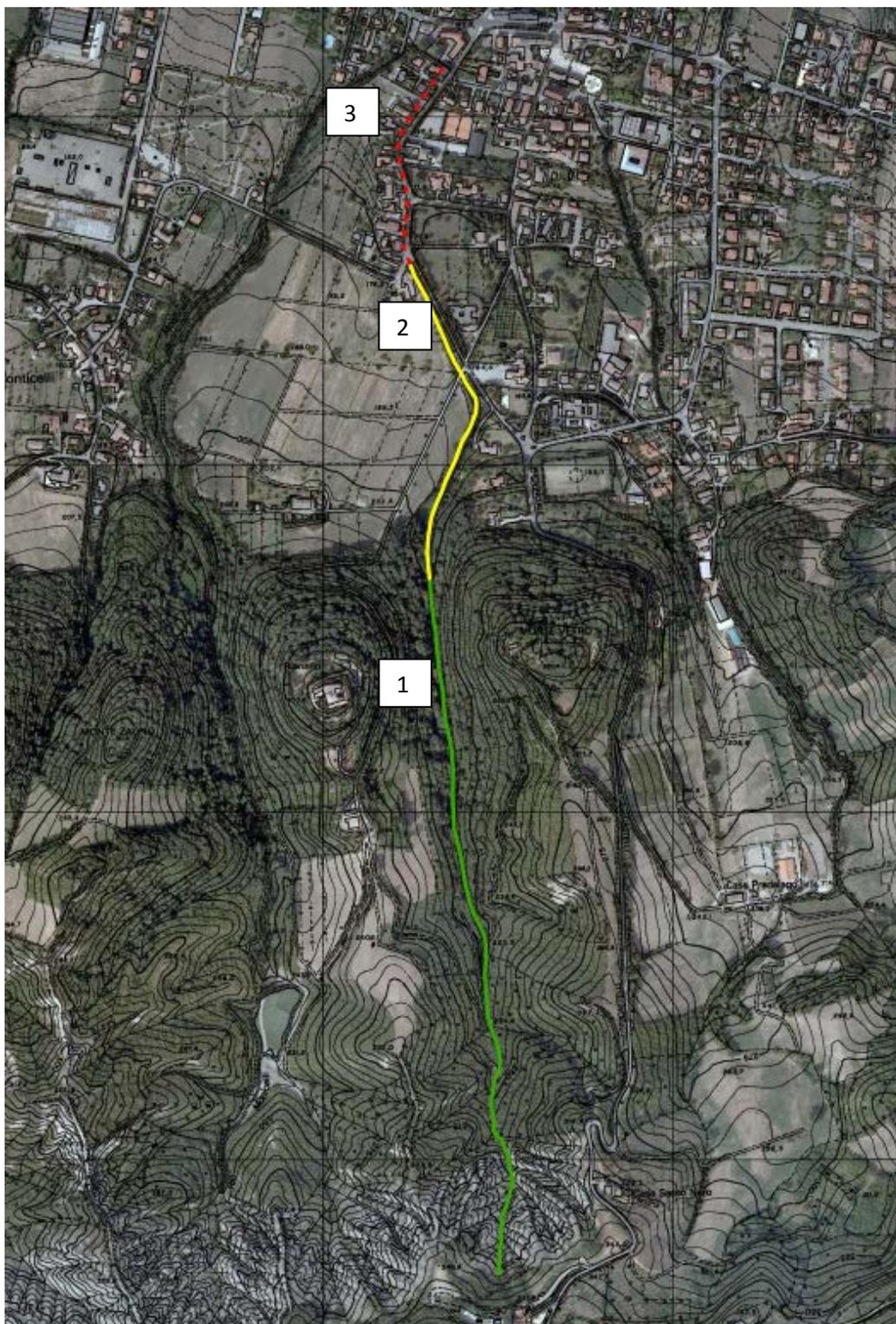


Figura 31 – IQM relativo ai tratti individuati del Rio Bianello: BUONO (verde); MODERATO (giallo); NON CLASSIFICATO (completa artificializzazione) (rosso tratteggiato)

3.2.3 Variazioni morfologiche e tendenze evolutive attuali del Rio Bianello

Si fa riferimento alla suddivisione in tratti omogenei individuata al Par.3.2.2.1.4 (Figura 32) nella fase di analisi dell'indice IQM.

