



Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

PROGETTO DI VARIANTE AL PAI PO: ESTENSIONE AI BACINI IDROGRAFICI DEL RENO, ROMAGNOLI E CONCA MARECCHIA


FASCE FLUVIALI

Monografia Conca

Dicembre 2025



Metadata

Titolo	Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia. Fasce Fluviali. Monografia Conca
Descrizione	Il presente documento è la Monografia del fiume Conca allegata al <i>Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia. Fasce Fluviali. Relazione Tecnica</i> . Questo elaborato contiene una descrizione delle analisi idrologiche e idrauliche volte all'identificazione delle attuali condizioni di pericolosità idraulica e alla definizione delle relative linee di assetto, identificate in coerenza con le strategie generali descritte nella relazione tecnica
Data creazione	2025-11-01
Data ultima versione	2025-12-10
Stato	Versione 01
Creatore	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po – Settore 1, Andrea Colombo, Marta Martinengo, Ludovica Marinelli, Laura Casicci
Copertura	Fiume Conca
Fonti	Attività di studio e analisi sui fiumi dei bacini Reno, Romagnoli e Conca Marecchia per l'aggiornamento dei PAI e del PGRA (ADBPO, 2025)
Lingua	Italiano
Nome del file	Monografia_Conca
Formato	pdf
Relazioni	Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli, Conca Marecchia e al bacino del Fissero Tartaro Canabianco (D. Lgs.152/2006 art.64, c.1 lett. b, numeri da 2 a 7). Relazione generale; Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia. Fasce Fluviali. Relazione Tecnica.
Licenza	Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0 
Attribuzione	Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia. Fasce Fluviali. Monografia Conca, Versione 01 del 2025-12-10



Indice

1	Premessa	2
2	L'ambito fluviale in esame	3
3	Analisi morfologica	5
4	Idrologia di piena: portate ed eventi di riferimento	7
5	La geometria del modello 2D	14
5.1	Caratteristiche plano-altimetriche e manufatti	14
6	Condizioni di pericolosità idraulica dello stato attuale	16
6.1	Le condizioni al contorno	16
6.1.1.	Portate	16
6.1.2.	Condizioni di valle	16
6.2	Scabrezze	16
6.3	Simulazioni e risultati ottenuti	17
6.3.1.	Evento T50	17
6.3.2.	Evento T200	19
6.3.3.	Evento T500	21
6.4	Valutazioni dei franchi dei ponti rispetto alla piena di riferimento	22
6.4.1.	Ambito montano, collinare, pedecollinare e di pianura non arginato	22
7	Linee di assetto	24
7.1	L'assetto del fiume Conca	24
7.2	Portate di piena di riferimento	24

1 Premessa

La presente monografia è parte integrante del Progetto di variante al PAI Po: estensione ai bacini idrografici del Reno, Romagnoli e Conca Marecchia, allegata alla Relazione Tecnica Fasce Fluviali, e contiene una descrizione delle analisi idrologiche e idrauliche finalizzate all'analisi delle attuali condizioni di pericolosità idraulica e alla definizione delle relative linee di assetto, identificate in coerenza con le strategie generali descritte nella relazione tecnica.

Il presente documento è inerente al fiume Conca che, nell'ambito delle attività di studio descritte nella relazione tecnica, è stato analizzato per il tratto compreso tra Monte Cerignone e foce tra le province di Pesaro-Urbino (Marche) e Rimini (Emilia-Romagna) per circa 38 km e coincide con il tratto oggetto del presente progetto di variante e di delimitazione di fasce fluviali, secondo il metodo del PAI Po.

2 L'ambito fluviale in esame

L'ambito di studio interessa il fiume Conca da Monte Cerignone alla foce tra le province di Pesaro-Urbino (Marche) e Rimini (Emilia-Romagna).

Lungo il tratto superiore del fiume Conca sono presenti diversi piccoli affluenti, nessuno caratterizzato da apporti idrici significativi. Lungo il tratto montano la pendenza naturale è sempre considerevole quindi il deflusso ha una velocità sostenuta e i versanti circostanti limitano l'estensione delle aree eventualmente allagabili.

A valle di Morciano le fasce golenali circostanti l'alveo sono spesso di rilevante estensione, segnale della tendenza alla divagazione dell'alveo attivo come si riscontra dal confronto con foto aeree storiche.

A monte dell'attraversamento dell'autostrada A14 è presente un invaso di limitata capacità di accumulo finalizzato all'approvvigionamento acquedottistico e alla ricarica estiva degli acquiferi. Il tratto di pianura a valle del bacino di laminazione è breve prima dello sbocco a mare a Misano Adriatico.

I comuni interessati dal presente progetto di variante sono: Cattolica, Gemmano, Mercatino Conca, Misano Adriatico, Monte Cerignone (PU), Monte Grimano Terme (PU), Montefiore Conca, Montescudo-Monte Colombo, Morciano di Romagna, San Clemente, San Giovanni in Marignano, Sassofeltrio.

