



Comune di BOMPORTO

Provincia di Modena

PUG

PIANO URBANISTICO GENERALE

**Sindaco
Tania Meschiari**

**Progettista PUG
Arch. Carla Ferrari**

PIANO URBANISTICO GENERALE

**PROPOSTA DI VARIANTE GRAFICA
AL PTPR E AL PTCP
RELATIVAMENTE ALLA
PERIMETRAZIONE DI DUE DOSSI
DI AMBITO FLUVIALE RECENTE
IDENTIFICATI NEL PTCP
DELLA PROVINCIA DI MODENA**

RELAZIONE

a cura del Dott. Geol. Valeriano Franchi





**PROPOSTA DI VARIANTE GRAFICA
AL PTPR E AD PTCP RELATIVAMENTE ALLA
PERIMETRAZIONE DI DUE DOSSI
DI AMBITO FLUVIALE RECENTE
IDENTIFICATI NEL PTCP
DELLA PROVINCIA DI MODENA**

COMUNE DI BOMPORTO

Relazione Tecnica

Proposta di Variante grafica al PTPR e al PTCP relativamente alla perimetrazione di due dossi di ambito fluviale recente identificati nel PTCP della Provincia di Modena

Il presente documento viene predisposto a supporto della “Proposta di Variante grafica al PTPR e al PTCP relativamente alla perimetrazione di due dossi di ambito fluviale recente identificati nel PTCP della Provincia di Modena” (comma 2b art. 23A), al fine di illustrare gli approfondimenti che hanno portato a rettificare, all’interno del territorio comunale di Bomporto, la perimetrazione dei due dossi fluviali recenti dei fiumi Secchia e Panaro, con una grafia ritenuta più rappresentativa delle due morfostrutture.

In occasione della redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG), nella predisposizione del Quadro Conoscitivo, in conformità a quanto previsto dalla L.R. N. 24/2017 (art. 22 comma 6), a seguito di approfondimenti relativi agli aspetti topografico/morfologici del territorio, sono emerse alcune difformità nella perimetrazione dei dossi presenti del territorio comunale, già evidenziate nel PSC vigente del comune di Bomporto.

Le difformità riguardano la perimetrazione dei due “Dossi di ambito fluviale recente, coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali”, (comma 2b art. 23° PTCP) e di alcuni “Paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica” (comma 2c art. 23° PTCP).

La presente Proposta di Variante riguarda la rettifica grafica dei due dossi di ambito fluviale recente relativi ai fiumi Secchia e Panaro entro il territorio comunale di Bomporto.

A tal fine nel presente documento vengono illustrati:

- A. I riferimenti della pianificazione sovraordinata (PTPR e PTCP della Provincia di Modena) e aspetti metodologici utilizzati nel PTCP per l’individuazione dei *“dossi che, per rilevanza storico-testimoniale e consistenza fisica costituiscono elementi di connotazione degli ambienti vallivi e di pianura”* secondo quanto affidato, allo strumento provinciale, dal PTPR;
- B. Gli aspetti metodologici seguiti per l’individuazione dei dossi di pianura nell’ambito del PSC/PUG del COMUNE DI BOMPORTO
- C. La proposta di modifica grafica della forma dei due dossi di ambito fluviale recente in variante al PTCP.

Si allega inoltre alla presente, l’elaborato cartografico “Proposta di Variante grafica al PTPR e al PTCP relativamente alla perimetrazione di due dossi di ambito fluviale recente identificati nel PTCP della Provincia di Modena – TAVOLA” in scala 1:15.000, di confronto tra i dossi fluviali definiti dal PTCP di Modena (Tav. 1.1 Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali) e quelli proposti dal QC del PUG in variante al PTCP.

A. RIFERIMENTI DELLA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA (PTPR e PTCP DELLA PROVINCIA DI MODENA) e ASPETTI METODOLOGICI ADOTTATI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI DOSSI DI PIANURA nel PTCP MODENA

A.1 PTPR – PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

Il PTPR, approvato a seguito delle deliberazioni del Consiglio Regionale n. 1338 del 28/0/1993 e n. 1551 del 14/07/1993 e successivi aggiornamenti, costituisce riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale; nell'elaborato cartografico Tav. 1 Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali vengono individuati, tra gli altri, i dossi di pianura normati dall'Art. 20 delle NTA del piano stesso.

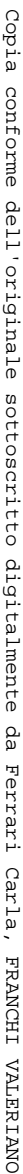
Nell'elaborato del PTPR (Tav. 1-17 e Tav. 1-18) **NON SONO INDIVIDUATI DOSSI DI PIANURA ALL'INTERNO DEL TERRITORIO COMUNALE DI BOMPORTO.**

L'Art. 20 "Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi" al comma 2 dispone che
"1. omissis

2. *Fino all'entrata in vigore di strumenti di pianificazione sub-regionale che provvedano ad individuare i dossi di pianura che, per rilevanza storico-testimoniale e consistenza fisica, costituiscono elementi di connotazione degli ambienti vallivi e di pianura, dettando specifiche disposizioni volte a tutelare le funzioni idrauliche, funzionali e testimoniali, sui dossi di pianura, indicati come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, vale la prescrizione per cui sono vietate le attività che possano alterare negativamente le caratteristiche morfologiche ed ambientali in essere, essendo comunque escluse le attività estrattive."*

Il PTPR di fatto demanda allo strumento provinciale (PTCP) il compito di individuare i dossi di pianura che in relazione alla loro rilevanza storico-testimoniale e consistenza fisica, costituiscono elementi di connotazione degli ambienti vallivi e di pianura e debbano essere oggetto di specifiche disposizioni normative.

Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Ferrari Carla, FRANCHI VALERIANO



Regione Emilia Romagna

PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

DELIBERA DI CONSIGLIO REGIONALE N. 108 DEL 26/11/1988 E N. 1051 DEL 14/11/1993

ADDEBITAMENTO PROGRAMMATO PER LA PIANIFICAZIONE E AMBIENTE
Servizio Tutela e Valorizzazione del Paesaggio e del Territorio

Quattro di unione delle tavole - scala 1:25.000

TAVOLA 1 - 18

UNIONE DELLE TAVOLE 202 NO - NE - SO - SE
DELLA CARTA TOPOGRAFICA REGIONALE

Scala 1:25.000

LEGENDA

Settori e zone strutturali la forma del territorio

SETTORI

- Citta (Art. 9)
- Citta (Art. 9)
- Citta (Art. 9)

COSE

- Zone di salvaguardia della morfologia costiera (Art. 10)
- Zone di riqualificazione della costa e del porto (Art. 10)
- Zone di tutela della costa e del porto (Art. 10)

ACQUA CORRENTI E ACQUE SOTTERRANEE

- Zone di tutela per interventi antiodromici di riqualificazione e tutela (Art. 17)
- Zone di tutela per interventi antiodromici di riqualificazione e tutela (Art. 17)
- Zone di tutela per interventi antiodromici di riqualificazione e tutela (Art. 17)

Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale

AREE DI TUTELA

- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 16)
- Zone di tutela ambientale (Art. 20)
- Zone di tutela (Art. 20)

AREE DI INTERESSE

- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 16)
- Zone di tutela ambientale (Art. 20)
- Zone di tutela (Art. 20)

Zone ed elementi di particolare interesse storico

Zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico

- Complessi archeologici (Art. 21a)
- Aree di interesse storico-archeologico (Art. 21a)
- Aree di conservazione di materiali archeologici (Art. 21a)
- Zone di tutela della struttura cartacea (Art. 21a)
- Zone di tutela della struttura cartacea (Art. 21a)

REGOLAMENTI ETC.

- N. Interdizione all'uso storico e storico-archeologico non urbano (Art. 22)
- Zone di tutela di interesse storico e storico-archeologico (Art. 22)
- Zone di tutela di interesse storico e storico-archeologico (Art. 22)

Progetti di valorizzazione

AREE DI VALORIZZAZIONE

- Progetti regionali (Art. 23)
- Progetti regionali (Art. 23)
- Progetti regionali (Art. 23)

Progetti di tutela, recupero e valorizzazione

- Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 23)
- Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 23)
- Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 23)

AREE DI TUTELA

- Aree di tutela (Art. 23)
- Aree di tutela (Art. 23)
- Aree di tutela (Art. 23)

Limiti amministrativi

NO NE SO SE

Riferimento al quadro d'insieme della carta topografica regionale - scala 1:25.000

A.2 PTCP – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI MODENA

Il primo PTCP della Provincia di Modena risale agli anni 1998-1999 e venne approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1864 del 26/10/1998; successivamente all'entrata in vigore della legge "urbanistica" regionale "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" (L.R. nr.20 del 24 marzo 2000), l'amministrazione provinciale ha avviato un processo di aggiornamento del PTCP, che si è concluso con la definitiva approvazione del PTCP 2009 da parte del Consiglio provinciale, con delibera n. 46 del 18 marzo 2009.

In adempimento alle disposizioni dell'art. 20 del PTPR, la Provincia di Modena aveva provveduto, già con il PTCP del 1998-1999 alla perimetrazione dei dossi di pianura attraverso una *"apposita analisi che resta tuttavia aperta ad ulteriori contributi che si prevede potranno essere utilmente sviluppati, a scala più ravvicinata, nell'ambito degli studi a supporto della pianificazione locale"* (da Relazione PTCP cap. 4.1), coerentemente, per altro, con quanto disposto dall'**art. 8 del PTPR** che prevedeva la possibilità di rettificare eventuali dossi presenti nella propria cartografia per portarli a coincidere con delimitazioni più realistiche rilevabili sul terreno o sulla base di documentazione cartografica di maggior dettaglio:

"1. Gli strumenti di pianificazione comunale provvedono a specificare, approfondire e attuare i contenuti e le disposizioni del presente Piano, nonché gli ulteriori contenuti e le ulteriori disposizioni degli strumenti di pianificazione infraregionale, nei termini, anche temporali, stabiliti dai predetti strumenti di pianificazione, ovvero, in difetto di tali determinazioni, dalle vigenti leggi regionali.

2. Gli strumenti di pianificazione comunale possono rettificare le delimitazioni dei sistemi, delle zone e degli elementi operate dalle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, per portarle a coincidere con suddivisioni reali rilevabili sul terreno, ovvero su elaborati cartografici in scala maggiore. Le predette rettifiche, non costituendo difformità tra il piano comunale e il presente Piano, non costituiscono variante allo stesso."

Si riporta a seguire estratto della **Relazione Parte Prima** (cap. 4.1 Dossi di Pianura) del PTCP 1998 in cui viene illustrata la metodologia utilizzata per la perimetrazione e individuazione dei dossi di pianura, già riportati nel precedente PTCP e riconfermati nella Tav. 1.1 «Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali» del vigente PTCP 2009 di Modena.

4. PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI TUTELA DI SPECIFICI ELEMENTI

4.1 DOSSI DI PIANURA

Il PTPR, all'art. 20, ha affidato alla pianificazione subregionale il compito di "individuare i dossi che, per rilevanza storico-testimoniale e consistenza fisica, costituiscono elementi di connotazione degli ambienti vallivi e di pianura, e dettano specifiche disposizioni volte a tutelarne le funzioni idrauliche, funzionali e testimoniali".

A tale scopo, nell'ambito degli approfondimenti del P.T.P.R. operati dalla Provincia di Modena, si è provveduto ad una apposita analisi che resta tuttavia aperta ad ulteriori contributi che si prevede potranno essere utilmente sviluppati, a scala più ravvicinata, nell'ambito degli studi a supporto della pianificazione locale.

La metodologia utilizzata per l'individuazione dei dossi di pianura che possano rivestire significato ai fini degli indirizzi normativi di livello provinciale ha comportato stadi successivi di approssimazione attraverso i quali si è pervenuti alla articolazione dei dossi censiti, che pur con diversa rilevanza percettiva sono di interesse paesistico, storico-testimoniale e idrogeologico, in tre classi:

A - paleodossi di accertato interesse percettivo e/o storico-testimoniale e/o idraulico;

B - dossi di ambito fluviale recente, coincidenti con le sedi degli attuali principali alvei fluviali;

C - paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico-testimoniale e/o idraulica.

I paleodossi di cui alla lettera C sono stati individuati cartograficamente quale documentazione analitica di riferimento per la pianificazione comunale che attraverso adeguate analisi dovrà verificarne la rilevanza.

Preliminarmente sono stati reperiti e consultati i materiali bibliografici esistenti, tutti di natura essenzialmente cartografica: in particolare gli elaborati del Progetto Preliminare del P.T.C.P. del Comprensorio della Bassa Pianura Modenese (L. Dignatici, 1983), la Tavola "Caratteri Ambientali" del Progetto di qualificazione ambientale area delle valli della bassa pianura modenese" (L. Dignatici, 1996) dell'Amministrazione Provinciale di Modena e dei Comuni della Bassa Modenese, la "Carta Morfologica della Regione Emilia-Romagna" (G. Giorgi e G. Vianello, 1980), la "Carta del Rischio geo-ambientale della Regione Emilia Romagna" (D. Preti, G. Viel, 1996), entrambe editate dal Servizio Cartografico della Regione Emilia-Romagna, nonché la "Carta Geologica del margine appenninico e dell'alta pianura tra i fiumi Secchia e Panaro" (G. Gasperi, 1987).

La base cartografica utilizzata per individuare i dossi di pianura è stata quella fornita dalle Carte Topografiche alla scala 1/25.000 del Servizio Cartografico della Regione Emilia Romagna, le quali, oltre che per l'adeguatezza della scala, sono risultate le più idonee anche per la presenza, fra i segni grafici, di isoipse con equidistanza pari a 1.0 m: la definizione del microrilievo risulta infatti spesso l'unica via di sicura identificazione delle strutture deposizionali di pianura.

Il lavoro è risultato agevolato dall'utilizzo di una specifica elaborazione di tali carte, realizzata dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Modena nel quadro dei lavori inerenti i Piani di Protezione Civile, e messa a disposizione per il presente studio, sulla quale sono state evidenziate con diverse colorazioni tutte le fasce altimetriche della pianura per dislivelli pari, appunto, ad un metro.

Su tale elaborato sono state seguite tutte le dorsali, identificate da una serie di blande prominenze del microrilievo orientate dapprima (media pianura e parte prossimale di quella bassa) grossomodo in direzione dell'asse padano e poi (con l'approssimarsi dell'area d'influenza del Po) parallele ad esso.

Il segno grafico di delimitazione di tali elementi morfologici è stato posto laddove le isoipse si incurvano in senso contrario per tornare a rappresentare l'orientamento generale della pianura, e non viene mai rappresentato da una linea continua per l'impossibilità di individuare un margine univoco e riconoscibile sul terreno: si rammenti che spesso la differenza in termini clivometrici fra dosso e superficie planiziale di base è dell'ordine del 2÷5 %.

Si è inoltre cercato di curare, per quanto possibile, il raccordo con le strutture individuate dal P.T.I. della Provincia di Ferrara.

Sono stati svolti alcuni sopralluoghi di verifica che hanno evidenziato come la maggior parte delle volte i dossi non abbiano una valenza percettiva sul piano morfologico, salvo in alcune occasioni dove essi si presentano piuttosto stretti e con pendenze dei fianchi dell'ordine del 1÷2% (dosso di Gavello, p.es.); di questa particolare situazione di indeterminatezza si è dovuto tener conto anche nelle soluzioni di tipo normativo.

Dal punto di vista storico-testimoniale invece essi son ben individuabili in rapporto alla particolare concentrazione lineare di insediamenti ed infrastrutture storiche.

Un'altra peculiarità emersa durante le analisi effettuate per questo lavoro, è rappresentata dal fatto che tali strutture, presenti in tutto l'ambito planiziale dalla fascia propriamente pedecollinare e dagli sbocchi vallivi fino al Po, assumono rilievo idrogeologico, idraulico e storico-testimoniale sicuramente nella bassa pianura ed episodicamente nella fascia di transizione all'alta pianura, larga alcuni chilometri e definibile come "media pianura": nella fascia planiziale emiliana pedecollinare, infatti, l'alta permeabilità dei terreni risulta molto diffusa, le esondazioni sono rare, le zone a deflusso difficoltoso (aree depresse) sono virtualmente inesistenti, l'insediamento e l'infrastrutturazione storiche appaiono più diffuse e meno legate a motivazioni altimetriche.

Le strutture morfologiche principali sono qui rappresentate dai conoidi alluvionali più o meno terrazzati, all'interno dei quali si ritrovano diverse strutture a dosso (si può anche pensare ad un conoide come ad un insieme di dossi coalescenti) singolarmente meno rilevanti dal punto di vista della peculiarità paesistica.