3.2.3.1 Tratto 1 del Rio Bianello

Il primo tratto è stato classificato come confinato a canale singolo, scorrendo entro i versanti collinari posti a monte dell'abitato di Quattro Castella.

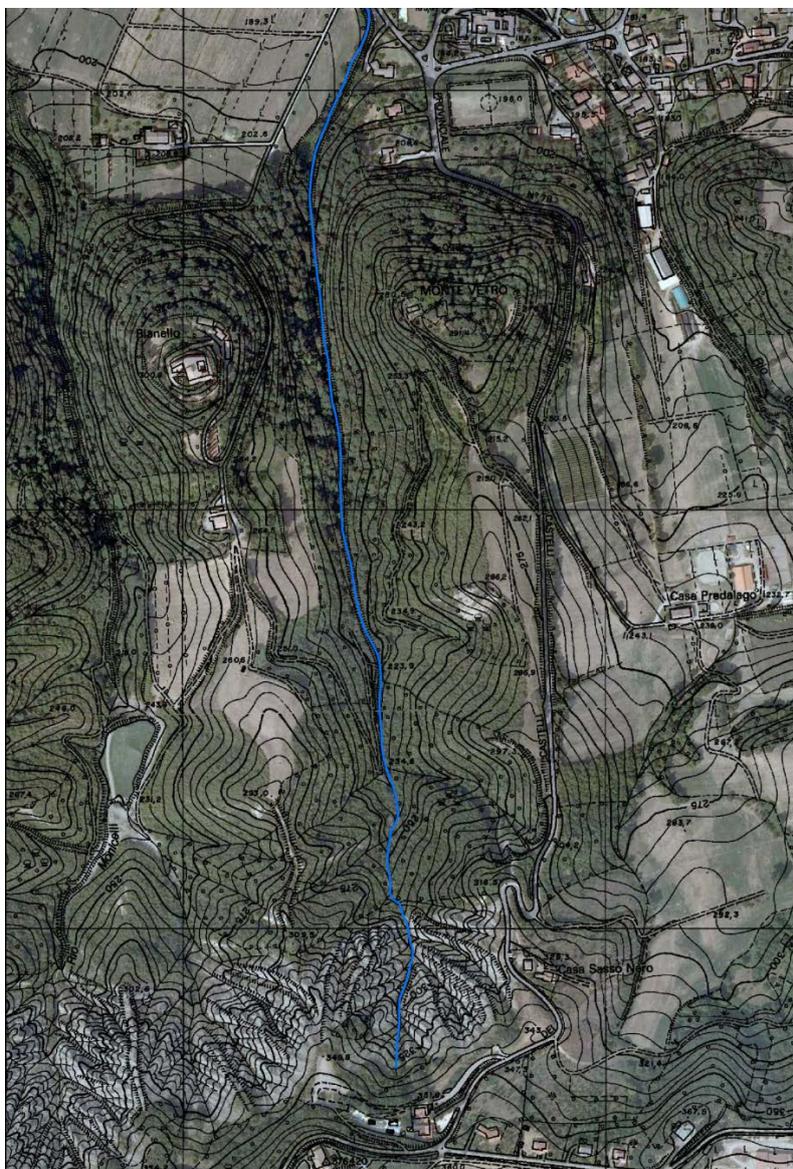


Figura 32 – Tratto 1 del Rio Bianello – Ortofoto AGEA 2008

L'evoluzione del rio nel tratto in studio può essere valutata mettendo a confronto le ortofoto AGEA 2008 con il volo GAI del 1954, con la carta storica regionale del 1853 e con la rappresentazione delle aree demaniali a confronto con l'alveo attuale rappresentato in CTR (figure seguenti).