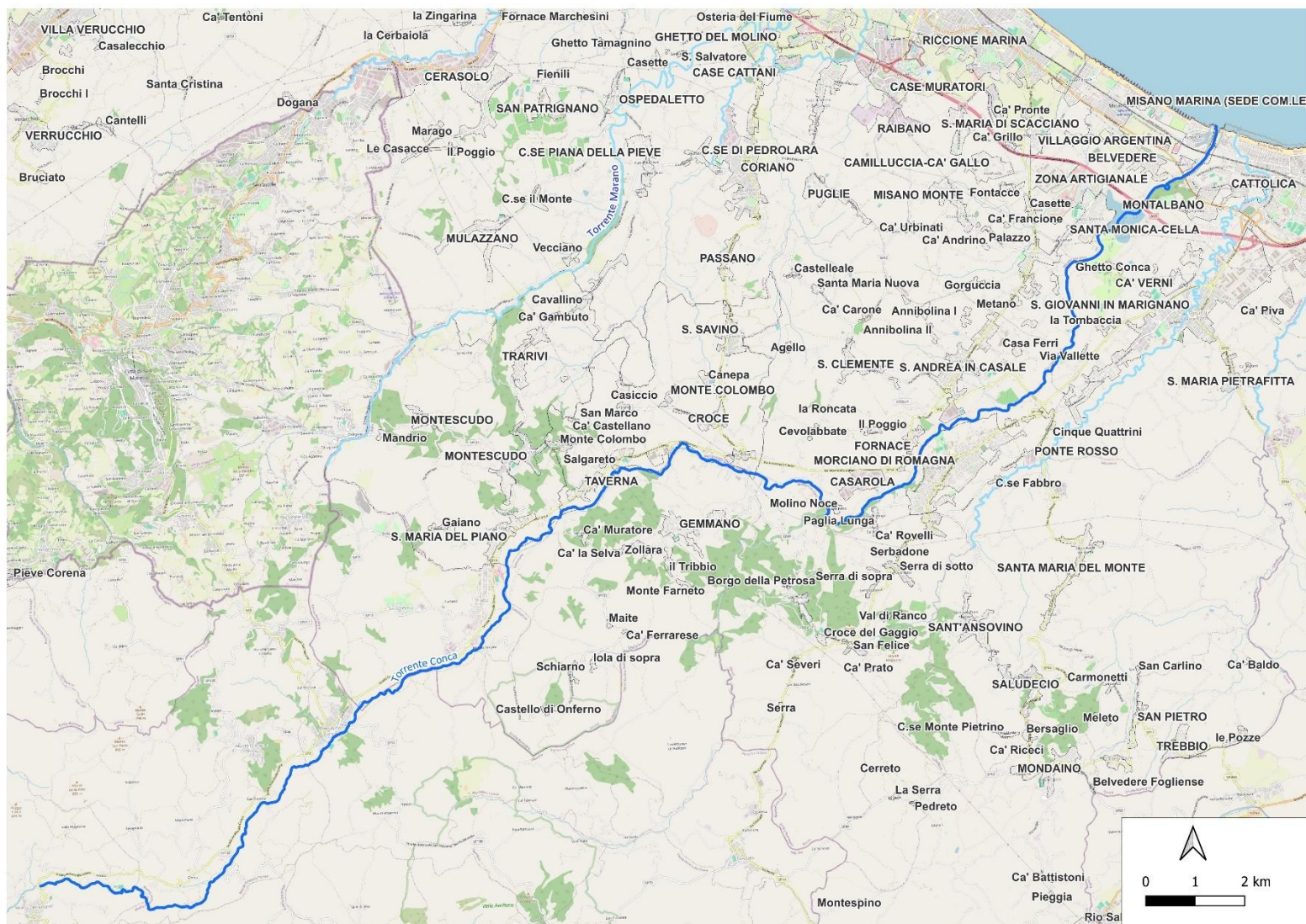


Fig. 1 Inquadramento cartografico dell'ambito di studio del fiume Conca

3 **Analisi morfologica**

Il torrente scorre per diversi chilometri in ambito appenninico-collinare mentre solo negli ultimi chilometri arriva a scorrere in ambito di alta e media pianura, a valle dell'abitato di Morciano di Romagna, con un percorso molto breve prima dello sbocco in mare, che avviene immediatamente a nord dell'abitato di Cattolica, dato che la fascia costiera è relativamente stretta in questo tratto di costa.

Immediatamente a monte del percorso dell'autostrada A14, a breve distanza dalla foce si trova inoltre lo sbarramento artificiale del Conca, che contribuisce in parte a laminare le portate di piena nell'ultimo tratto del torrente.