Nell'individuazione cartografica si è scelto dunque di porre un limite meridionale al tracciamento dei dossi, individuando una linea, arbitraria, che rappresenta il passaggio clivometrico fra la *zona distale* dei conoidi, cioè dell'alta pianura (pendenze dell'ordine del 8÷5‰) e la fascia di transizione (cioè la media pianura con pendenze del 4÷3‰) con l'ambito dei dossi e delle valli, cioè la bassa pianura (pendenze del 2÷1‰ ed anche inferiori).

Tale linea risulta appunto arbitraria a causa dell'intrinseca difficoltà costituita dall'esigenza di carattere urbanistico di rappresentare con precisione ciò che in natura è invece un passaggio molto graduale e assolutamente non percepibile neppure dalla cartografia, come si evince anche dai valori di pendenza sopra enunciati.

I dossi cartografati appaiono perciò nettamente troncati verso S, dove tale interruzione deve essere invece interpretata come una graduale perdita di rilevanza paesistica di questi elementi morfologici via via che si procede verso il margine appenninico, perdita che avviene indicativamente in una più o meno profonda fascia di territorio compresa fra l'autostrada A1 e la S.S. 9 Via Emilia, tendenzialmente fra le isoipse 40 e 35 m s.l.m., nella porzione più orientale della pianura, e 60 e 55 m s.l.m. in quella più occidentale.

Alta pianura

L'assetto morfologico di tale ambito è assimilabile, a grande scala, a una struttura tabulare a giacitura sub-orizzontale con leggera vergenza verso N e NNE, cioè verso l'asse del bacino padano; nella fascia pedecollinare si riscontrano acclività dell'ordine del 25‰, che diminuiscono gradualmente verso la pianura, con un cambiamento di pendenza leggermente più marcato grossomodo attorno all'isoipsa 50 m s.l.m., passando poi a valori attorno al 2÷1‰.

A scala locale sono però riconoscibili, dall'andamento della superficie topografica, diverse strutture morfologiche determinate dai processi deposizionali sopra descritti, che danno luogo, al piede della fascia appenninica, a corpi biconvessi di diverse dimensioni che passano gradualmente verso nord ad aree più propriamente tabulari di piana alluvionale.

Più in particolare si incontrano conformazioni allungate lungo la direzione dell'asse fluviale ed allargantesi a ventaglio verso la pianura, variamente lobate in seguito a fenomeni di divagazione degli alvei e di tracimazione delle acque; esse si giustappongono lateralmente costituendo strutture morfologiche complesse, denominate *conoidi alluvionali*, le cui zone apicali coincidono con le incisioni vallive, mentre i margini distali si spingono verso la pianura.

Tali strutture risultano divise da zone di interconoide, caratterizzate da una più modesta convessità, che talvolta, specialmente verso la zona apicale e mediana, scompaiono per fenomeni di coalescenza fra i margini laterali di conoidi contigui. Questo è l'ambito morfologico dell'alta pianura.

Media e bassa pianura

Oltre il margine distale dei corpi dei conoidi, quasi mai chiaramente identificabile a causa dell'ormai basso gradiente morfologico, ed attraverso una fascia di transizione profonda pochi chilometri (media pianura), si rinviene l'ambito propriamente detto di bassa pianura, caratterizzato da una virtuale tabularità alternata da aree chiuse leggermente depresse, determinate verosimilmente da fenomeni di subsidenza locali, e generalmente sede in passato di "valli", cioè acquitrini o vere e proprie paludi, tutte ormai bonificate.

L'andamento generale della pianura risulta interrotto solamente da alcuni *dossi recenti* (cioè attivi fino alla relativamente recente realizzazione degli argini), convessi ed allungati, sedi degli alvei fluviali attuali, ed altri *fossili*, testimoni di paleoalvei ormai abbandonati: essi emergono gradualmente dai margini distali dei conoidi, protendendosi fra le valli e le leggere ondulazioni pianiziali come lunghe dita dal palmo di una mano.

Molto spesso queste strutture non sono percepibili da punti di osservazione posti al suolo, poiché le differenze di quota sono minime, dell'ordine di 1÷1.5 m, e le pendenze assolutamente blande: i dossi risultano nascosti dall'alternarsi delle colture (diversi cereali raggiungono altezze dello stesso ordine) e dall'infrastrutturazione ed insediamento antropici.

Solo durante le imponenti esondazioni del passato (prima della realizzazione degli argini) i dossi diventavano pienamente visibili come strutture emergenti dalla superficie delle acque che gradualmente si ritiravano defluendo verso le zone di valle o, altrove, attraverso linee di drenaggio preferenziali verso il corso più basso dei fiumi.

Proprio questa situazione ha determinato la loro valenza *storico-testimoniale*, avendo rappresentato fin dal periodo protostorico linee di insediamento preferenziale, che consentivano alle popolazioni di mantenere i propri beni immobili al sicuro dalle acque periodicamente dilaganti per la pianura; questo fatto è confermato dai numerosi rinvenimenti di carattere archeologico che si concentrano proprio su questi alti morfologici, nonché dalla lettura della situazione infrastrutturale ed insediativa attuale che vede il mantenimento di questa consuetudine/necessità attraverso i secoli fino ad un passato recente o sub-recente.

Contestualmente è possibile ravvisare un altro fattore di rilevanza paesistica notevole: i dossi determinano, attualmente assieme ad altre strutture per lo più artificiali (argini idraulici, rilevati stradali), la suddivisione della morfologia della pianura in vaste celle idrauliche più o meno chiuse, che determinano il limite d'invaso delle eventuali acque di esondazione: in altre parole una rotta od una tracimazione degli argini in generale determinerà l'esondazione di una sola di queste celle, circoscrivendo l'area allagata e mantenendo libera dalle acque non solo la parte emersa dei dossi stessi, ma anche i terreni delle celle circostanti.

Oltre all'ovvia importanza per la limitazione della diffusione dei danni materiali, questa funzione espletata dai dossi diventa molto importante anche per gli aspetti inerenti la Protezione Civile, poiché mette in grado gli Enti preposti di poter prevedere con una certa precisione l'area d'intervento per eventi catastrofici relativi a ciascun tratto d'asta fluviale e, in maniera complementare, le strade non interrotte su cui far affluire i soccorsi ed i luoghi sicuri su cui evacuare temporaneamente la popolazione.

In questo senso appare corretto parlare anche di una valenza propriamente idraulica dei dossi, che deve essere senz'altro salvaguardata.

Un terzo aspetto che si è voluto prendere in considerazione è quello più squisitamente idrogeologico, e più precisamente il contributo idrico che i dossi di pianura apportano direttamente agli acquiferi sub-superficiali ed indirettamente (secondo il modello comunemente accettato per la pianura padana meridionale del monoacquifero multistrato) anche a quelli più profondi, principali riserve idropotabili della regione: le strutture in questione essendo generalmente costituite da sedimenti più grossolani (sabbie e limi) perciò più permeabili rappresentano delle linee d'infiltrazione preferenziale delle acque meteoriche verso l'acquifero sub-superficiale e quindi, attraverso le interruzioni presenti negli acquitardi, anche verso quelli più profondi.

Attualmente non è noto quale sia il contributo idrico in questione, ma rappresenta sicuramente solo una parte dell'infiltrazione totale che avviene su superfici ben più vaste delle singole strutture morfologiche cartografate come dossi, e più precisamente in tutte le aree dove la litologia di superficie presenta una permeabilità maggiore di quella delle argille più o meno limose costituenti la maggior parte dei terreni pianiziali.

Individuazione cartografica dei dossi

Le analisi e le valutazioni sinteticamente sopra richiamate hanno consentito di individuare sulle tavole n. 1 del PTCP in scala 1:25.000 i principali dossi di pianura entro l'ambito territoriale della Provincia di Modena.

Da tale rappresentazione cartografica si può agevolmente rilevare come i dossi della pianura modenese risultino organizzati in due principali sistemi, quelli generati dalle divagazioni dei Fiumi Secchia e Panaro.

Il primo appare assai più complesso: oltre ad alcuni dossi fossili (cioè non più attivi) posti ad ovest di quello recente (Rio Saliceto, Novi, Campogalliano, Carpi, Soliera, Lesignana-Villanova), che mostrano un andamento sud-nord, si rinvengono due sub-sistemi principali.

Uno, più settentrionale, parte dall'ambito fluviale attuale all'altezza di Concordia ed assume un andamento WSW-ENE, costituendo la parte iniziale del dosso di Gavello (già segnalato dal P.T.P.R.) ed almeno altre tre diramazioni in senso S-N (la principale in corrispondenza di Villalta).

L'altro subsistema principale invece si diparte dall'ansa fluviale dell'alveo attuale del Secchia presente appena a S dell'abitato di Cavezzo, prendendo inizialmente una direzione NE fino all'abitato di Medolla, da dove piega decisamente verso E dando luogo a numerose diramazioni

secondarie, di cui la maggior parte piuttosto brevi e di ampia sezione, si sviluppano sia verso N (in direzione di Mirandola) che verso S, mentre il ramo principale, via via sempre più ridotto in dimensione, si prolunga verso E fino a Massa Finalese, dopo aver descritto un'ampia ansa a nord di S. Felice sul Panaro, il cui centro storico sorge a sua volta su una delle sue diramazioni secondarie.

Un altro dei rami di lunghezza significativa si spinge verso nord e sembra attraversare l'abitato di Mirandola (ma le trasformazioni subite con l'intensa urbanizzazione di questo centro non permettono la lettura del microrilievo) per poi piegare decisamente verso est dando luogo alla porzione più cospicua e continua del dosso di Gavello, che si spinge fin nel territorio ferrarese.

Altri due rami cospicui sono serviti per l'insediamento di Mortizzuolo e di Pavignano e delle relative infrastrutture storiche.

Il sub-sistema dei dossi Cavezzo-Medolla-Massa Finalese rappresenta una sorta di antico delta, nel quale erano probabilmente presenti più rami attivi contemporaneamente che davano luogo alle valli Le Partite, ora bonificate ma ancora riconoscibili dall'altimetria depressa, dalla cospicua artificializzazione del sistema idraulico, dall'ordinamento colturale nonché dalla scarsa concentrazione insediativa.

Dal dosso recente del Secchia si dipartono anche alcune diramazioni semplici su cui sorgono, fra gli altri, gli insediamenti di Sorbara, Disvetro e S. Possidonio; inoltre un dosso, di ridotta larghezza ma piuttosto continuo in lunghezza, si sviluppa parallelamente al corso del dosso fluviale recente del Secchia, in corrispondenza del Canale Naviglio.

Il secondo sistema principale è quello cui ha dato luogo il Fiume Panaro: anche in questo caso troviamo alcune strutture fossili semplici, con andamento N-S a oriente del dosso fluviale recente (Gaggio-Nonantola, Panzano-Recovato, Rastellino-Sant'Agata Bolognese, Manzolino, Cavazzona) e, mentre quest'ultimo passa gradualmente da un andamento S-N ad uno SW-NE, passando per Camposanto, Finale Emilia e poi nel territorio ferrarese, si rinvia una diramazione principale che da Bomporto con direzione E va verso Ravarino e Crevalcore (territorio bolognese).

Una diramazione secondaria si diparte dall'abitato di Finale, prendendo dapprima verso N e piegando poi decisamente verso E, mantenendosi per un tratto a cavallo del confine interprovinciale MO-FE all'altezza di Scortichino. Un altro grosso ramo fluviale fossile riconoscibile dall'andamento del microrilievo si rinvia appena a S dell'alveo attivo del Panaro, con andamento sub-parallelo a questo ed interessato dagli insediamenti di Dodici Morelli e Alberone (FE), Reno Finalese, Casumaro.

I dossi così cartografati non rappresentano tutte le strutture effettivamente presenti sul territorio della pianura modenese, né la loro delimitazione può essere considerata assolutamente precisa, in relazione alla intrinseca difficoltà di riconoscimento sul terreno o sulla cartografia, nonché alla scala del lavoro di ordine provinciale.

Le analisi che in seguito potranno essere sviluppate degli strumenti di pianificazione sotto-ordinati potranno eventualmente individuare le strutture minori tramite la stessa metodologia qui utilizzata, ovvero impiegando strumenti cartografici di maggior dettaglio nonché verifiche di carattere topografico nell'intorno dei siti oggetto di eventuali interventi.

L'individuazione grafica ma soprattutto l'articolazione degli indirizzi normativi proposti sono rivolti in particolare alla salvaguardia dei valori percettivi e paesistico-ambientali dei dossi.

Rispetto alla Relazione riportata si vuole porre l'attenzione su alcuni aspetti e considerazioni evidenziati nel documento:

1) *La base cartografica utilizzata per individuare i dossi di pianura è stata quella fornita dalle Carte Topografiche alla scala 1:25.000 del Servizio cartografico della Regione Emilia Romagna, le quali, oltre che per l'adeguatezza della scala, sono risultate le più idonee anche per la presenza, fra i segni grafici, di isoipse con equidistanza pari a 1.0 m: la definizione del microrilievo risulta infatti spesso l'unica via di sicura identificazione delle strutture deposizionali di pianura.*

La ricostruzione delle forme dei dossi aveva potuto avere, come unico supporto, solamente la cartografia in scala 1:25.000; all'epoca della redazione della cartografia provinciale non si disponeva infatti del modello digitale del terreno successivamente disponibile né tantomeno di supporti digitali che permettono di sovrapporre e mettere a confronto, file raster e vettoriali.

2) *Il segno grafico di delimitazione di tali elementi morfologici è stato posto laddove le isoipse si incurvano in senso contrario per tornare a rappresentare l'orientamento generale della pianura e non viene mai rappresentato da una linea continua per l'impossibilità di individuare un margine univoco e riconoscibile sul terreno; si rammenti che spesso la differenza in termini clivometrici fra dosso e superficie planiziale di base è dell'ordine del 2÷5%. Molto spesso queste strutture non sono percepibili da punti di osservazione posti al suolo, poiché le differenze di quota sono minime, dell'ordine di 1÷1.5 m e le pendenze assolutamente blande.*

L'individuazione grafica dei dossi (di cui si propone rettifica) si era basata unicamente sull'andamento delle curve di livello di una carta a media scala come quella 1:25.000.

3) *Sono stati svolti alcuni sopralluoghi di verifica che hanno evidenziato come la maggior parte delle volte i dossi non abbiano valenza percettiva sul piano morfologico, salvo in alcune occasioni dove si presentano piuttosto stretti e con pendenze dei fianchi dell'ordine del 1÷2‰ (dosso del Gavello, p.es.).*

La valenza percettiva è stata riconosciuta solo per alcuni dossi, per l'appunto classificati dal PTCP come paleodossi di accertato interesse percettivo (non presenti in territorio comunale di Bomporto); le altre morfostrutture non hanno rilevanza da questo punto di vista perché, le differenze di quota sono troppo basse per consentirne una percezione da punti di osservazione posti al suolo.

4) *I dossi così cartografati non rappresentano tutte le strutture effettivamente presenti sul territorio della pianura modenese, né la loro delimitazione può essere considerata assolutamente precisa, in relazione alla intrinseca difficoltà di riconoscimento sul terreno o sulla cartografia, nonché alla scala del lavoro di ordine provinciale.*

La delimitazione operata (per tutti i dossi) viene considerata, dagli stessi autori, passibile di ulteriori precisazioni, attraverso il ricorso ad una scala di dettaglio maggiore rispetto a quella provinciale.

I dossi di pianura sono individuati nella cartografia del PTCP nell'elaborato Tav. 1.1 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali" e normati dall'Art. 23A che li classifica in:

- a. paleodossi di accertato interesse percettivo e/o storico testimoniale e/o idraulico;
- b. dossi di ambito fluviale recente, coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali;
- c. paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica.

Su territorio comunale di Bomporto sono cartografati:

- **b. dossi di ambito fluviale recente, coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali, relativi ai due fiumi Secchia e Panaro**
- **c. paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica.**

Non sono presenti sul territorio comunale di Bomporto dossi di tipo a. paleodossi di accertato interesse percettivo e/o storico testimoniale e/o idraulico.

I dossi di pianura sono normati dall'Art. 23A *“Particolari disposizioni di tutela: dossi di pianura”* delle NTA del PTCP vigente della Provincia di Modena.

1. omissis

2. (D) *Nelle tavole della Carta 1.1 del presente Piano è riportato l'insieme dei dossi censiti che, avendo diversa funzione e/o rilevanza vengono graficamente distinti in:*

- a. paleodossi di accertato interesse percettivo e/o storico testimoniale e/o idraulico;*
- b. dossi di ambito fluviale recente, coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali;*
- c. paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica.*

I dossi o paleodossi individuati nei punti a. e b. sono da intendersi sottoposti alle tutele ed agli indirizzi di cui ai successivi commi.

L'individuazione cartografica dei dossi di cui al punto c. costituisce documentazione analitica di riferimento per i Comuni che, in sede di PSC o di adeguamento alle disposizioni di cui al presente Piano, devono verificare nel Quadro Conoscitivo del PSC la diversa rilevanza percettiva e/o storico-testimoniale attraverso adeguate analisi, al fine di stabilire su quali di tali elementi valgano le tutele di cui ai commi successivi.