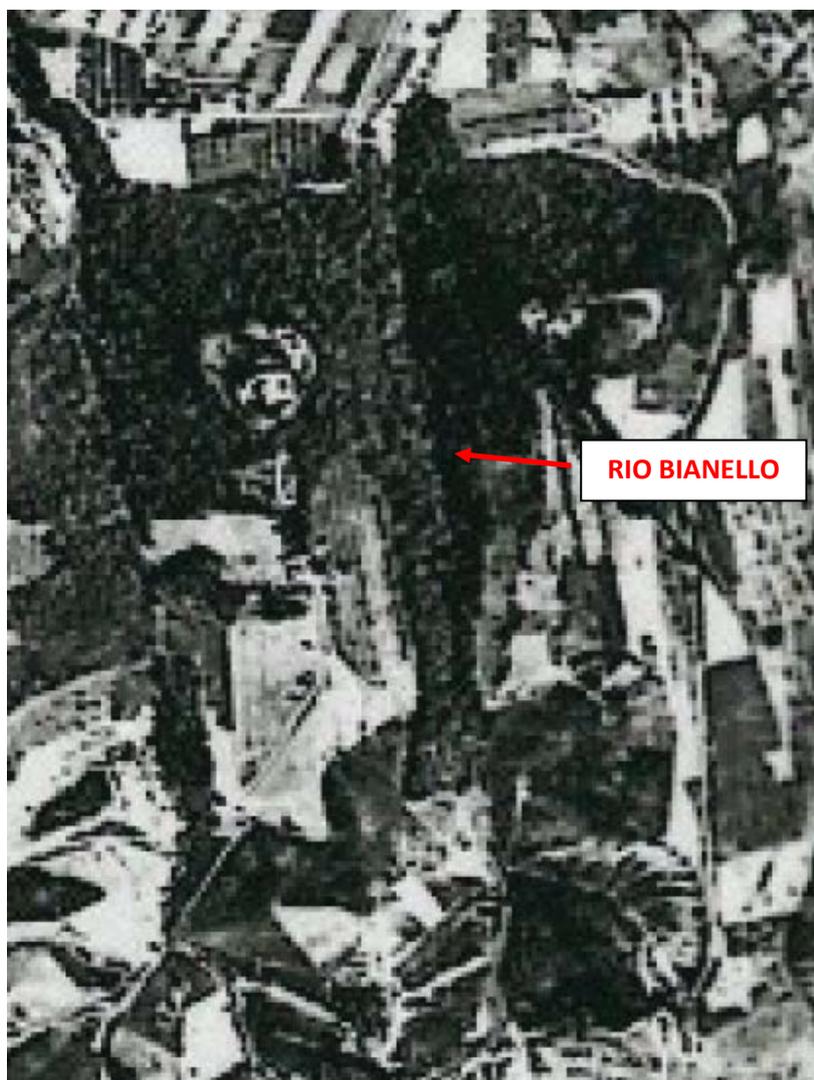


Figura 33 – Tratto 1 del Rio Bianello – Volo GAI 1954

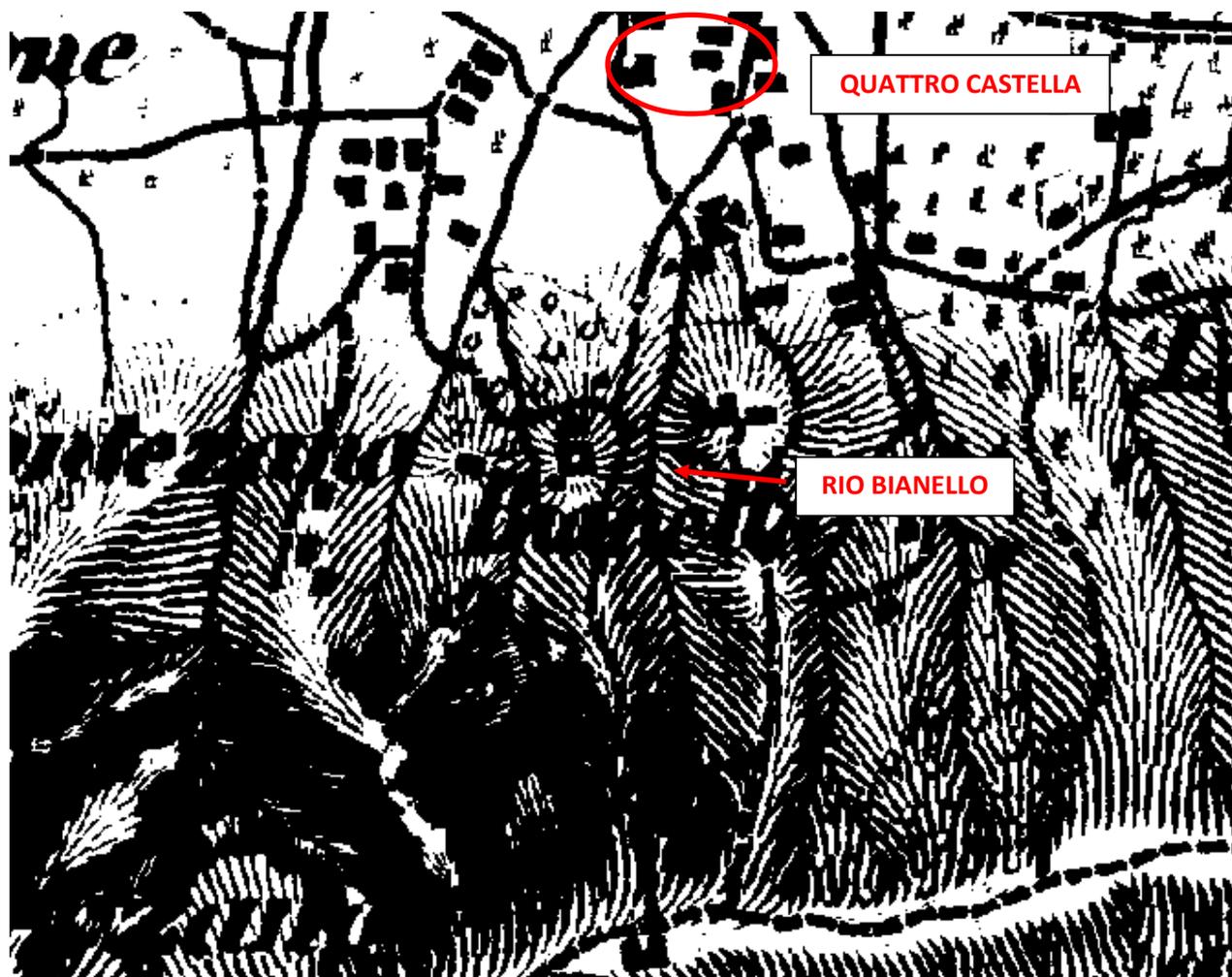


Figura 34 – Tratto 1 del Rio Bianello - Carta storica regionale 1853



interventi antropici realizzati lungo il rio nel tratto in studio, è possibile dedurre che le **variazioni morfologiche** subite dal rio siano state:

- **Variazione di larghezza:** la larghezza media del tratto appare essere diminuita a causa della strada sterrata che affianca il rio.
- **Variazione della quota media del fondo:** la diminuzione di larghezza dell'alveo sopra evidenziata non parrebbe aver influito in modo sostanziale sulla quota di fondo.

Pur in mancanza di un confronto tra ortofoto attuali e ortofoto di 10-15 anni fa, è possibile ipotizzare sulla base delle evidenze raccolte in campo, che le **tendenze evolutive attuali** potrebbero essere così descritte:

- **Variazione di larghezza:** la larghezza del tratto appare essere sostanzialmente stabile rispetto al recente passato e non si riscontrano evidenze di una modifica in corso o prevedibile nel futuro.
- **Variazione della quota media del fondo:** come per la larghezza, le evidenze in campo non fanno prevedere una modifica in corso o prevedibile nel futuro della quota di fondo.

3.2.3.2 Tratto 2 del Rio Bianello

Il secondo tratto è stato classificato come non confinato sinuoso, impostato entro l'alta pianura della Provincia di Reggio Emilia.



Figura 36 – Tratto 2 del Rio Bianello – Ortofoto AGEA 2008

L'evoluzione del rio nel tratto in studio può essere valutata mettendo a confronto le ortofoto AGEA 2008 con il volo GAI del 1954, con la carta storica regionale del 1853 e con la rappresentazione delle aree demaniali a confronto con l'alveo attuale rappresentato in CTR (figure seguenti).