La parte montana e collinare del torrente è caratterizzata da un assetto naturale del corso d'acqua sufficientemente conservato con l'alveo che assume alternativamente caratteristiche monocursale, in cui l'alveo risulta più stretto e incassato fra le pareti laterali, e a canali intrecciati, nei tratti in cui l'alveo si allarga con la possibilità di divagare lateralmente.

L'analisi delle variazioni morfologiche storiche ha messo in evidenza come soprattutto nelle zone di fondovalle il corso d'acqua abbia modificato più volte il suo tracciato con l'alveo che si è spostato alternativamente a destra e sinistra dell'attuale percorso. In particolare, si evidenzia in corrispondenza di Fratte, la presenza di un alveo storico in sinistra idraulica che interessava l'attuale strada di fondovalle SP18.

Proseguendo ulteriormente verso valle si possono osservare altre divagazioni con una fascia di mobilità storica che si amplia fino ad interessare, in alcuni tratti specifici, larghezze anche di alcune centinaia di metri con interessamento di alcune limitate aree antropizzate.

Dal punto di vista delle tendenze evolutive si segnalano alcuni tratti fluviali con erosioni di sponda che non interessano direttamente centri abitati o zone significative, ma che comunque sono da monitorare per evitare possibili evoluzioni future che possono interferire con l'attuale assetto antropico.

Questo si riflette anche sul fatto che le opere idrauliche rilevate lungo il torrente non sono particolarmente numerose limitandosi ad alcune difese spondali per tutto il tratto collinare e ad alcune briglie di fondo per il controllo del profilo di fondo, in particolare in corrispondenza dei ponti stradali.

La prima opera significativa è la briglia posta a valle del ponte della SP18 in corrispondenza dell'abitato di Morciano di Romagna, dove inizia un tratto di torrente che si è significativamente incassato rispetto alla campagna circostante e che assume quasi la configurazione di un canale a sezione costante.

Questa opera ha effetti significativi nel tratto immediatamente a valle dove l'alveo si è fortemente approfondito per effetto della riduzione del trasporto solido indotto dalla presenza della briglia.

Proseguendo verso valle il torrente non presenta ulteriori opere di particolare rilevanza fino alla diga del Conca posta a poca distanza dalla foce in mare Adriatico.

La foce del Conca, a differenza di altre aste fluviali che sfociano in questo tratto di costa, non è stata interessata da significative opere civili come per altre foci in cui sono stati realizzati i porti canali per l'ormeggio di imbarcazioni in ambito urbano, ma ha mantenuto caratteristiche relativamente naturali con la sola presenza di contenimenti arginali laterali nel tratto terminale prima della confluenza in mare, a nord di Cattolica.

Si segnala solamente, a valle della diga e del ponte autostradale A14, una briglia di stabilizzazione del fondo a protezione delle fondazioni del ponte autostradale.

L'analisi dell'indice di qualità morfologica (IQM) ha portato a suddividere il torrente in 3 segmenti differenti determinati dal cambio di unità fisiografica. A loro volta i 3 segmenti sono stati suddivisi in 12 sottotratti complessivi di cui 8 per il primo segmento, e 2 sottotratti ciascuno per i due segmenti successivi.

Le valutazioni relative alla qualità morfologica del corso d'acqua hanno portato a valutazioni complessivamente buone per tutto l'ambito collinare.

Anche proseguendo verso valle la qualità morfologica si mantiene sufficientemente buona con un decadimento solo nel tratto terminale dopo la diga del Conca, dove aumenta il livello di antropizzazione anche se in modo meno significativo rispetto ad altri corsi d'acqua limitrofi.

Dal punto di vista degli eventi alluvionali del 2023-24, non si sono manifestate criticità di particolare rilievo se non locali allagamenti in situazioni molto limitate con interessamento di alcune attività produttive e sportive.

Il confronto fra i DTM RER 2024 e DTM 2009 MATTM (da cui sono stati esclusi i valori con differenza altimetrica compresi da -1 a 1 m per ridurre eventuali errori di sovrapposizione, quota livello idrico e pulizia della vegetazione) evidenzia modeste variazioni avvenute negli ultimi 15 anni.

Si possono notare ad esempio modeste variazioni nel tratto intermedio compreso tra gli abitati di Taverna e Morciano di Romagna dove l'alveo assume caratteristiche morfologiche caratterizzate da canali intrecciati con fenomeni di deposizione ed erosione alternativamente in destra ed in sinistra idraulica.

Il tratto successivo alla briglia posta a valle della SP18 a Morciano di Romagna presenta invece un approfondimento subito dall'alveo per la presenza dell'opera di fondo.

4 Idrologia di piena: portate ed eventi di riferimento

Nel presente paragrafo sono riportati in sintesi gli esiti dell'analisi idrologica, la cui impostazione metodologica generale è descritta nella Relazione Tecnica del progetto di variante.