3. (D) *Le delimitazioni operate dai Comuni, con riferimento ai paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica, nell'ambito degli strumenti di cui al comma precedente costituiscono adempimento di cui all'art. 20 comma 2 del PTPR a livello comunale ed eventuali ridefinizioni di delimitazioni difformi da quelle individuate dal presente Piano, alle condizioni evidenziate nel comma precedente, non costituiscono variante grafica allo stesso Piano.”*

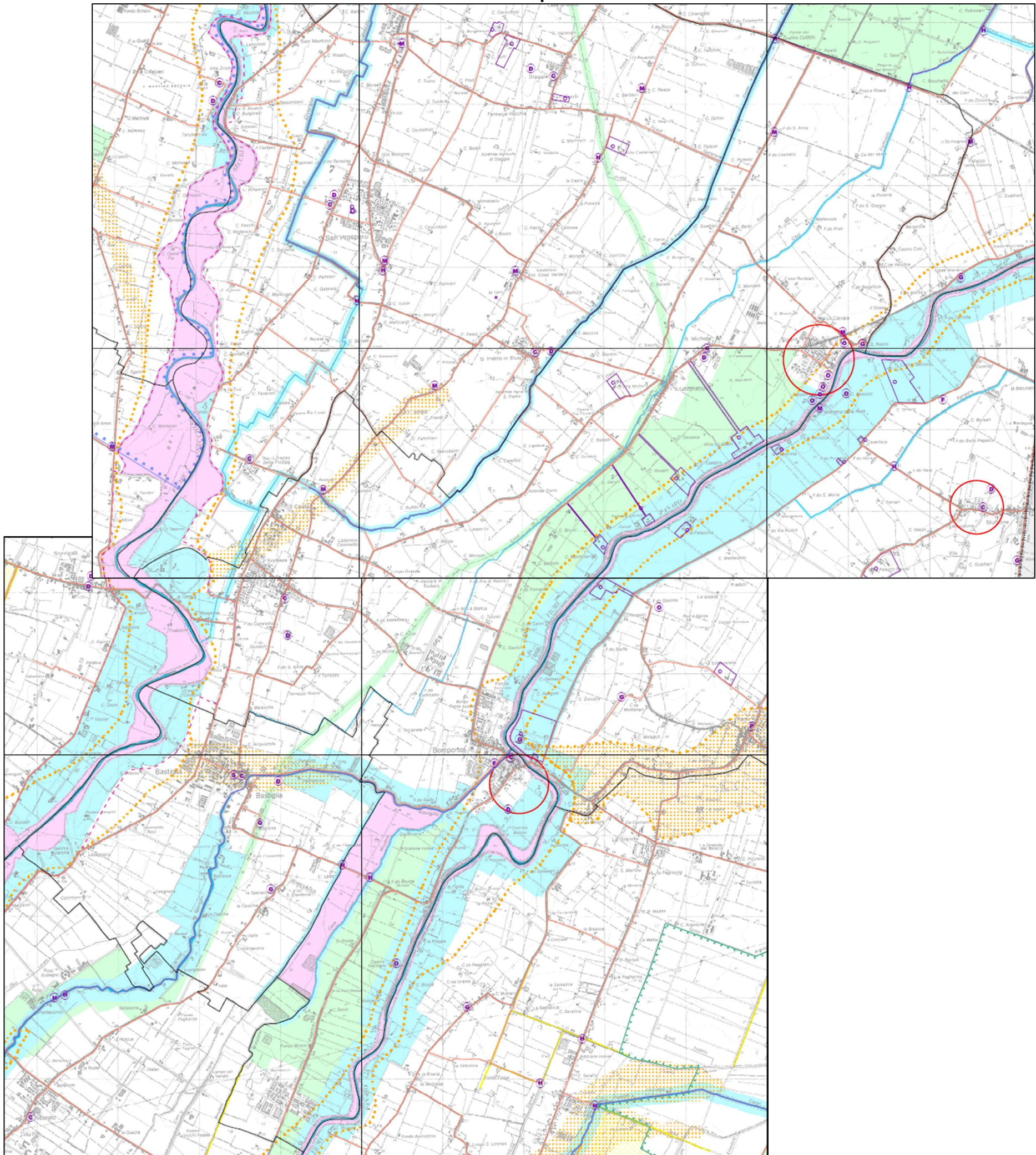
Secondo quanto specificato ai commi 2 e 3 dell'art. 23° del PTCP si evince pertanto che:

- le modifiche alle forme dei dossi di tipo c. “paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica”, costituiscono adempimenti di cui all'art. 20 comma 2 del PTPR a livello comunale e laddove siano ridefinite delimitazioni difformi rispetto a quelle individuate dal PTCP, non costituiscono variante grafica allo stesso Piano;
- a differenza di quanto disposto dal PTPR con l'art. 8 comma 2, che dispone che “2. *Gli strumenti di pianificazione comunale possono rettificare le delimitazioni dei sistemi, delle zone e degli elementi operate dalle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, per portarle a coincidere con suddivisioni reali rilevabili sul terreno, ovvero su elaborati cartografici in scala maggiore. Le predette rettifiche, non costituendo difformità tra il piano comunale e il presente Piano, non costituiscono variante allo stesso.”*, **non sono contemplate, dall'art. 23A, possibili rettifiche della forma dei dossi di tipo a. e di tipo b., senza che questo comporti variante allo strumento sovraordinato.**

Pertanto, al fine di rettificare la perimetrazione dei due dossi di ambito fluviale recente dei fiumi Secchia e Panaro entro il territorio di Bomporto, rendendoli graficamente più coerenti con le risultanze degli approfondimenti operati dal QC del PUG ed in particolare con le analisi del microrilievo che ha potuto disporre di una scala di maggior dettaglio,

si rende necessario procedere con una Variante al PTPR e al PTCP.

PTCP MODENA
Tav. 1.1 Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali



B. ASPETTI METODOLOGICI ADOTTATI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI DOSSI DI PIANURA dal PSC/PUG del COMUNE DI BOMPORTO

La proposta di perimetrazione dei dossi riportata nella Tav. QC.6/T1 GEOMORFOLOGIA del QC del PUG, ricalca quanto già elaborato nell'ambito del **QC.6 del PSC di Bomporto**.

Nello specifico la definizione delle forme morfologiche di dettaglio (e quindi anche dei dossi) assunta dal QC del PSC, aveva adottato il seguente approccio metodologico:

1) Consultazione bibliografica dei seguenti studi e cartografie:

- PELLEGRINI M. in collaborazione con GELMINI R. (1969) - *La pianura del Secchia e del Panaro*. Atti. Soc. Nat. e Mat. di Modena, 100, 1-53.
- CREMONINI S. (1984) – *Analisi morfodinamica preliminare della pianura reggiano-modenese tra Crostolo e Secchia*. In: Ricerche archeologiche nel Carpigiano, Modena, 251-272.
- CREMONINI S. (1987) - *La bassa pianura modenese. Evulografia dei domini fluviali di Secchia e Panaro*. Estratto da: «L'Emilia in età romana», Aedes Muratoriana, Modena, 85-96.
- CASTALDINI D. (1987) - *F°. 75 Mirandola: esempio di cartografia geomorfologica*. In: Atti Riun. Ricercatori di Geologia, Milano 1987, 4, 1-18.
- BERGONZONI A. & ELMI C, *Carta geomorfologica*
- CASTIGLIONI G.B., e Altri. (1997) *Carta Geomorfologica della Pianura Padana a scala 1:250.000*. Selca, Firenze.
- CALZOLARI M. (1990) - *La bassa pianura modenese nell'antichità: indicazioni per uno studio del territorio*. In: Autori Vari: "Archeologia a Mirandola e nella bassa modenese" 23-40.
- PANIZZA M., CASTALDINI D., PELLEGRINI M., GIUSTI C. & PIACENTINI D. (2004) – *Matrici geo-ambientali e sviluppo insediativo: un'ipotesi di ricerca*. In: Mazzeri, C. (a cura di) "Per un atlante Storico Ambientale Urbano", Edizioni ApM, 31-62.
- **GIUSTI C. (2001) – Geomorfologia della pianura modenese e studio d'impatto ambientale del tracciato ferroviario ad alta velocità nel territorio di Castelfranco Emilia. Tesi di Dottorato, Dip. Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia, 193 p.**

- 2) **Acquisizione e verifica dello studio della Tesi di Dottorato di Giusti, C. (2001) del Dipartimento di Scienze della Terra di UNIMORE**; tale studio costituiva, al momento dell'elaborazione del QC del PSC, il **riferimento scientifico più completo ed aggiornato relativamente allo studio di dettaglio delle morfologie dell'intera pianura modenese**, dall'apice delle conoidi pedecollinari al limite settentrionale del confine provinciale. Le forme morfologiche (tra cui anche i dossi di pianura), elaborate dallo studio di Giusti (2001) sulla base di **rilevamenti di dettaglio, fotointerpretazione e ricostruzione di un modello altimetrico tridimensionale**, sono pertanto state assunte come riferimento per gli elaborati del QC del PSC.

In particolare l'analisi delle forme di Giusti (2001), si avvale dell'elaborazione di un **Modello Digitale delle Quote (DEM)**, costruito nel seguente modo: "[...] Una parte preliminare del lavoro è consistita nella strutturazione della base topografica tramite l'assemblaggio a computer delle CTR raster al 1:25.000. [...] Con l'ausilio di una tavoletta grafica formato A3 si è provveduto a digitalizzare le isoipse tracciate manualmente sulla base dei punti quotati, per la bassa e la media pianura delle Sezioni scala 1:10.000, per l'alta pianura delle Tavole scala 1:25.000 della CTR della RER. Le curve di livello digitalizzate sono in parte dati inediti a grande scala del Prof. D. Castaldini, in parte sono

state prese dalla "Carta geologica del margine appenninico e dell'alta pianura tra i fiumi Secchia e Panaro (Provincia di Modena)" a scala 1:25.000 di GASPERI (1987) e in parte sono state disegnate dalla scrivente. Si è ottenuta così una carta del microrilievo "naturale" (Fig. 7): in quanto le isoipse sono state tracciate tralasciando i punti quotati corrispondenti ad opere antropiche, il cui assetto altimetrico modifica l'andamento naturale del rilievo, introducendo altezze addizionali in positivo, come per esempio le strade e i ponti, e in negativo, come per esempio le cave (CASTALDINI, 1987). Le curve di livello hanno equidistanza di 1 m per la parte di bassa e media pianura modenese, fino ad arrivare a 5 m presso il margine appenninico. [...] La fase successiva è stata la realizzazione, a partire dalla carta del microrilievo "naturale", del Modello Digitale delle Altezze (DEM), che si è detto essere una struttura numerica di dati che rappresenta la distribuzione spaziale dell'altezza della superficie del terreno (fig. 8). La risoluzione del pixel utilizzata è di 25x25 metri. La qualità del DEM è dovuta alla piccola equidistanza scelta per le curve di livello (1 m), in quanto in un'area a bassissima energia del rilievo anche curve tracciate ogni 5 m avrebbero creato errori nell'interpolazione; inoltre, specialmente la fase di georeferenziazione e digitalizzazione delle curve di livello è stata eseguita con estrema meticolosità (GIORGI, 1990). Per evidenziare il rilievo è stato poi applicato al DEM il filtro shadow, un metodo di visualizzazione del DEM di ILWIS che serve a creare un falso effetto 3D del rilievo. Questo filtro simula l'illuminazione del sole sulla superficie terrestre con il sole posizionato a nord-ovest (l'orientazione del sole può essere modificata); i rilievi più evidenti rivolti a sud-est appaiono scuri, quelli rivolti a nord-ovest appaiono molto più chiari. L'operazione del "filtraggio" in ILWIS calcola i valori dei pixels sulla base di una finestra di 3x3 pixels che si muove sulla carta raster per calcolare il valore del pixel centrale della finestra in rapporto al valore dei pixels vicini che lo circondano (AA.VV., 1997b). Pur avendo lavorato in ARCVIEW per realizzare la cartografia dell'intera pianura modenese, il microrilievo e i DEM sono stati elaborati con ILWIS, in quanto questo GIS risulta migliore per elaborare questo tipo di modelli: ARCVIEW genera un modello semplice, in cui l'algoritmo viene applicato a ogni singolo pixel della finestra, ILWIS sfrutta le sue capacità di elaborare immagini applicando un algoritmo non solo per calcolare il valore di ogni singolo pixel ma anche per confrontare e relazionare i valori dei pixel che lo circondano. Il fatto di considerare le variazioni tra pixels vicini permette di risaltare le differenze delle altezze degli stessi e generare così modelli che mostrino in modo pronunciato queste differenze. Il DEM shadow viene poi migliorato con determinate operazioni di stretching. Lo stretch è uno strumento di ILWIS che serve per il trattamento delle immagini. Questo strumento rende l'immagine "grezza" più interpretabile per particolari applicazioni, migliorandone la visione, per esempio aumentando i contrasti. Ci sono due tecniche di miglioramento del contrasto: la linear stretching technique e la histogram equalization; entrambe ridistribuiscono i valori iniziali utilizzando tutta la scala di grigi (0-256), tuttavia, mentre nel primo caso ciò avviene linearmente, nel secondo caso avviene per intervalli, in modo che ogni intervallo contenga lo stesso numero di pixel. Con la linear stretching technique (fig. 9) l'immagine rimane ancora un po' offuscata, in quanto, pur utilizzando l'intera scala di grigi, la maggior parte dei pixel è visualizzata in grigio; essendo una distribuzione lineare dei valori è facile che il minimo (nero) e il massimo (bianco) degli estremi siano poco rappresentati. La histogram equalization non è lineare e i valori sono ridistribuiti secondo la loro frequenza di modo che sono utilizzati molti più toni di grigio (fig. 10), (AA.VV.b, 1997). In fig. 11 è stato elaborato il rilievo invertito del DEM in fig. 10. I modelli così ottenuti risultano essere uno strumento molto utile per la ricostruzione della morfologia delle aree di pianura. Confrontando le figure 9 e 10 le differenze sono facilmente individuabili. Nella fig. 9 il rilievo appare più omogeneo, continuo e realistico, dando una buona visione d'insieme. In questo modello vengono risaltati soprattutto gli elementi

geomorfologici di tipo lineare: il passaggio dall'incassamento alla pensilità dei fiumi Secchia e Panaro, l'incisione dei corsi d'acqua minori e le scarpate fluviali. Ingrandendo l'immagine si possono anche notare alcune forme geomorfologiche più rilevate ed evidenti come alcuni dossi e conoidi.

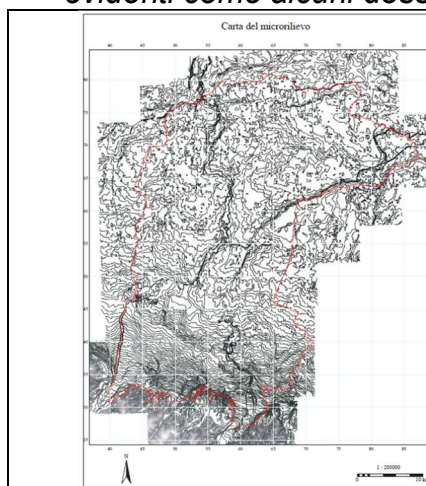


Fig. 7

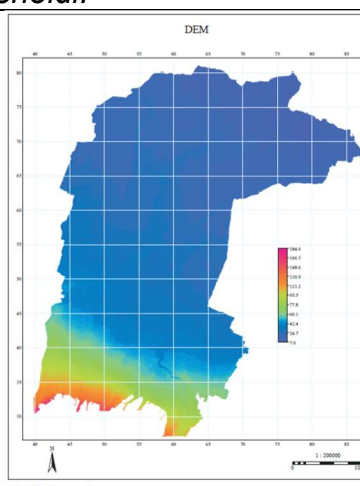


Fig. 8

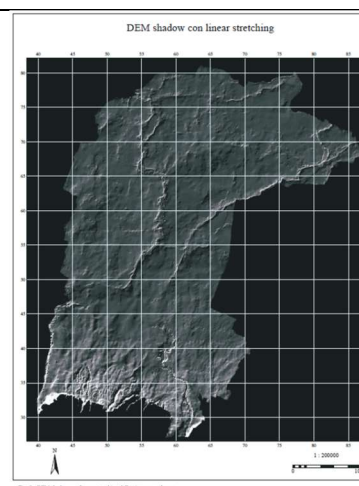


Fig. 9

Nel DEM in fig. 10 tutte le forme geomorfologiche rilevate rispetto al piano campagna vengono esaltate. Questo modello è quindi utile per cartografare in dettaglio dossi, distinguendoli in più o meno evidenti, conoidi, individuandone anche le diverse tipologie, ventagli d'esondazione e aree altimetricamente depresse.