Figura 37 – Tratto 2 del Rio Bianello – Volo GAI 1954

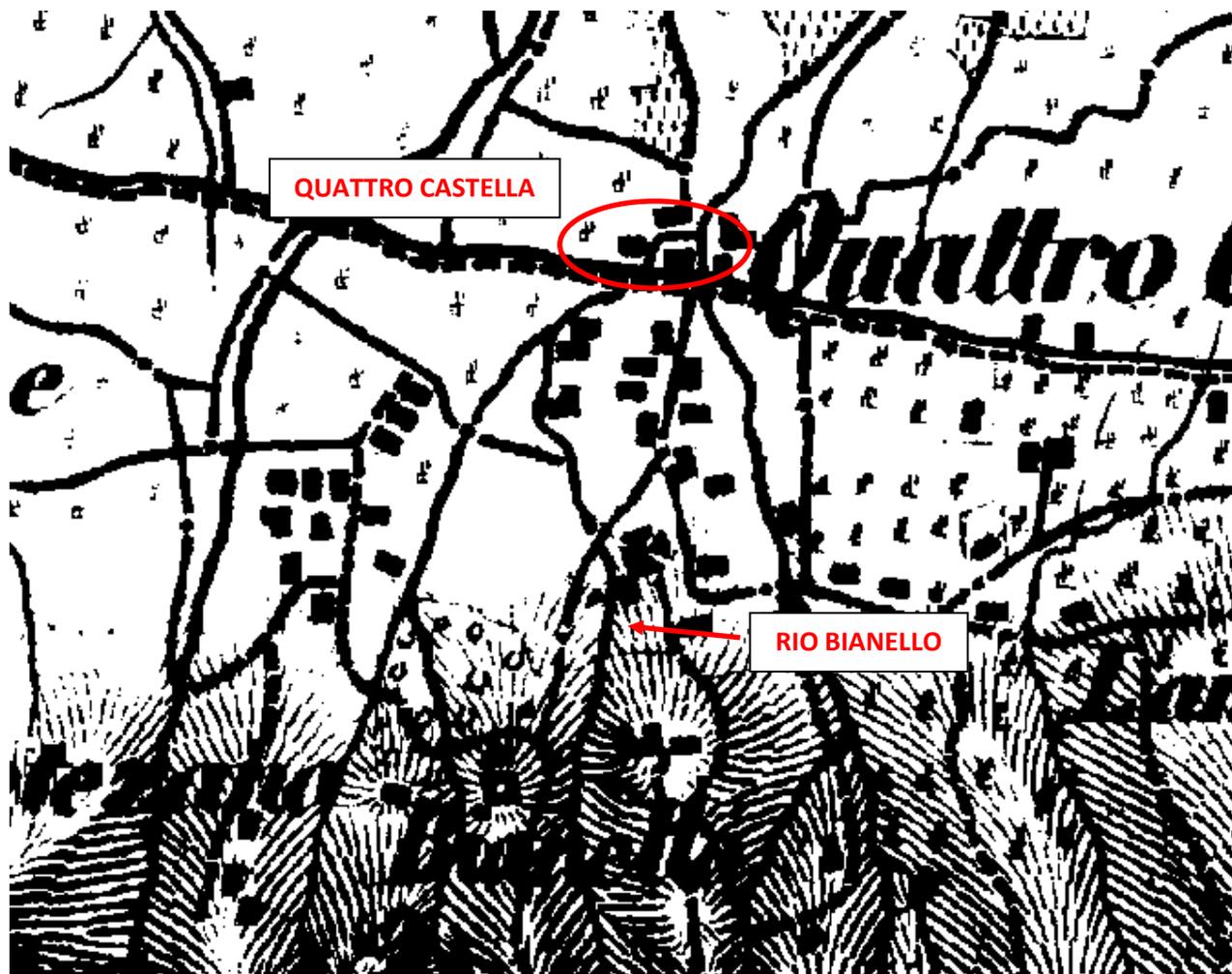


Figura 38 – Tratto 2 del Rio Bianello - Carta storica regionale 1853

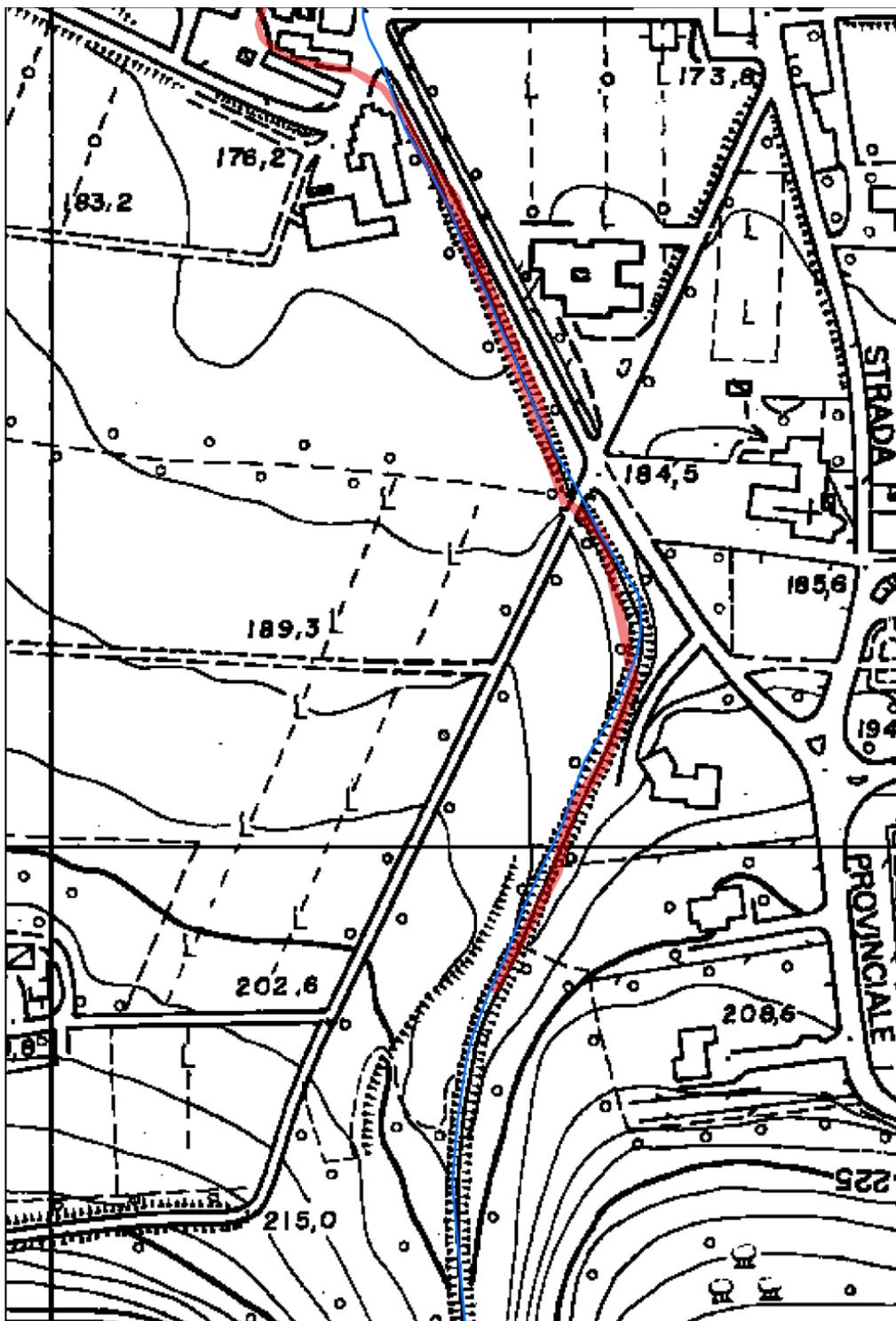


Figura 39 – Tratto 2 del Rio Bianello – Aree demaniali (in rosso) in confronto con l'alveo attuale (in blu).

Analizzando l'alveo in tre periodi storici (1853, 1954 e 2008) e in relazione alla presenza di lembi demaniali residui ora abbandonati dall'alveo (figure precedenti) e tenendo conto che non esistono significativi



interventi antropici realizzati lungo il rio nel tratto in studio, è possibile dedurre che le **variazioni morfologiche** subite dal rio siano state:

- **Variazione di larghezza:** la larghezza media appare sostanzialmente invariata.
- **Indice di sinuosità:** la bassa sinuosità presente non pare essere variata rispetto al passato.
- **Variazione della quota media del fondo:** anche la quota di fondo non sembra aver subito variazioni di rilievo.