Le portate al colmo del fiume Conca, per eventi a differente frequenza probabile e per diverse durate, sono riportate nella tabella seguente.

Tab. 1 Massime portate di piena per il fiume Conca

Bacino	Corso d'acqua	Progr (km)	Sezione	Sup. (km ²)	T50 (m ³ /s)	T200 (m ³ /s)	T500 (m ³ /s)	Idrometro ¹
Conca	Conca	0	Monte Cerignone	25,6	55	75	90	
Conca	Conca	24	Montefiore Conca	44,2	75	110	130	
Conca	Conca	27	Morciano di Romagna	141,6	255	350	425	Morciano di Romagna
Conca	Conca	38	Cattolica	161,9	275	380	455	

In Fig. 2 sono riportati i confronti tra:

- “Risultati della simulazione” (indicatori blu): massime portate al colmo ottenute dal modello idrologico allestito per il presente studio;
- PAI” (indicatori grigi): ove disponibili, valori di riferimento da pianificazione preesistente;
- “WP3” (indicatori arancioni): valori di massima piena di riferimento dallo studio WP3²;
- “Risultati della simulazione ARF” (indicatori verdi): massime portate al colmo ottenute dal modello idrologico allestito per il presente studio, con applicazione del coefficiente ARF.

¹ Idrometri rete ARPAE 2025

² Esiti Accordo *Caratterizzazione del regime di frequenza degli estremi idrologici nel Distretto Po, anche considerando scenari di cambiamento climatico Idrologia di piena* (c.d. idrologia di piena) sottoscritto fra l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, il Politecnico di Milano - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, il Politecnico di Torino - Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, l'Alma Mater Studiorum Università di Bologna - Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, l'Università degli Studi di Brescia e l'Università degli Studi di Parma - Dipartimento di Ingegneria e Architettura (2023)

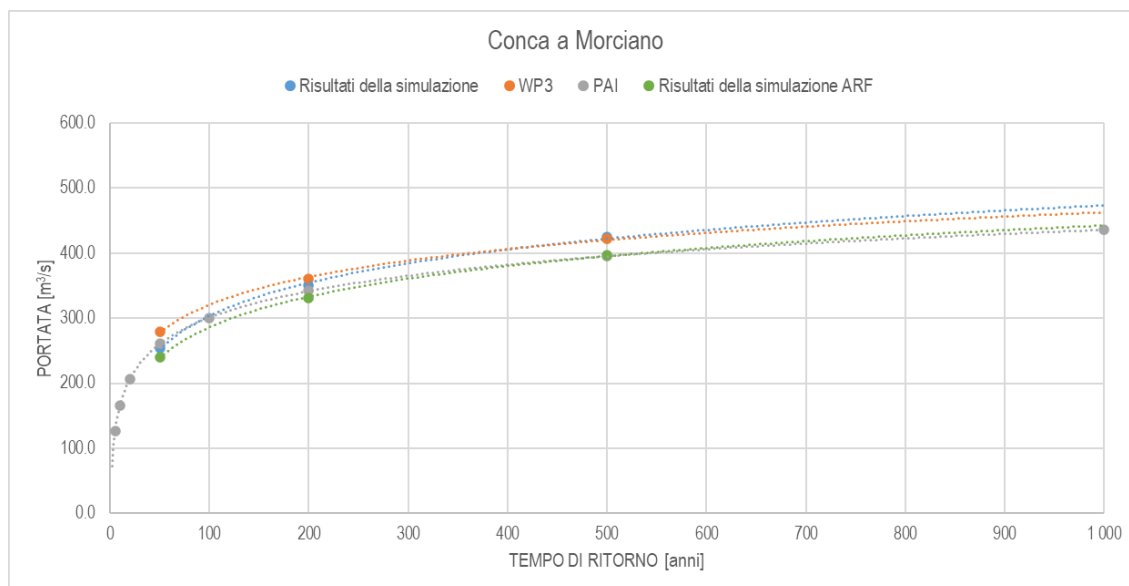


Fig. 2 Morciano - confronto portate al colmo con PAI vigente e WP3

Gli eventi di piena di riferimento, nelle diverse sezioni di chiusura indicate e per durate di pioggia pari a 3, 6, 9, 12 e 18 ore sono riportati in Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 e Fig. 6.

Si osservi che le portate al colmo indicate in Tab.1 fanno riferimento, in ogni sezione e per ogni tempo di ritorno indagato, al valore massimo ottenuto, per le diverse durate di pioggia indagate, arrotondato a multipli di 5.

La durata critica di pioggia per la parte montana del corso d'acqua è 3 ore, per la parte collinare e di pianura le durate critiche sono 6 e 9 ore rispettivamente.