Il DEM invertito di fig. 11 è stato utilizzato per individuare in modo ancora più chiaro le aree depresse, che in questo modello appaiono rilevate e quindi più evidenti. Per la stesura della carta geomorfologica è stato indispensabile utilizzare tutti e tre i modelli, infatti dalla sola analisi del microrelievo non sarebbe stato possibile cartografare tutte le forme che si sono individuate e con così tanta precisione.

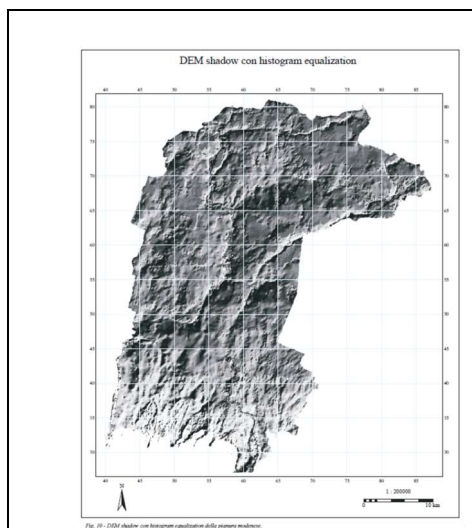


Fig. 10

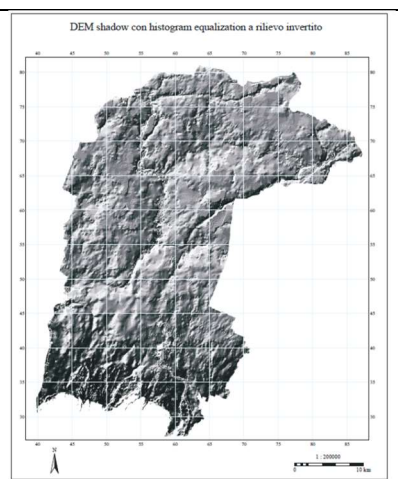


Fig. 11

[...] I DEM ricavati in ILWIS dalle curve di livello (§ 4.2) sono serviti soprattutto per individuare le forme del paesaggio che hanno una loro evidenza altimetrica, sia in positivo che in negativo, rispetto al territorio circostante (ovvero forme convesse e forme concave), evidenza che viene esaltata da questi modelli. Dopo aver individuato e digitalizzato i **dossi fluviali**, i conoidi alluvionali, le aree depresse e i ventagli d'esondazione (fig. 29), il tutto è stato esportato in ARCVIEW per realizzare la carta

geomorfologica (fig. 15). I DEM sono risultati anche di notevole aiuto, come strumento integrativo alle altre tecniche più classiche, per individuare le scarpate, le aree golenali, le casse d'espansione e per definire la tipologia del corso d'acqua.

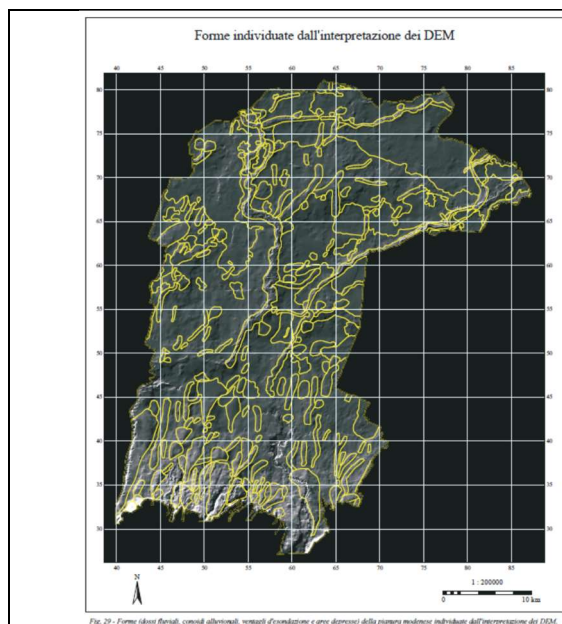


Fig. 29

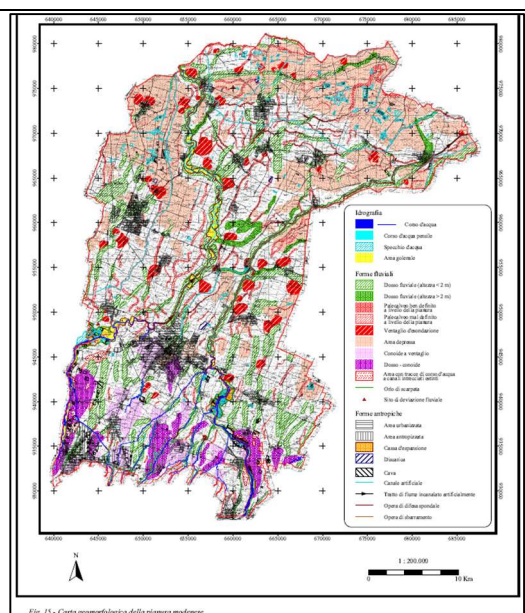


Fig. 15

Per quanto riguarda l'individuazione dei dossi, la stessa Giusti (2001) riporta: [...] I dossi individuati nell'area di studio a partire dai DEM (figg. 17 e 29) sono stati distinti in: dossi fluviali con altezza > di 2m e dossi fluviali con altezza < di 2m, a seconda della loro maggior o minor elevazione rispetto al territorio circostante. [...] **Alcuni dossi sono stati ubicati diversamente rispetto agli autori precedenti, altri fino ad ora non erano mai stati rilevati, perché non facilmente identificabili solo con l'interpretazione delle curve di livello; questo sia in alta pianura, come per esempio per quanto riguarda gli alti topografici sviluppatasi dai corsi d'acqua minori, come il gruppo a nord di Maranello, sia nella media e bassa pianura, come per i dossi che corrono trasversali al Secchia e al Panaro, a nord di Sorbara e che probabilmente sono appartenuti al Secchia.**

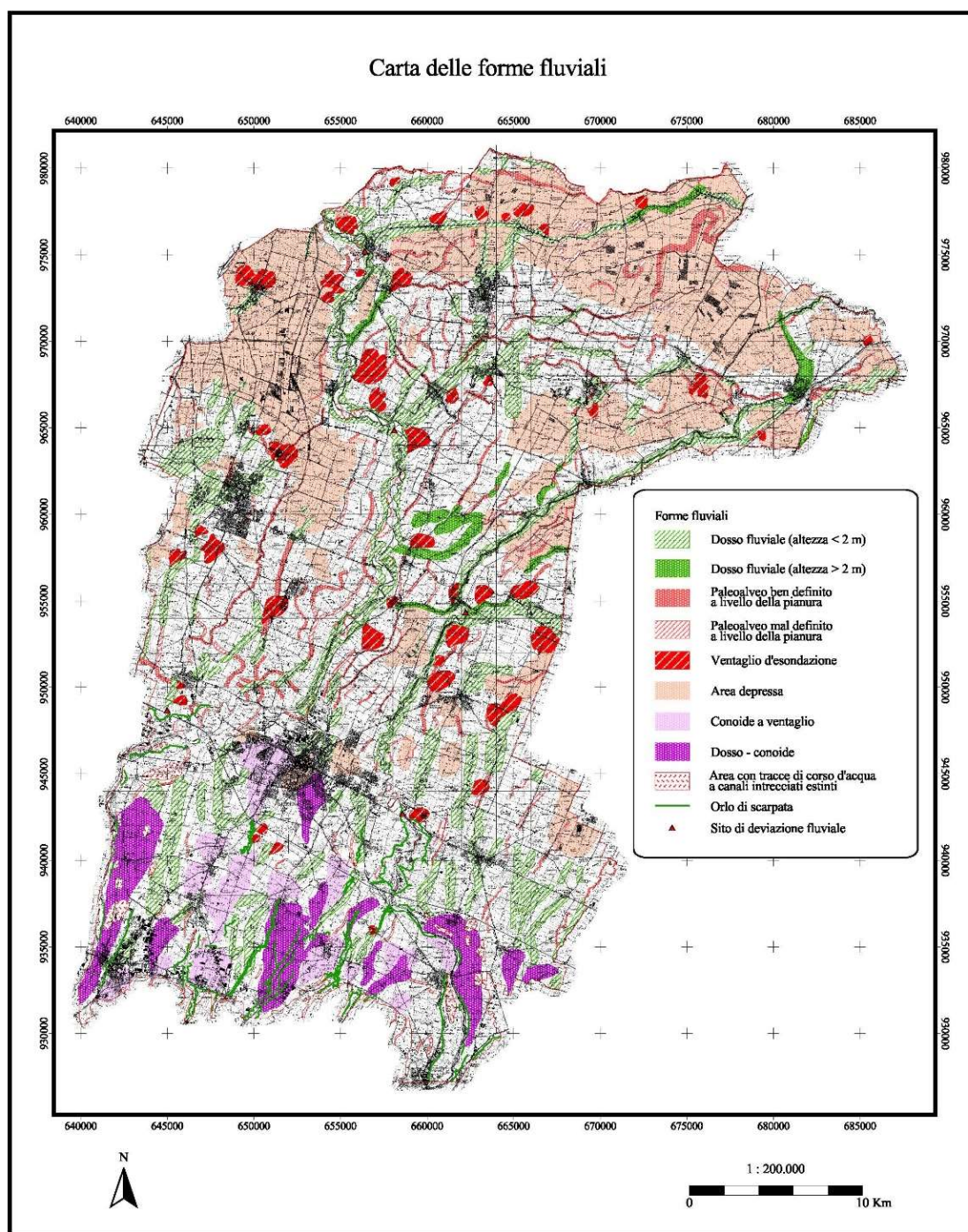


Fig. 17 - Carta delle forme fluviali della pianura modenese.

Senza poi riportarne la descrizione, occorre ricordare che, di fondamentale importanza per l'identificazione delle morfologie fluviali, è stata anche l'elaborazione di una dettagliata carta della litologia di superficie, avvenuta nel seguente modo: [...] Per realizzare la carta della litologia di superficie della pianura modenese si è provveduto in primo luogo a digitalizzare in ARCVIEW l'ubicazione dei campioni di litologia disponibili in bibliografia e quelli reperiti direttamente sul campo:

- nell'area compresa tra i fiumi Secchia e Panaro delimitata a sud dal limite Sassuolo – Castelnuovo Rangone e a nord dal limite Soliera – Bastiglia – Bomporto, comprendendo quindi anche un'area alla sinistra idrografica del F. Secchia, sono stati

digitalizzati i campioni presi per realizzare la carta della litologia di superficie e isobate del tetto del primo livello ghiaioso di GELMINI et alii (1988);

- *nell'area di bassa pianura sono stati utilizzati i campioni prelevati dal Prof. Castaldini, tuttora inediti a grande scala;*
- *per il territorio di Castelfranco Emilia sono stati digitalizzati 86 campioni ottenuti dalle indagini eseguite nell'ambito del progetto GETS (BARBIERI et alii, 2000), (vedi cap. 5);*
- *per la parte di media pianura in cui non erano disponibili dati, vale a dire per la fascia compresa tra il limite Campogalliano - Soliera – Bastiglia – Bomporto – Nonantola a sud e il limite Carpi – San Prospero – Camposanto a nord, si è provveduto direttamente al campionamento di circa 150 punti.*

In totale sono stati considerati 3264 campioni di litologia di superficie, riportati nella carta dell'ubicazione dei campioni di litologia di superficie (fig. 12). Sono stati tutti prelevati con la medesima metodologia, vale a dire utilizzando una trivella a mano. Il campionamento è stato eseguito prelevando un campione di terreno indisturbato, sito a circa un metro di profondità, ovvero al di sotto dello strato agricolo. Per la definizione della granulometria del materiale è stato adottato il metodo speditivo del filo armonico di GASPERI & GELMINI (1976). [...] Nella media e bassa pianura, i depositi prevalentemente sabbiosi sono disposti in bande a direzione prevalente NE-SO e NNE-SSO, ad indicare antichi tracciati fluviali. Anche se a volte risulta difficile leggere una corrispondenza tra morfologia e litologia di superficie a causa del ricoprimento delle litologie più grossolane (sabbie e limi) con materiale più fine da parte degli alluvionamenti più recenti, tuttavia le forme allungate e a festone, soprattutto nella bassa pianura, trovano un loro riscontro geomorfologico sia in forme elevate rispetto al piano campagna, quali i dossi (per esempio il dosso del Ramo della Lunga, alcuni tratti del dosso del Gavello, parte del dosso di Cavezzo), (vedi § 4.4 e foto 11, 12, 13 e 14), sia nei paleomenadri a livello della pianura (per esempio il paleoalveo dei Barchessoni).

- 3) **Ricostruzione di un modello tridimensionale del terreno (microrilievo) nell'ambito del QC del PSC**, utilizzando i punti quotati resi disponibili dalla Regione Emilia Romagna - Servizio Sistemi Informativi Geografici, ottenendo una ricostruzione altimetrica con buona accuratezza; in particolare la ricostruzione tridimensionale eseguita per il QC del PSC aveva utilizzato 4.648 punti quotati, dei quali almeno la metà ricadenti all'interno del territorio comunale e i restanti esterni, necessari per definire, con la stessa precisione spazio-altimetrica, anche le aree di confine. Nel metodo di elaborazione scelto per la ricostruzione tridimensionale, i punti quotati rappresentano i nodi di una maglia a celle triangolari non sovrapposte che soddisfa il criterio geometrico di Delaunay: ogni circonferenza che racchiude un triangolo non contiene altri nodi se non quelli che compongono il triangolo stesso. Il risultato è un modello tridimensionale denominato TIN (Triangular Irregular Network) che, insieme al dato morfologico, permette di visualizzare anche quello altimetrico attraverso una classificazione cromatica delle fasce altitudinali; nella tavola (cfr. successiva fig. 6.11 estratta dalla Relazione QC.6/R del PSC) tale classificazione è stata eseguita utilizzando fasce altimetriche di 0,5 m. Alle fasce di quota più elevate sono state assegnate tonalità di grigio e marrone; alle fasce intermedie tonalità verdi e ocra; alle fasce più basse tonalità di azzurro. [.....].