Pur in mancanza di un confronto tra ortofoto attuali e ortofoto di 10-15 anni fa, è possibile ipotizzare sulla base delle evidenze raccolte in campo, che le **tendenze evolutive attuali** potrebbero essere così descritte:

- **Variazione di larghezza:** la larghezza del tratto appare essere sostanzialmente stabile rispetto al recente passato e non si riscontrano evidenze di una modifica in corso o prevedibile nel futuro.
- **Indice di sinuosità:** la sinuosità del tratto appare essere sostanzialmente stabile rispetto al recente passato e non si riscontrano evidenze di una modifica in corso o prevedibile nel futuro.
- **Variazione della quota media del fondo:** come per la larghezza e la sinuosità, le evidenze in campo non fanno prevedere una modifica in corso o prevedibile per il futuro della quota di fondo.

3.2.3.3 Tratto 3 del Rio Bianello

Il tratto si presenta completamente tombinato e quindi morfologicamente ed ecologicamente alterato: nessuna funzionalità geomorfologica ed ecologica può quindi esprimersi. Non si ritiene quindi utile procedere alla verifica delle variazioni morfologiche e delle tendenze evolutive attuali.

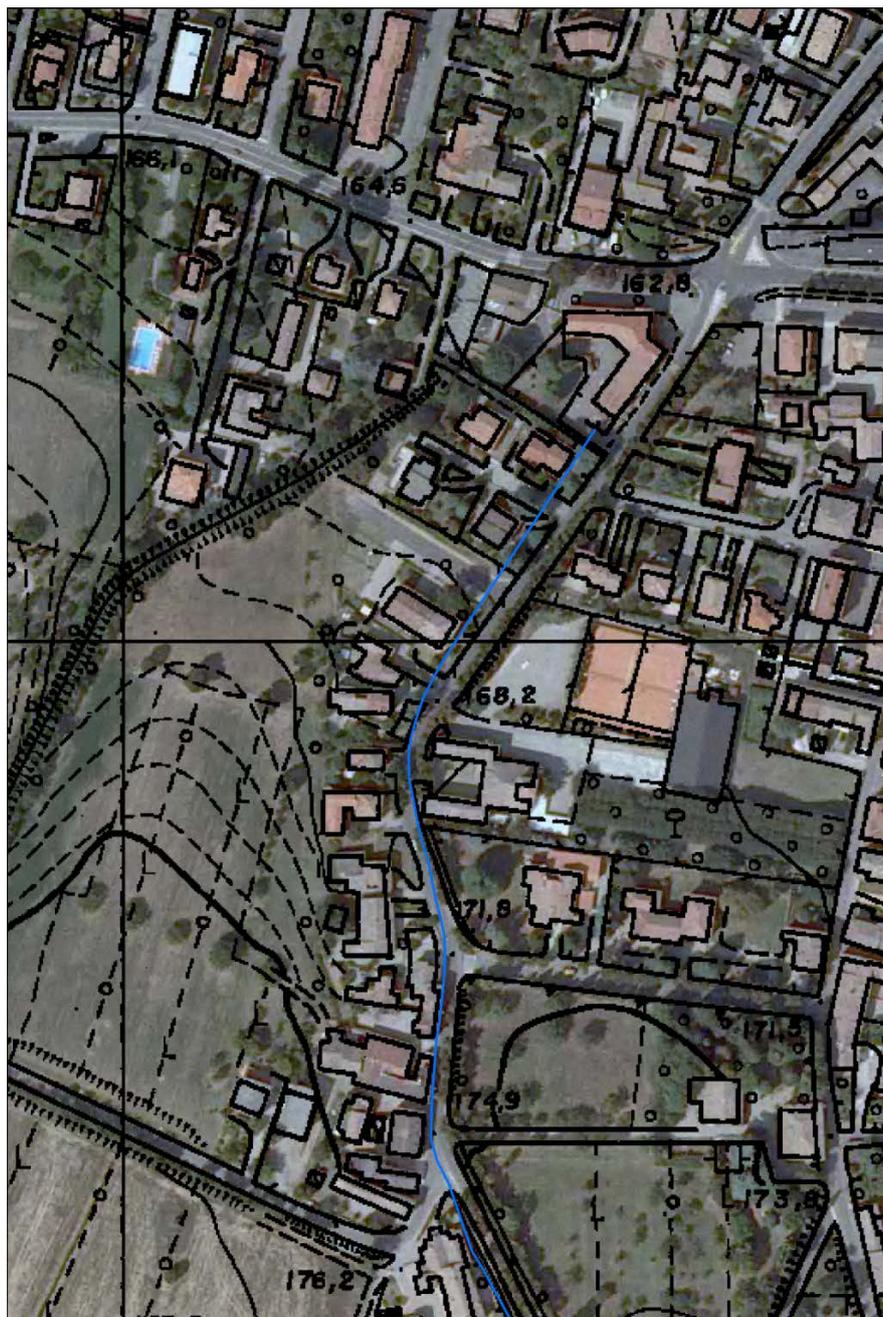




Figura 40 – Tratto 3 – Ortofoto AGEA 2008

3.2.4 Indicazioni per la progettazione e la manutenzione degli interventi del Rio Bianello

Le analisi descritte nei capitoli precedenti hanno permesso di tracciare un quadro complessivo delle caratteristiche geomorfologiche del rio in studio; sulla base di tale disamina è quindi possibile fornire alcune indicazioni generali per la progettazione e la manutenzione di interventi di riqualificazione integrata del rio, riportate nei paragrafi seguenti in relazione ai singoli tratti fluviali omogenei.

3.2.4.1 Tratto 1 del Rio Bianello

Il tratto si trova in condizioni morfologiche buone e non ha subito particolari variazioni rispetto al passato, sia in termini di forme che di processi. La principale alterazione che si registra è da ricondursi al restringimento subito dall'alveo a causa della presenza di una strada sterrata.

La rimozione della strada non appare però essere al momento fattibile, essendo necessaria per il collegamento tra la pianura ed alcune case sparse.

Gli interventi di riqualificazione morfologica devono quindi assumere come vincolo quello della strada e porsi l'obiettivo di migliorare la funzionalità morfologica dell'alveo attuale; in tal senso ogni azione che punti a diversificare la sezione e l'alveo è ritenuta idonea e destinata a potersi evolvere naturalmente in relazione alla pendenza e alla potenza specifica elevate che caratterizzano il rio.