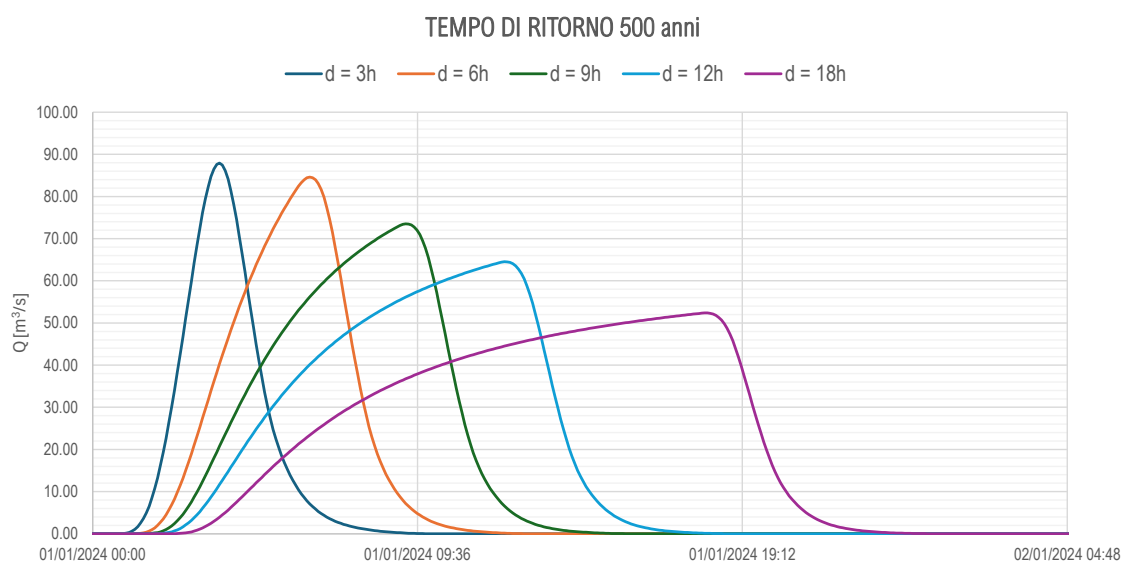
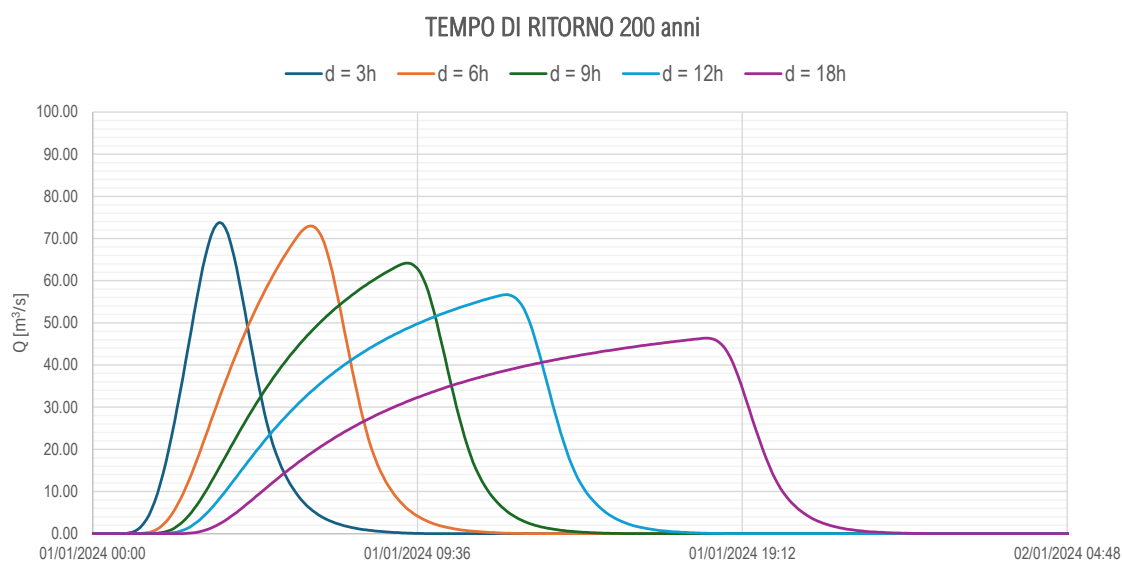
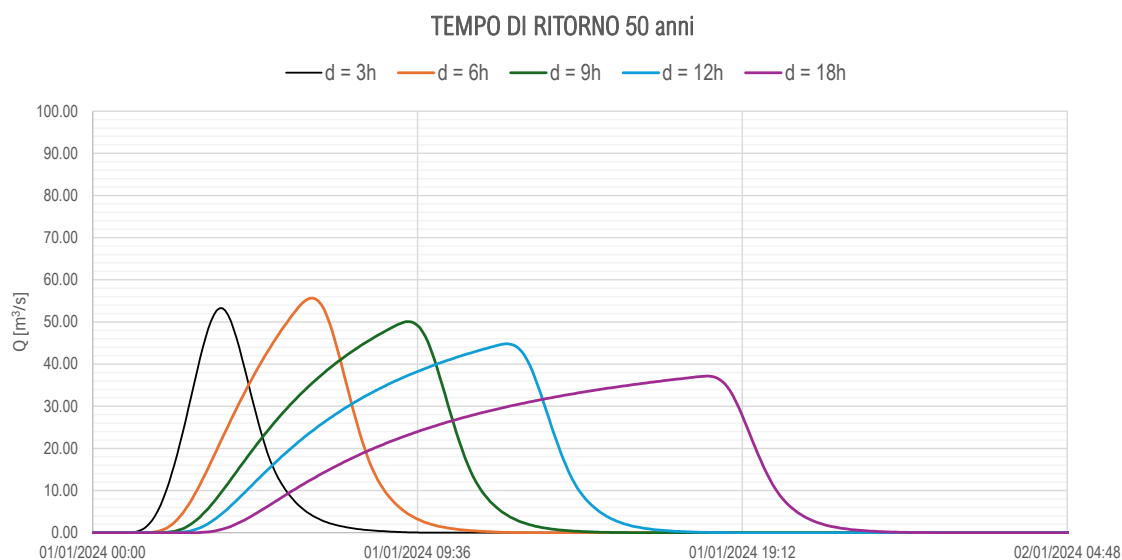