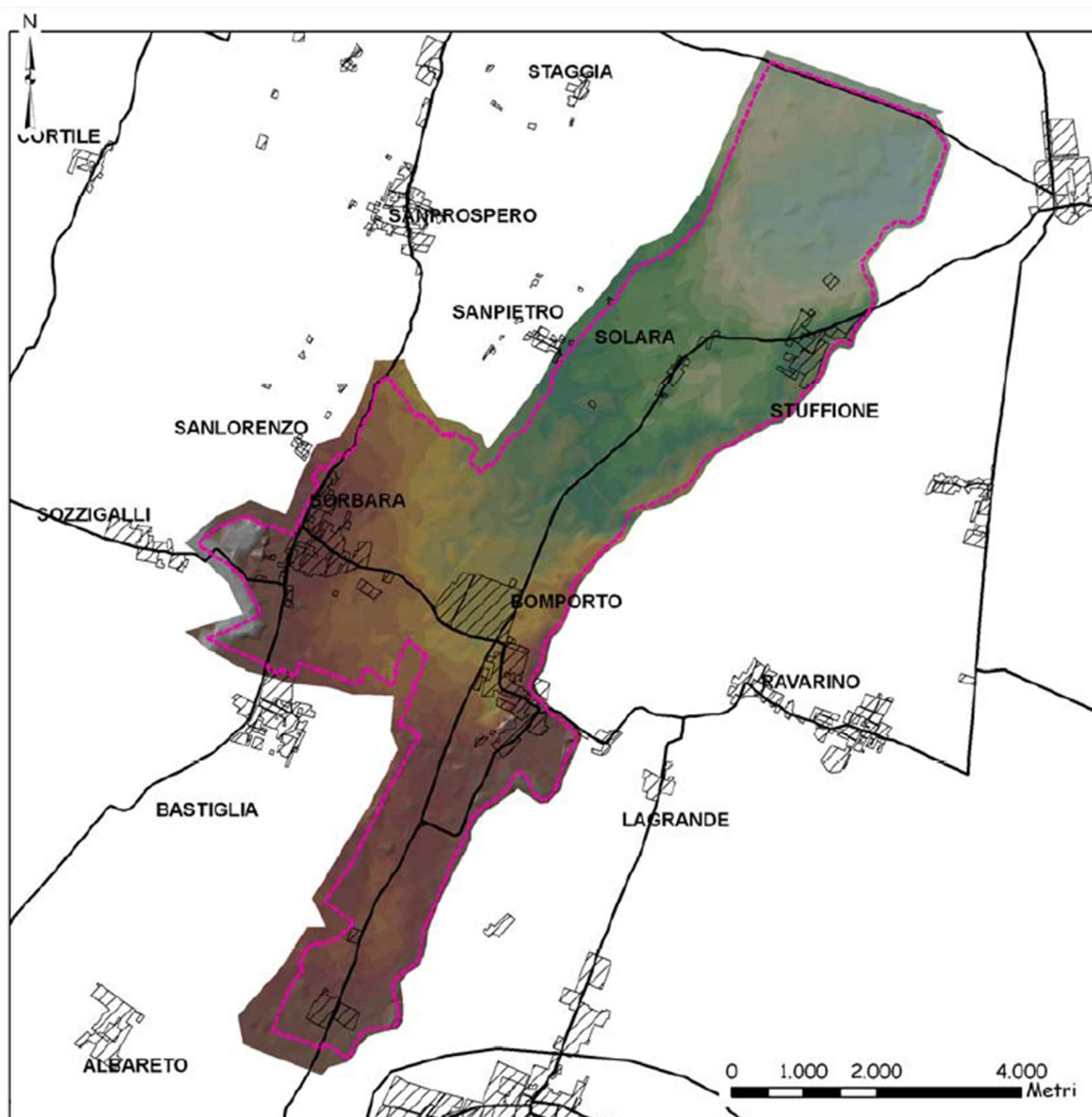
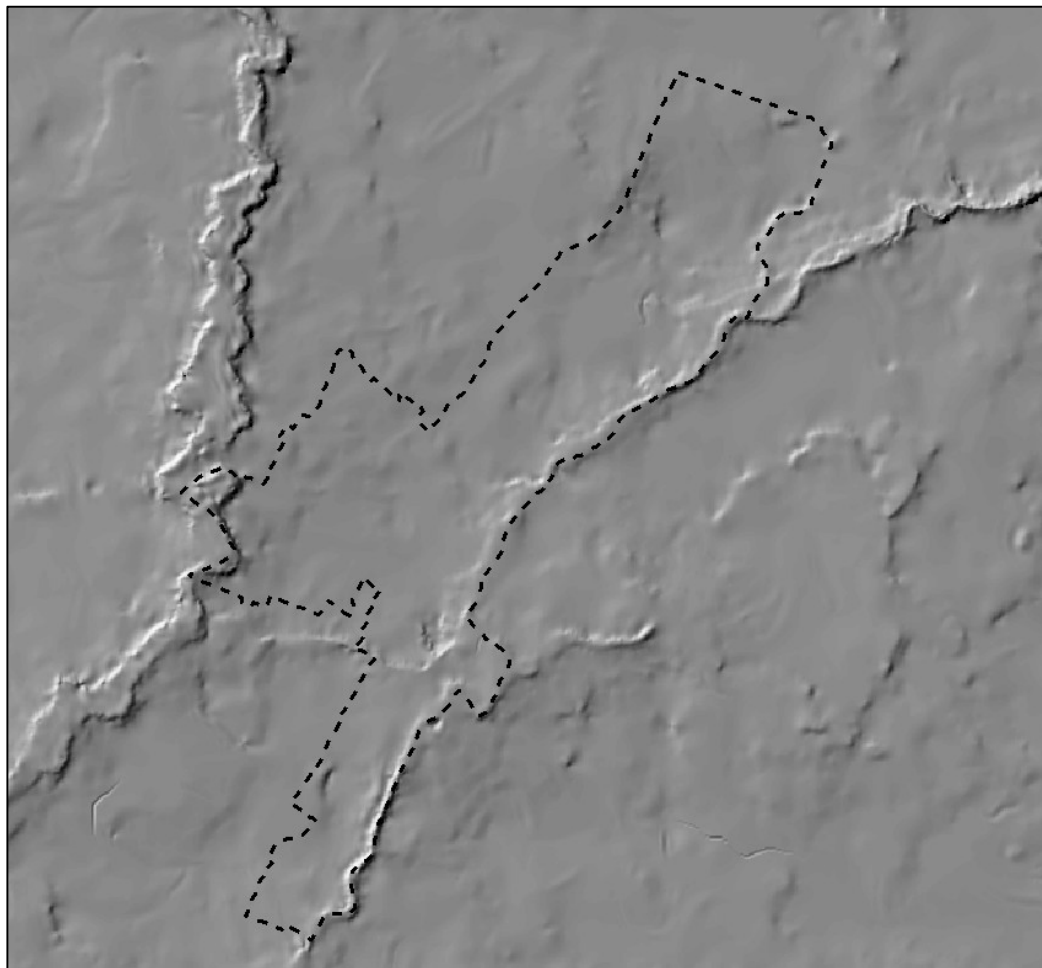


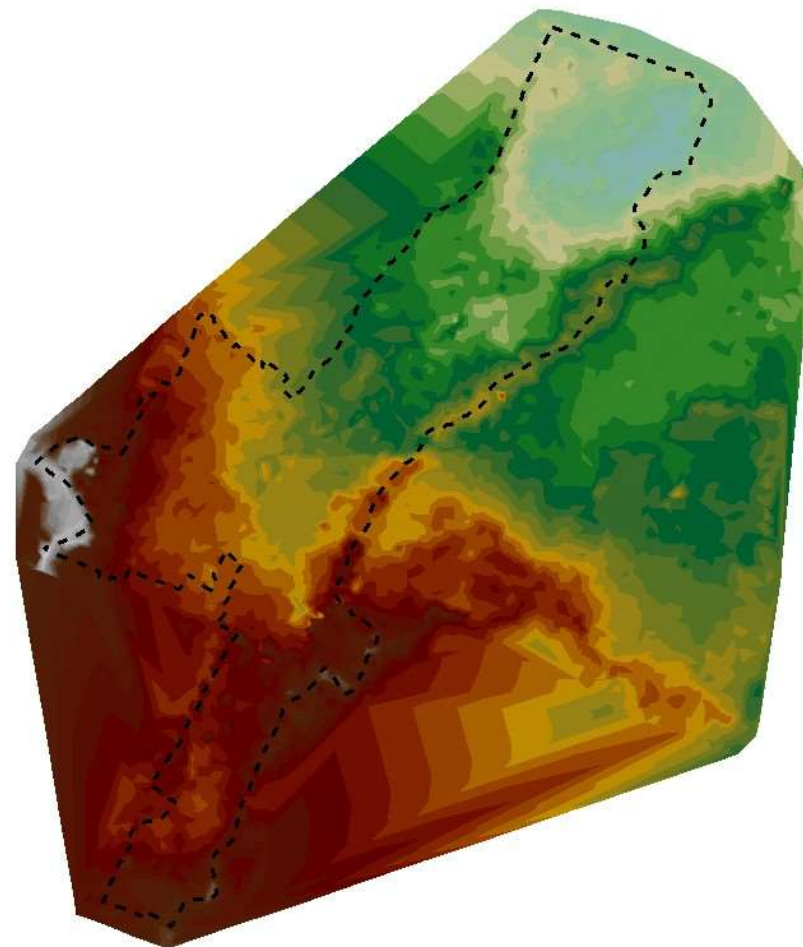
Fig. 6.11 - Microrilievo su base topografica semplificata, ottenuto dall'elaborazione dei dati numerici del terreno forniti dalla RER

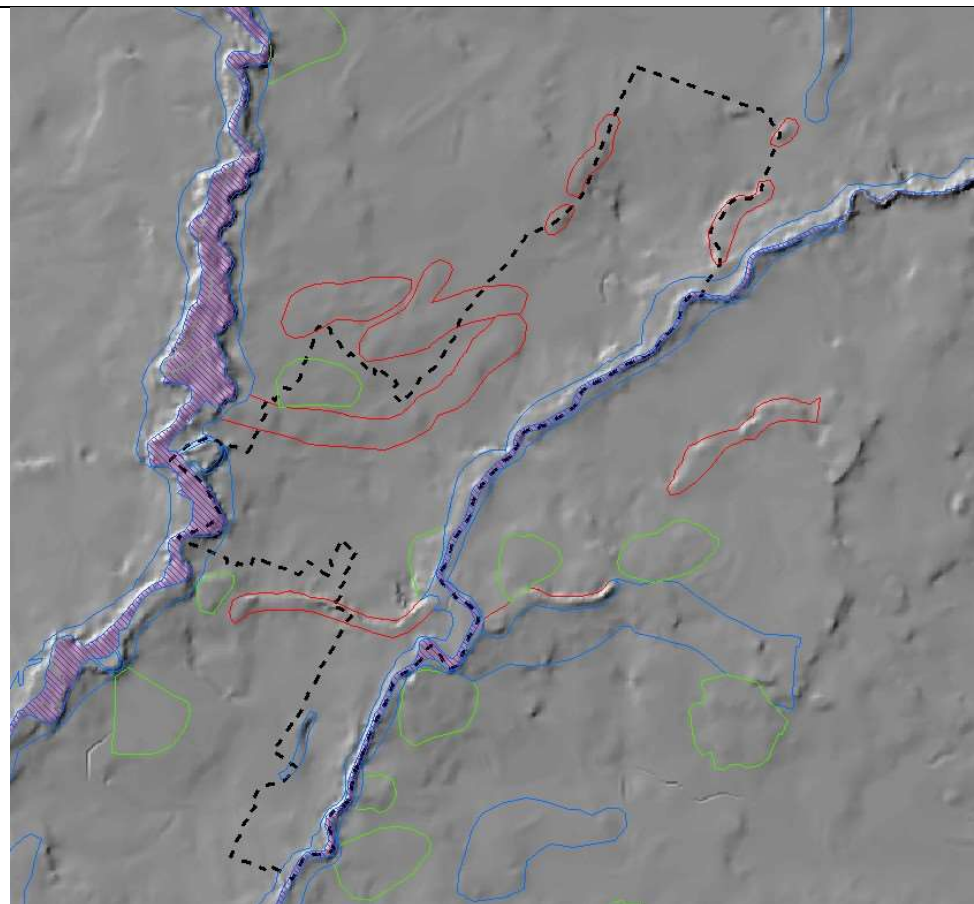
- 4) **Verifica delle forme fluviali di Giusti (2001) sulla base del più dettagliato DEM ricostruito nell'ambito della formazione del QC.6 del PSC:** nello specifico è stato effettuato un confronto tra il DEM derivante dallo studio di Giusti (2001) e quello derivante dagli approfondimenti di QC.6 del PSC e successivamente un confronto delle forme riconosciute dallo studio Giusti (2001).

DEM Giusti (2001)



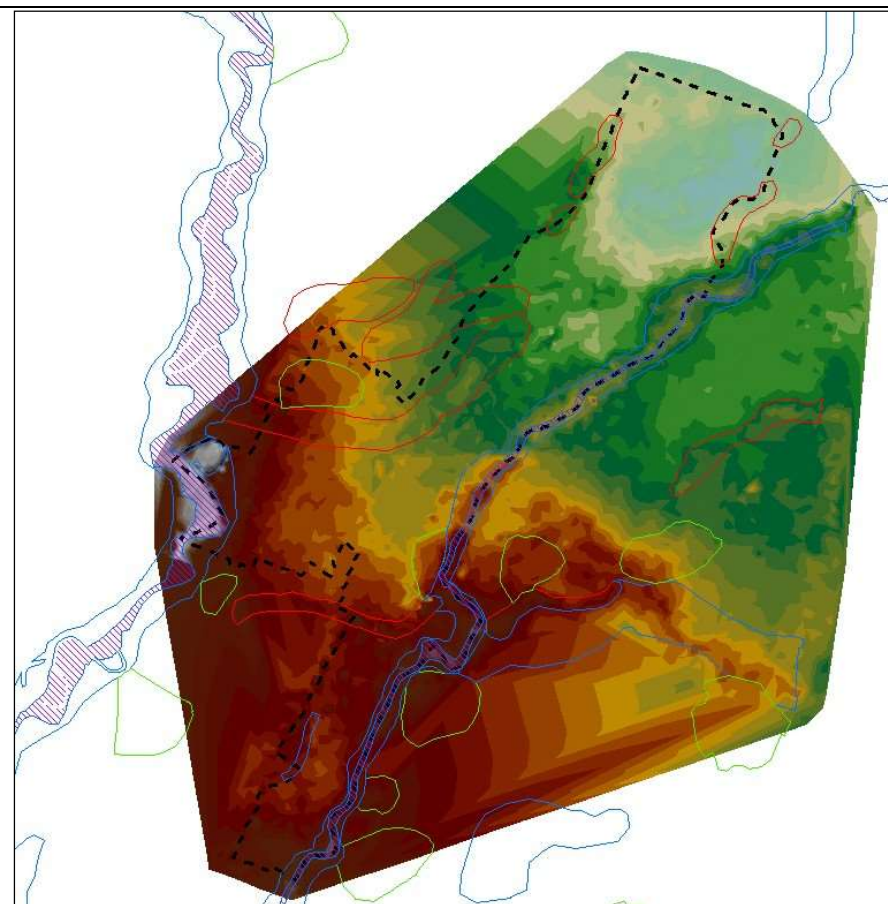
DEM QC PSC Bomporto





Forme Giusti (2001) su DEM (Giusti, 2001).

Legenda - contorni rossi: dosso fluviale (altezza > 2 m); contorni blu: dosso fluviale (altezza < 2 m); contorni verdi: ventagli d'esondazione; barrato viola: aree golenali

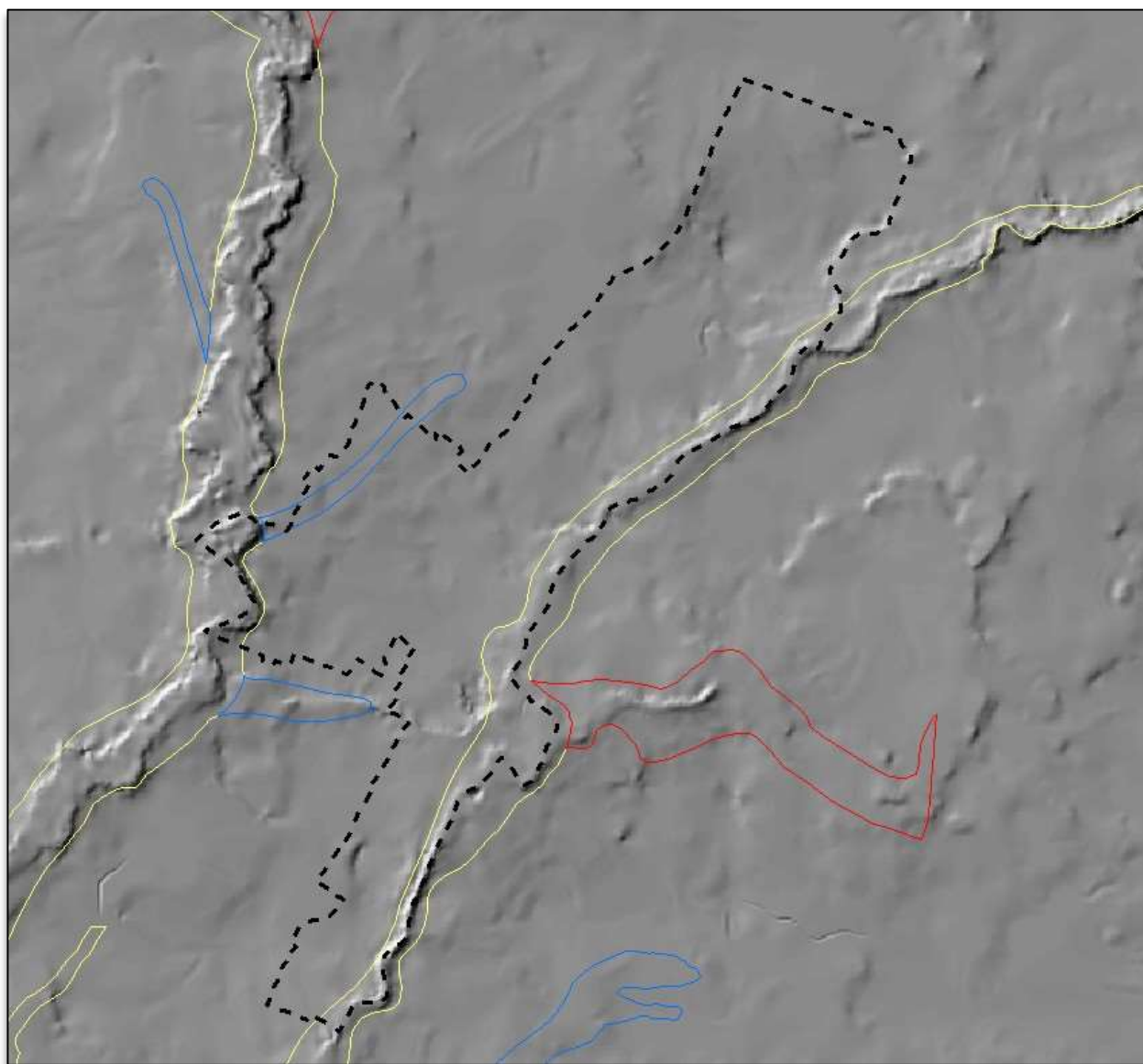


Forme Giusti (2001) su DEM (QC PSC Bomporto)

Legenda - contorni rossi: dosso fluviale (altezza > 2 m); contorni blu: dosso fluviale (altezza < 2 m); contorni verdi: ventagli d'esondazione; barrato viola: aree golenali.