3.2.4.2 Tratto 2 del Rio Bianello

Il tratto 2 si trova in condizioni morfologiche moderate; si rileva la presenza di una strada in destra idraulica, che affianca parzialmente il tratto già da qualche secolo, e un ponte in pietra anch'esso risalente a qualche secolo fa.

La prima metà del tratto, fino al ponte che porta al Castello di Bianello, sembra essere quella maggiormente vocata alla realizzazione di interventi di riqualificazione morfologica, essendo la meno vincolata in termini di infrastrutture antropiche presenti lungo il corso d'acqua.

In questa prima parte del tratto è presente solo in parte una piana inondabile morfologicamente riconoscibile, anche in virtù dell'assetto naturalmente inciso del rio; nel caso si renda necessario recuperare volumi di invaso per le acque di piena, il tratto sembra però possedere le caratteristiche idonee per creare ex-novo una piana inondabile sui campi presenti in sinistra idraulica ed anche per potenziare la piana inondabile presente in sinistra ad inizio tratto. Interventi di questo tipo potrebbero portare il rio a discostarsi parzialmente dallo stato di riferimento del tratto, non molto dissimile all'assetto attuale; possono però essere giustificati in virtù del nuovo e più elevato grado di antropizzazione del bacino, in



particolare a valle nel centro abitato di Quattro Castella, che richiede di individuare un nuovo stato di riferimento morfologico più funzionale dal punto di vista idraulico ma comunque non peggiore dal punto di vista della qualità ecologica e geomorfologica. In questa ottica, la porzione di tratto in studio si presta anche a realizzare interventi di diversificazione della sezione e dell'alveo, al fine di ulteriormente migliorare la qualità morfologica del rio per andare verso il nuovo stato di riferimento.

La seconda porzione del tratto, a valle del ponte sopra citato, è maggiormente limitata per la realizzazione di interventi di riqualificazione morfologica a causa della strada presente in destra e di una abitazione in sinistra. È comunque possibile ipotizzare una parziale creazione di nuova piana inondabile in sinistra per le stesse motivazioni sopra menzionate, così come appare utile una diversificazione morfologica di sezione e fondo.

3.2.4.3 Tratto 3 del Rio Bianello

Il terzo tratto è completamente tombinato e attraversa tutto il centro abitato di Quattro Castella: non si ritiene quindi fattibile la rimozione della tubazione e alcun tipo di riqualificazione morfologica.