Fig. 3 Conca a Monte Cerignano: idrogrammi di riferimento T50, T200, T500



Fig. 4 Conca a Casarola: idrogrammi di riferimento T50, T200, T500

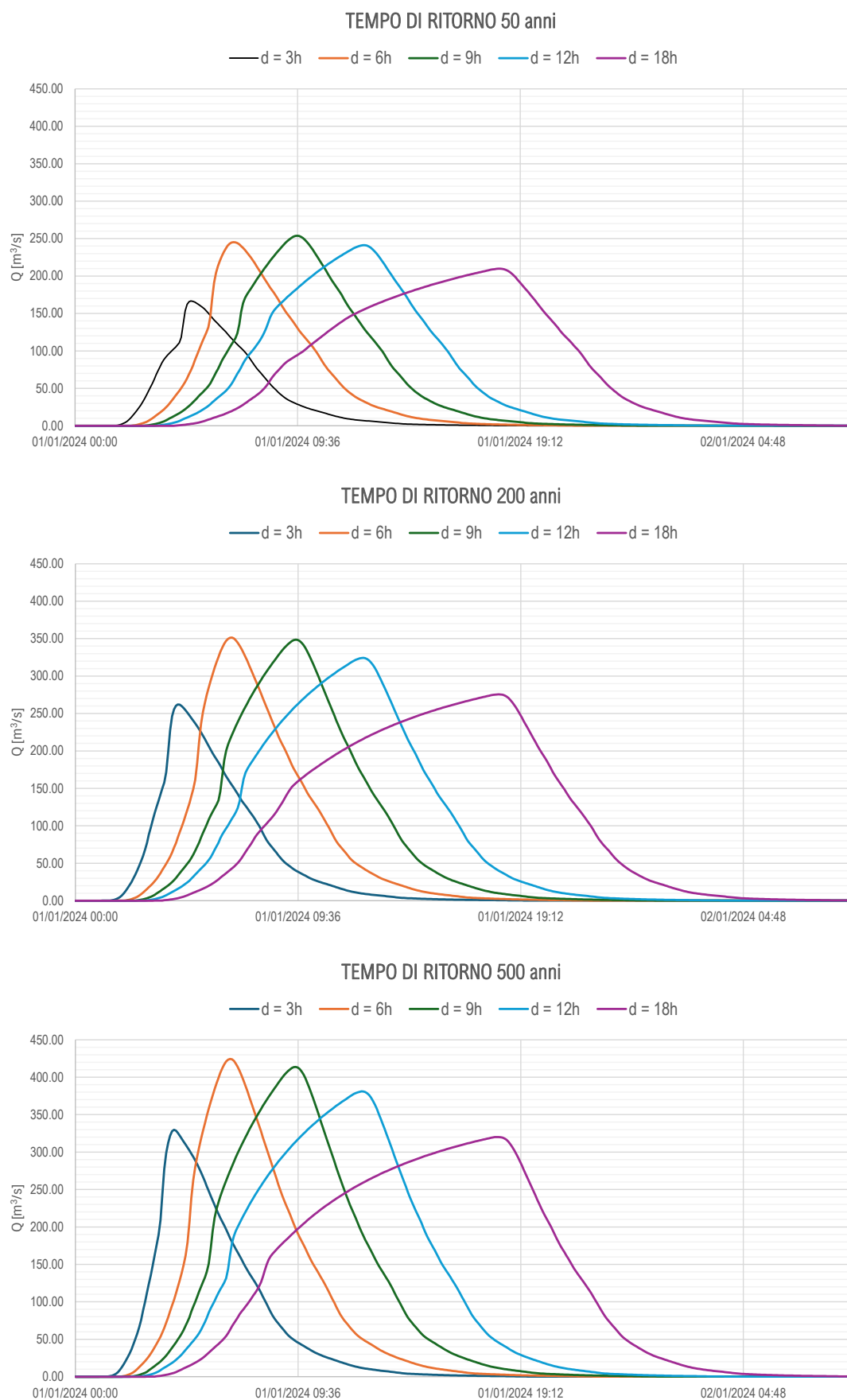


Fig. 5 Conca a Morciano di Romagna: idrogrammi di riferimento T50, T200, T500