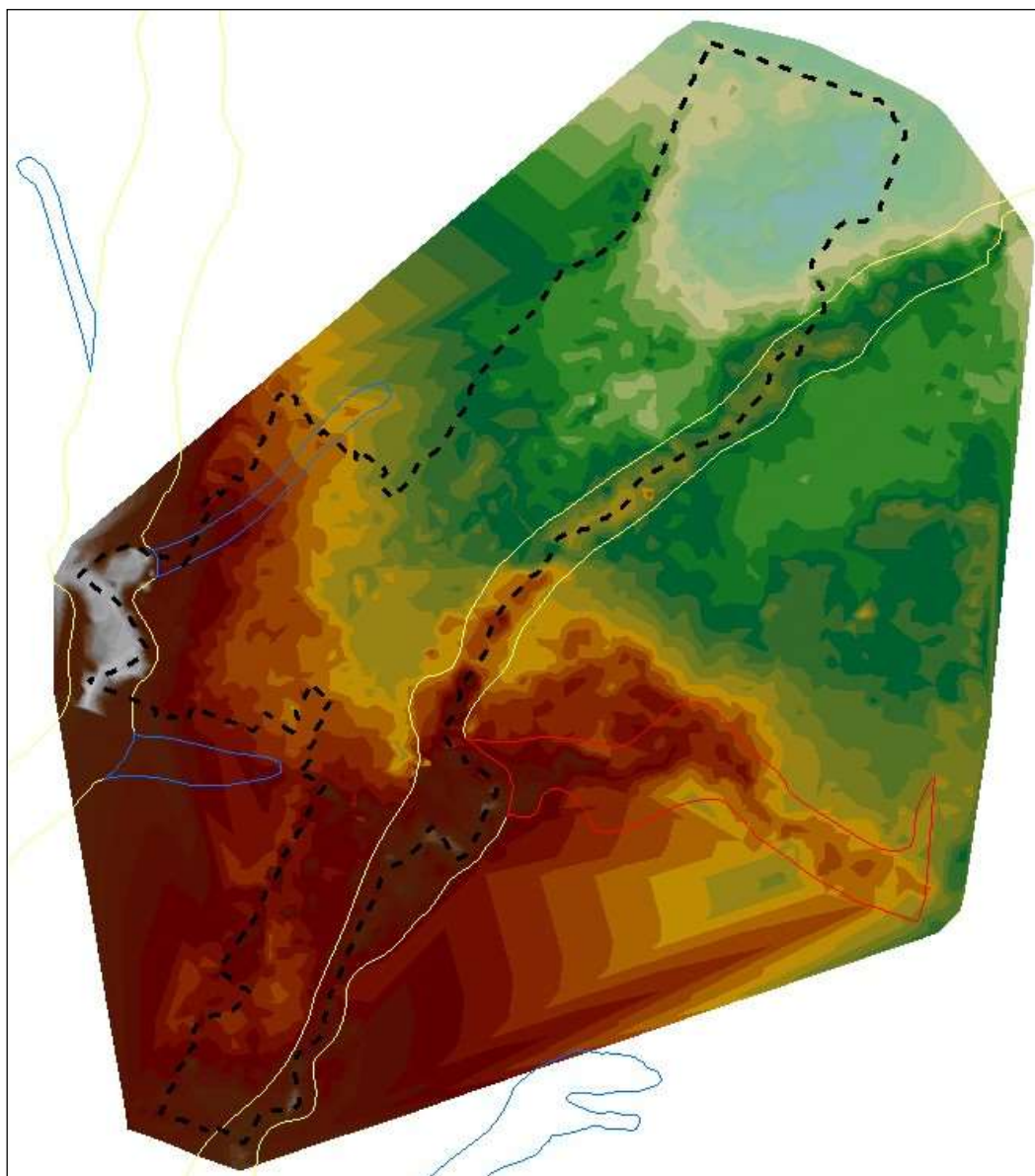
Dalla comparazione effettuata nel corso del lavoro svolto è emerso che **le differenze morfologiche evidenziate dai due DEM (DEM - Giusti e DEM - QC PSC) sono minime**. Pertanto, anche il DEM del QC del PSC di Bomporto **ha confermato sostanzialmente l'interpretazione delle forme di Giusti (2001), compresa la interpretazione dei dossi presenti lungo i due corsi d'acqua principali come "dossi fluviali (altezza < 2 m)",** escludendo, per ovvi motivi concettuali, la loro componente d'altezza data dalla porzione arginata, cioè artificiale.

- 5) **Verifica dei dossi del PTCP rispetto ai DEM Giusti (2001) e QC PSC Bomporto:** le forme del PTCP sono state sovrapposte sul DEM - Giusti, 2001 e sul DEM - QC PSC Bomporto, **evidenziando diverse differenze** sia per i **"dossi di tipo b – dossi di ambito fluviale recente coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali" (contorni gialli),** che per i **"dossi di tipo c – paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica (contorni blu).**



Comparazione forme PTCP (2008) su DEM (Giusti, 2001).

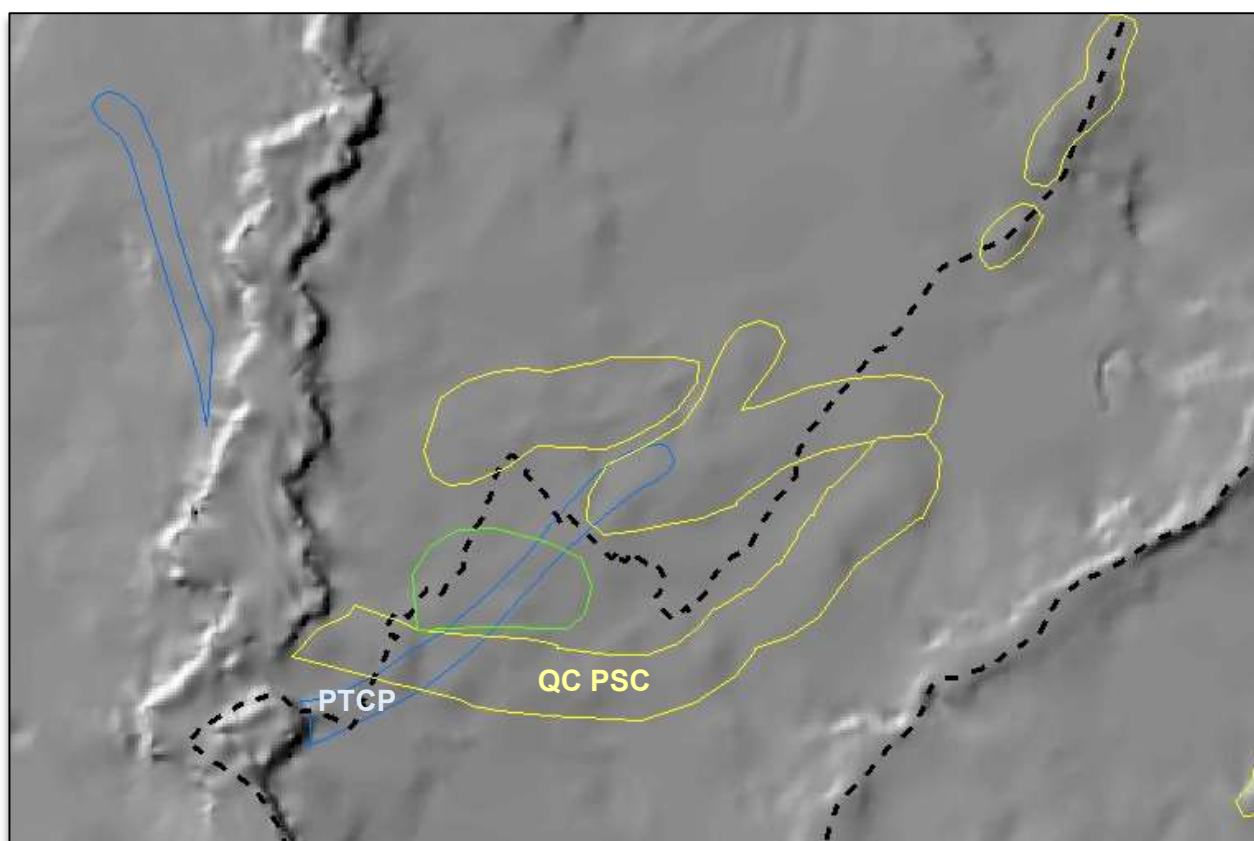
Legenda - contorni rossi: dossi di tipo (a); contorni gialli: dossi di tipo (b); contorni blu: dossi di tipo (c).



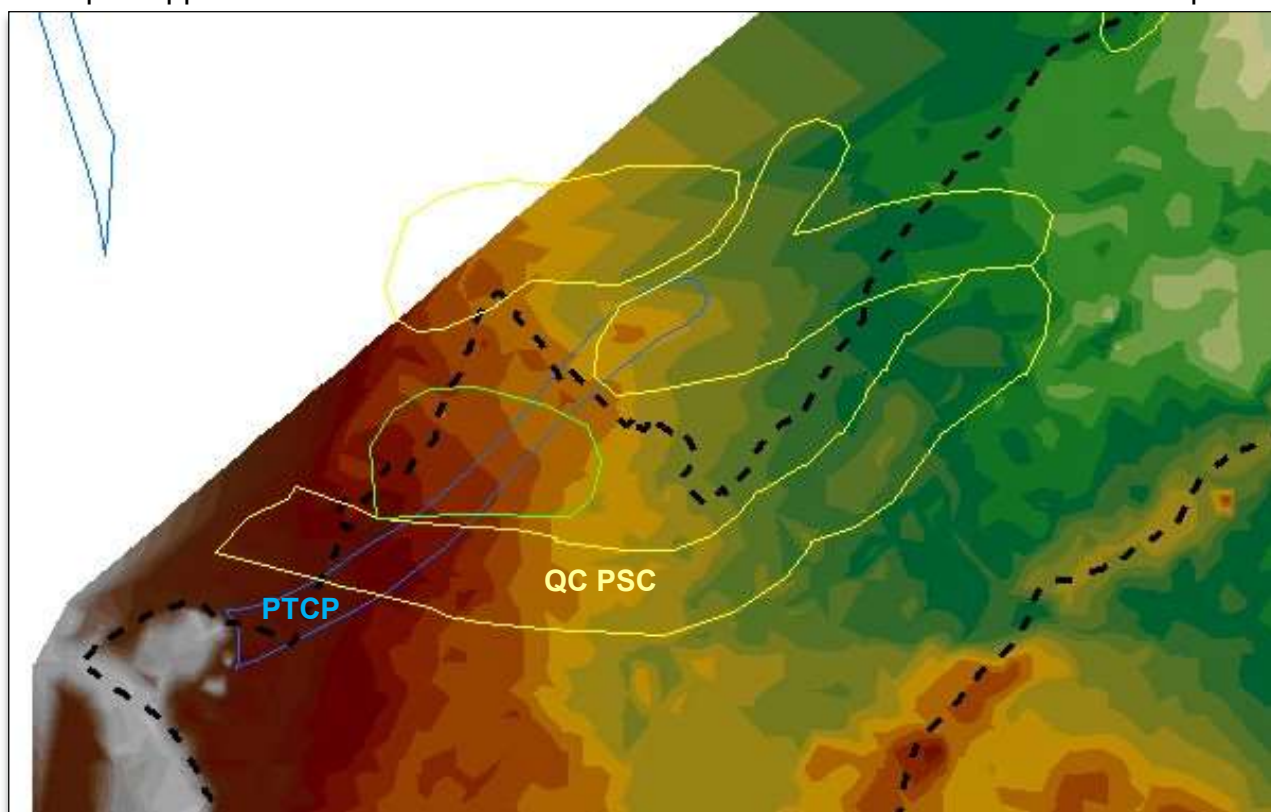
Comparazione forme PTCP (2008) su DEM (QC PSC Bomporto).

Legenda - contorni rossi: dossi di tipo (a); contorni gialli: dossi di tipo (b); contorni blu: dossi di tipo (c).

Nelle immagini seguenti si riporta, a titolo di esempio, una delle difformità emerse dal confronto tra il “dosso di tipo c – paledosso di modesta rilevanza percettiva e/o testimoniale e/o idraulica” definito nella Carta 1.1 del PTCP (2009) (in blu) e i dossi fluviali (altezza > 2 m) definiti dal QC.6 ed assunti nel PSC Bomporto (in giallo). Il DEM Giusti evidenzia un allineamento di porzioni topografiche rilevate in corrispondenza del dosso indicato come “QC” (contorno giallo), mentre non si riconosce un allineamento di porzioni topografiche rilevate rispetto al piano campagna medio circostante in corrispondenza del dosso PTCP (contorni blu), che non pare quindi coincidere con una **“dorsale” altimetricamente più rilevata rispetto al piano campagna circostante, come invece è evidente per dosso del QC.**

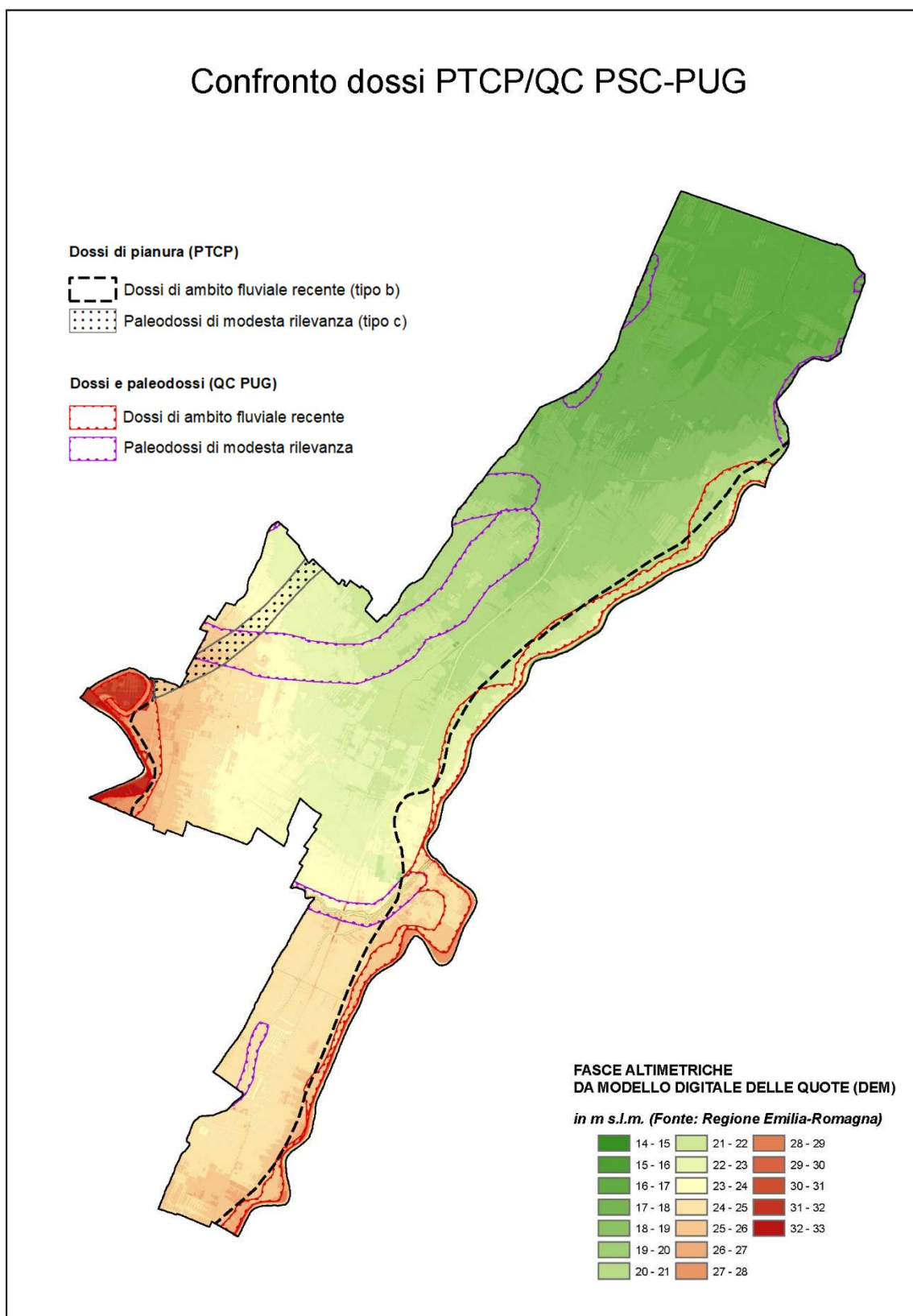


Ancor più rappresentativo risulta il confronto se effettuato sul DEM del QC PSC Bomporto.