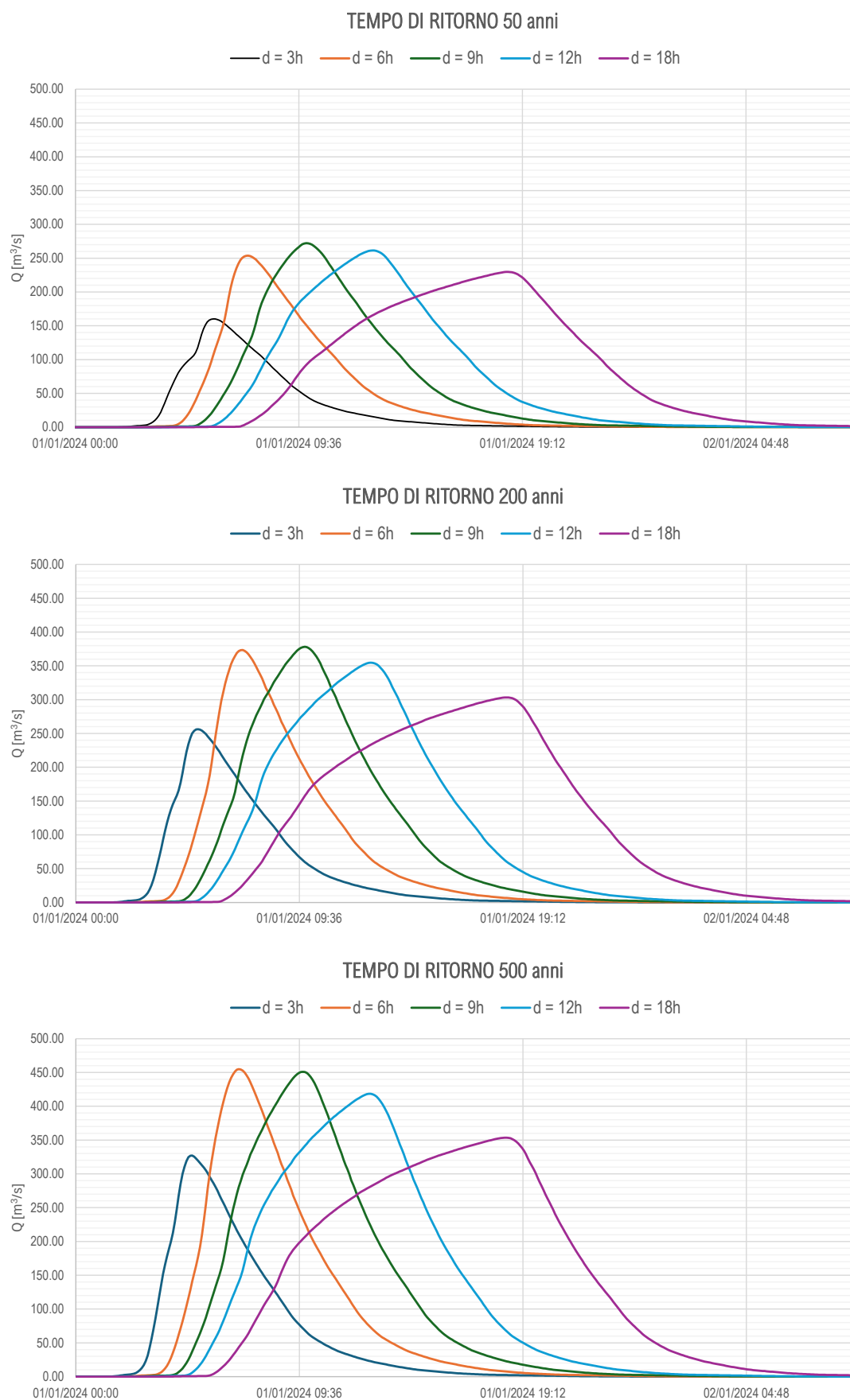


Fig. 6 Conca a Cattolica: idrogrammi di riferimento T50, T200, T500

Nell'ambito dell'analisi idrologica è stata inoltre eseguita la ricostruzione degli idrogrammi di piena potenziali degli eventi gravosi più recenti (2023-2024).