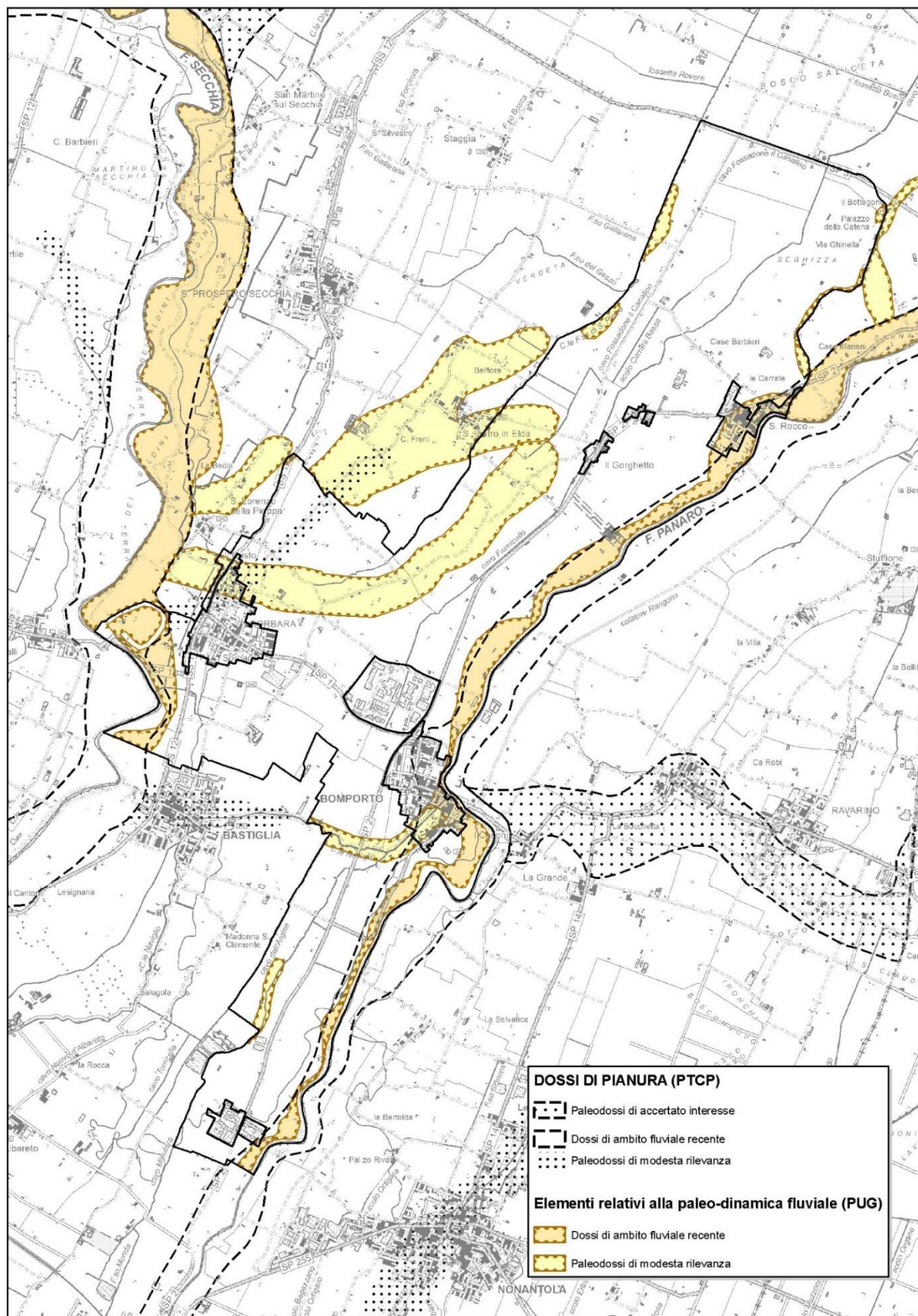


- 6) **Attualizzazione DEM elaborato per PUG Bomporto (2024):** nell'ambito della redazione del QC PUG di Bomporto il DEM elaborato per il PSC è stato attualizzato con l'uso del software Qgis e migliorato nella resa cromatica delle fasce altimetriche. Vi sono stati quindi

sovrapposti e messi a confronto, i dossi del PTCP e quelli di Giusti (2001) assunti nella forma dal PSC e quindi dal PUG.



E' stata inoltre fatta una sovrapposizione delle forme dei dossi anche su base topografica.



C. PROPOSTA DI MODIFICA GRAFICA DELLA PERIMETRAZIONE DEI DUE DOSSI DI AMBITO FLUVIALE RECENTE, IN VARIANTE AL PTCP

Considerando che, ai sensi del comma 3 dell'art. 23A del PTCP, *“Le delimitazioni operate dai Comuni, con riferimento ai paleodossi di modesta rilevanza percettiva e/o storico testimoniale e/o idraulica, nell'ambito degli strumenti di cui al comma precedente costituiscono adempimenti di cui all'art. 20 comma 2 del PTPR a livello comunale ed eventuali ridefinizioni di delimitazioni difformi da quelle individuate dal presente Piano, alle condizioni evidenziate al comma precedente, non costituiscono variante grafica allo stesso Piano.”*,

la presente Variante grafica riguarda pertanto solamente la


RIPERIMETRAZIONE GRAFICA DEI DUE DOSSI DI AMBITO FLUVIALE RECENTE, COINCIDENTI CON LE SEDI DEGLI ATTUALI ALVEI FLUVIALI PRINCIPALI (COMMA 2b ART. 23A DEL PTCP) RELATIVI AI FIUMI SECCHIA E PANARO.

Nell'immagine seguente si riporta il confronto, su base CTR, tra le perimetrazioni del PTCP e quella del PUG di Bomporto. A seguire si riportano focus di dettaglio con confronto tra le forma PTCP e PUG, riferiti alle diverse parti del territorio interessate dai due dossi fluviali, con una breve descrizione delle modifiche.

In entrambi i casi le nuove forme escludono dal perimetro di dosso, per ovvi motivi concettuali, le arginature di origine artificiale e la parte interna alle arginature stesse, costituita dalle aree golenali e dall'alveo attuale del corso d'acqua, in quanto trattasi di aree interessate da dinamiche in evoluzione.

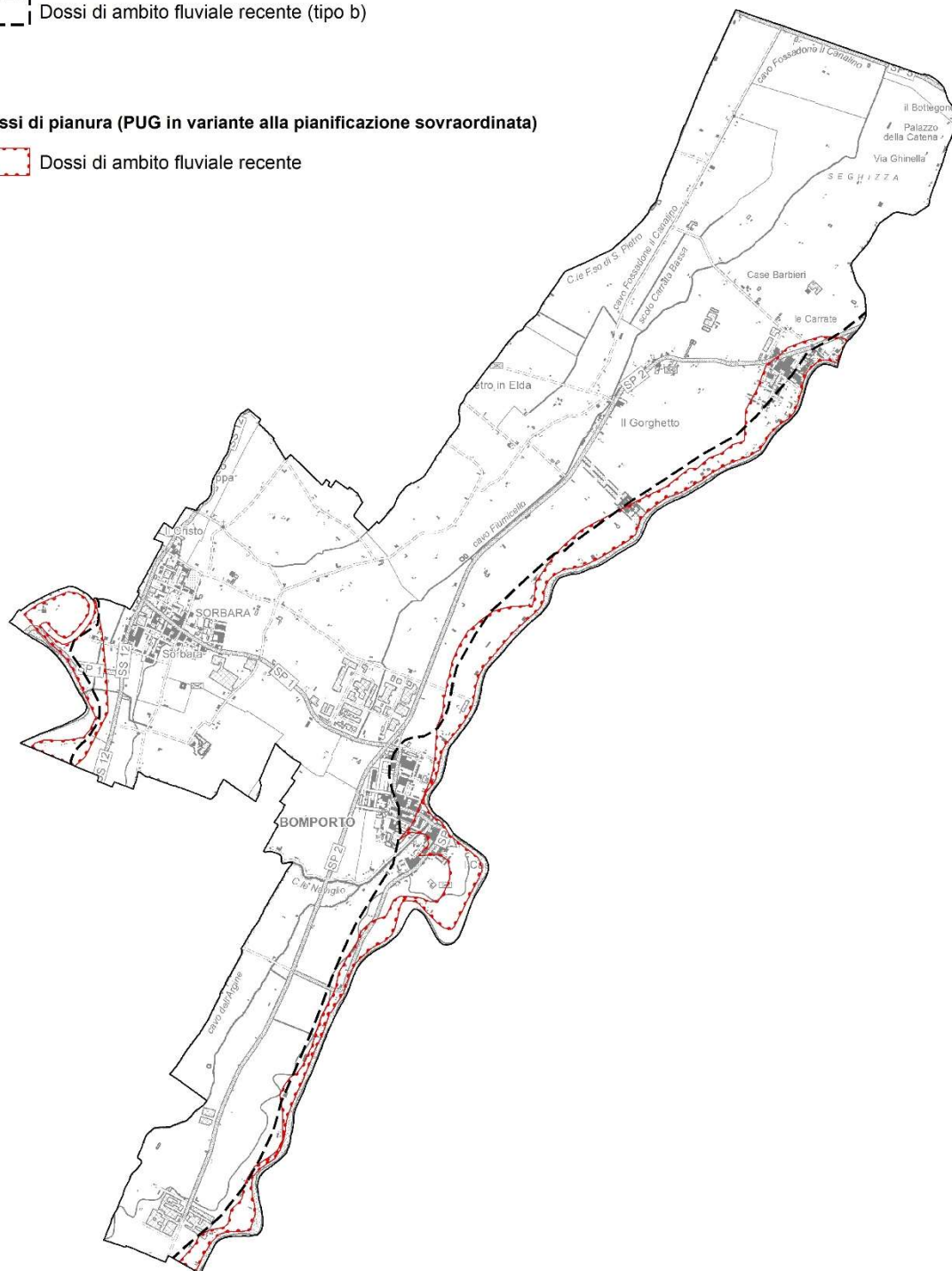
Confronto dossi di pianura del PTCP e dossi PUG in variante

Dossi di pianura (PTCP art. 23A)

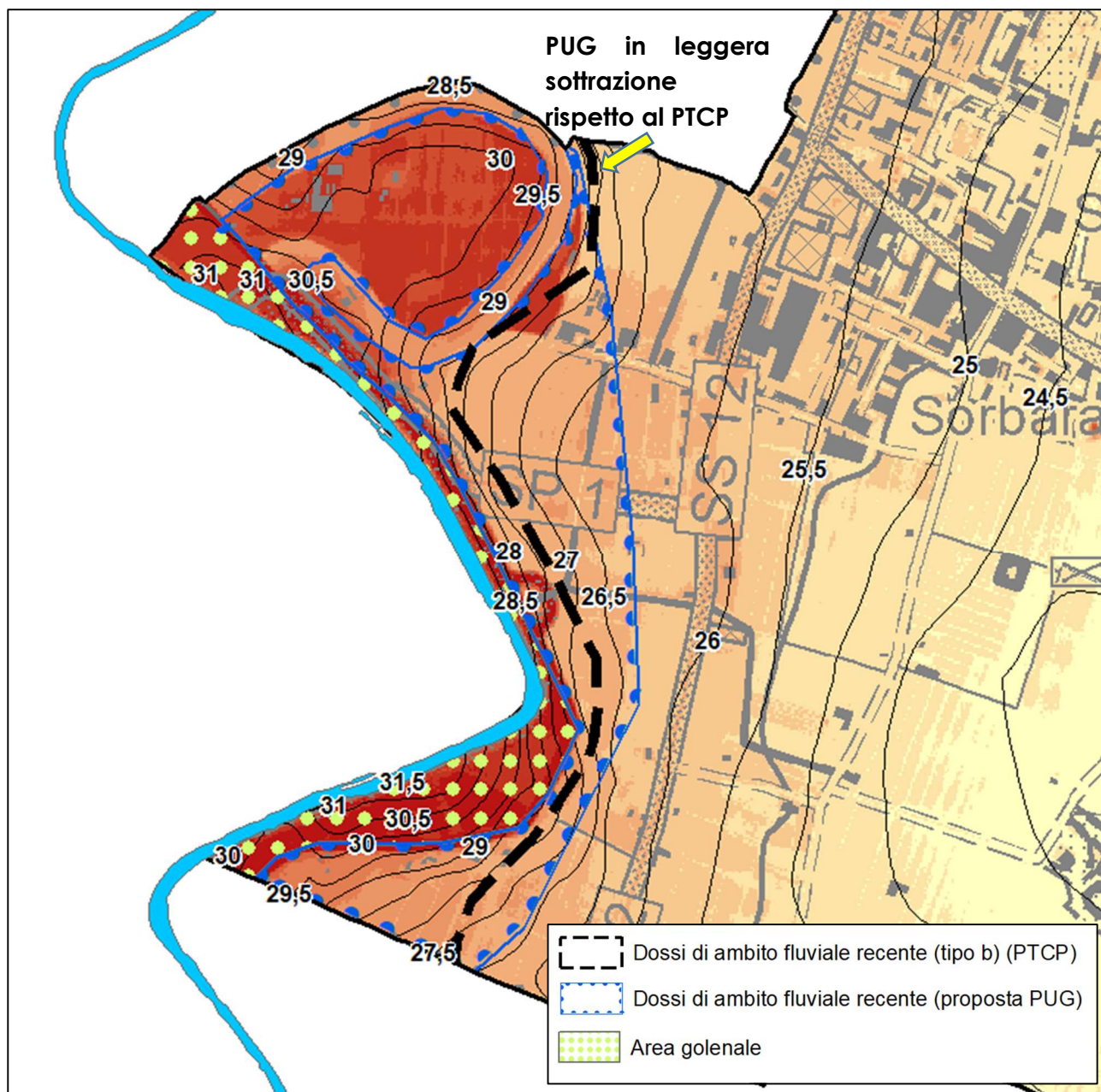
 Dossi di ambito fluviale recente (tipo b)

Dossi di pianura (PUG in variante alla pianificazione sovraordinata)

 Dossi di ambito fluviale recente

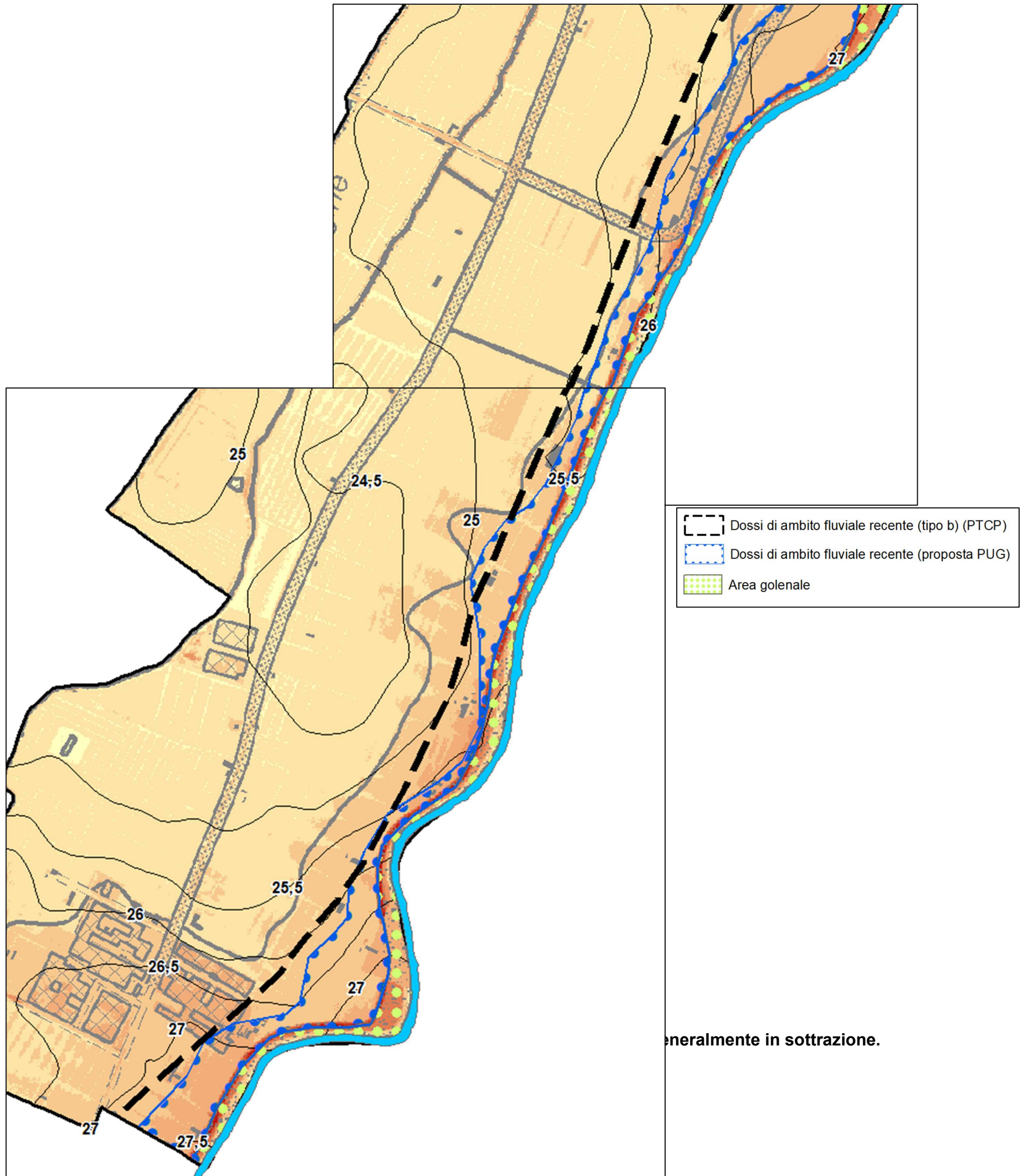


MODIFICA DEL DOSSO DI AMBITO FLUVIALE RECENTE DEL FIUME SECCHIA



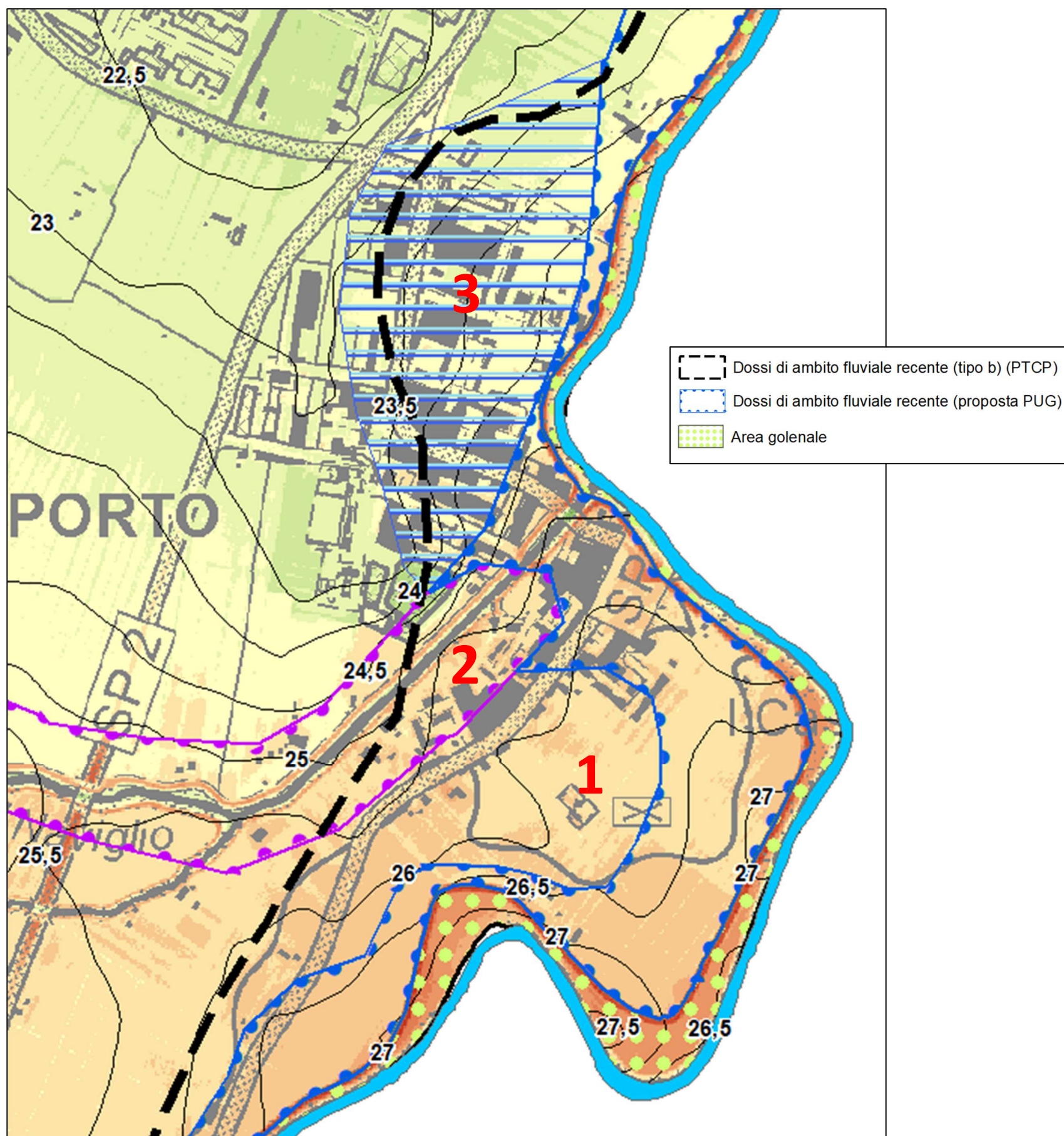
La nuova forma aumenta sempre quella del PTCP tranne che nella parte nord dove c'è una leggera differenza in sottrazione.

MODIFICA DEL DOSSO DI AMBITO FLUVIALE RECENTE DEL FIUME PANARO (zona sud)



generalmente in sottrazione.

MODIFICA DEL DOSSO DI AMBITO FLUVIALE RECENTE DEL FIUME PANARO (capoluogo)

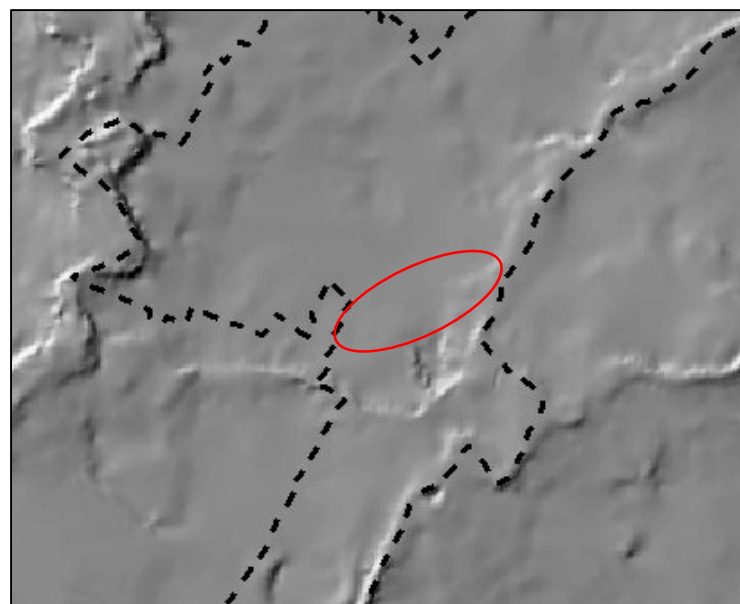


Zona Bomporto capoluogo: la nuova forma diminuisce quella del dosso PTCP escludendo:

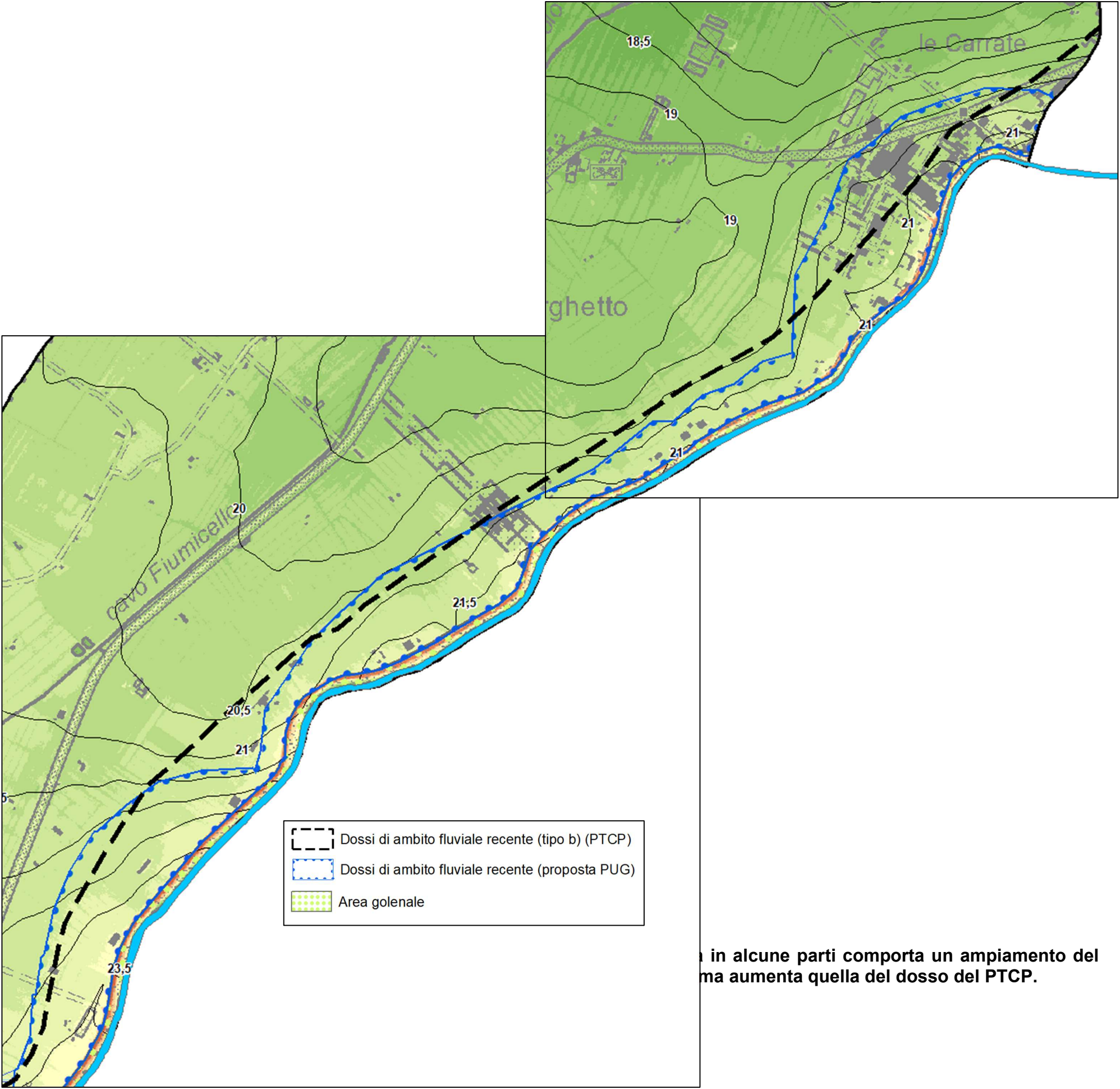
(1) Parte della zona ad est del canale Naviglio, dove è riconoscibile una zona di conca che non viene ritenuta parte dell'apparato di dosso in quanto non è una "zona altimetricamente più rilevata rispetto al piano campagna circostante"; per altro nell'interpretazione del PTCP la struttura di dosso includerebbe, tagliandolo trasversalmente, parte del paleodosso del canale Naviglio, riconosciuto come morfostruttura a se stante (2) (si veda l'evidenza nel DEM GIUSTI riportato a fianco – cerchio rosso).

La parte di cui si prevede l'eliminazione sarebbe in sostanza costituita da una parte più ribassata rispetto al terreno circostante invece che rilevata e degradante (zona 1) e da una parte di un altro paleodosso (zona 2), che viene comunque perimetrato dal PUG come dosso di modesta rilevanza.

(3) La parte nord del centro abitato, dove le curve di livello evidenziano la presenza di un ventaglio di esondazione (forma fluviale successiva alla formazione del dosso).

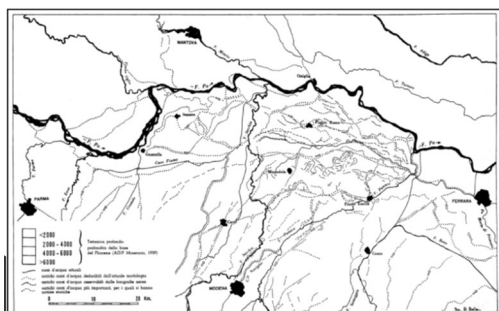


MODIFICA DEL DOSSO DI AMBITO FLUVIALE RECENTE DEL FIUME PANARO (zona nord)

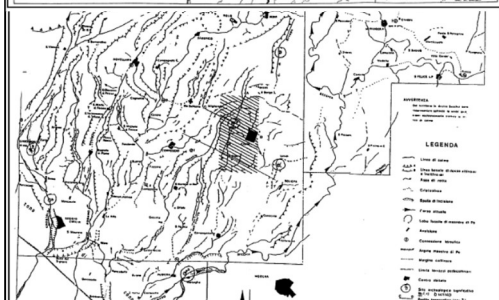


in alcune parti comporta un ampliamento del
ma aumenta quella del dosso del PTCP.

ALLEGATO 1 - Riferimenti bibliografici



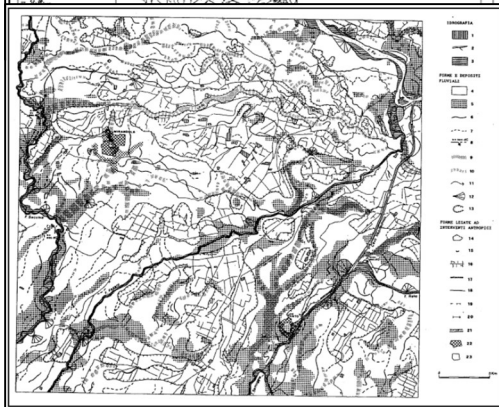
PELLEGRINI M. in collaborazione con GELMINI R.(1969) - *La pianura del Secchia e del Panaro. Atti. Soc. Nat. e Mat. di Modena*, 100, 1-53.



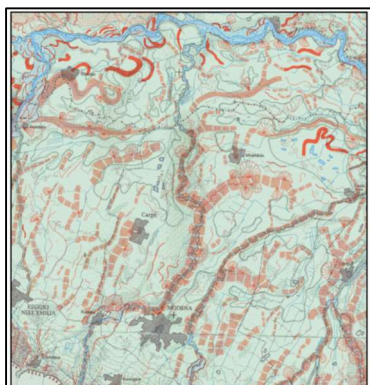
CREMONINI S. (1984) – *Analisi morfodinamica preliminare della pianura reggiano-modenese tra Crostolo e Secchia*. In: *Ricerche archeologiche nel Carpi*, Modena, 251-272.



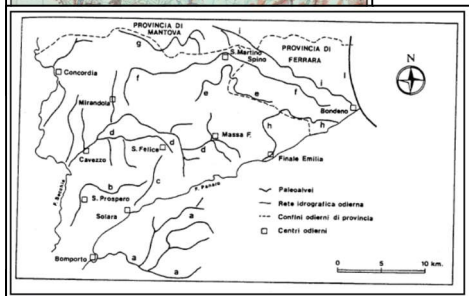
CREMONINI S. (1987) - *La bassa pianura modenese. Evulografia dei domini fluviali di Secchia e Panaro*. Estratto da: «L'Emilia in età romana», Aedes Muratoriana, Modena, 85-96.



CASTALDINI D. (1987) - *F. 75 Mirandola: esempio di cartografia geomorfologica*. In: *Atti Riun. Ricercatori di Geologia*, Milano 1987, 4, 1-18.



CASTIGLIONI G.B., e Altri. (1997)
Carta Geomorfologica della Pianura Padana a scala 1:250.000.
Selca, Firenze.



CALZOLARI M. (1990) - *La bassa pianura modenese nell'antichità: indicazioni per uno studio del territorio*. In: Autori Vari: "Archeologia a Mirandola e nella bassa modenese" 23-40.



PANIZZA M., CASTALDINI D., PELLEGRINI M., GIUSTI C. & PIACENTINI D. (2004) – Matrici geo-ambientali e sviluppo insediativo: un'ipotesi di ricerca. In: Mazzeri, C. (a cura di) "Per un atlante Storico Ambientale Urbano", Edizioni ApM, 31-62.



GIUSTI C. (2001) – *Geomorfologia della pianura modenese e studio d'impatto ambientale del tracciato ferroviario ad alta velocità nel territorio di Castelfranco Emilia*. Tesi di Dottorato, Dip. Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia, 193 p.