In Fig. 7 è proposto il confronto, nelle diverse sezioni di chiusura del bacino, tra le portate massime idrologiche ottenute per i 4 eventi simulati e le portate di riferimento calcolate per i diversi tempi di ritorno nelle medesime sezioni. Si osserva che l'evento di settembre 2024, il più gravoso tra quelli analizzati, è caratterizzato da un tempo di ritorno di circa 50 anni.

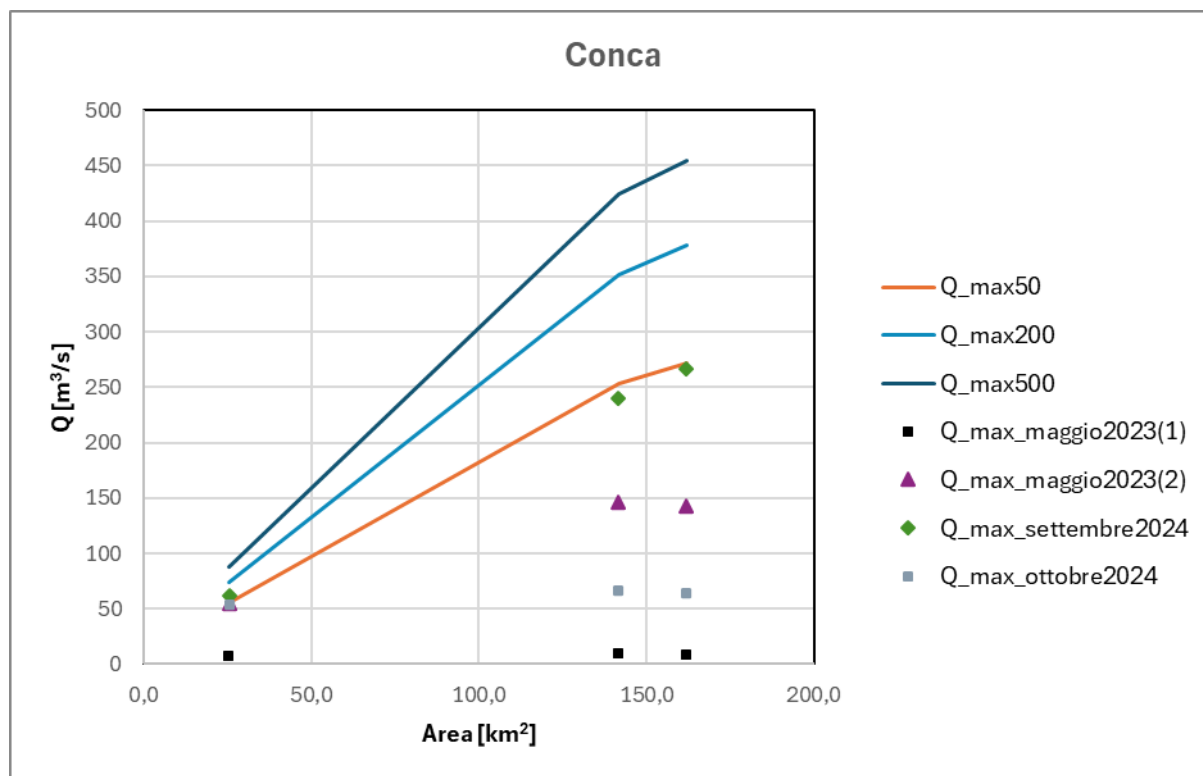


Fig. 7 Confronto tra le portate massime di riferimento con i valori massimi osservati nei più gravosi eventi recenti (2023-2024), in funzione dell'area contribuyente, per il bacino del F. Conca

Lungo l'asta del fiume Conca è presente un unico idrometro a Morciano di Romagna. Il bacino, però, è fortemente lacunoso in termini di dati pluviometrici, motivo per il quale non è stato possibile considerare eventi storici per calibrare il modello idrologico. Analogamente, si sono riscontrate difficoltà nel tentativo di riprodurre gli eventi più gravosi del 2023-2024 che hanno fatto registrare livelli superiori ai massimi storici.

5 La geometria del modello 2D

5.1 Caratteristiche plano-altimetriche e manufatti

Nell'implementazione dei modelli bidimensionali si è prestata particolare cura e attenzione alla definizione delle caratteristiche plano-altimetriche del corso d'acqua e delle aree allagabili. Per la parte di alveo al di sopra del livello idrico di magra sono stati utilizzati i modelli digitali del terreno (DTM Lidar) più recenti disponibili. In particolare, si è fatto riferimento:

- lungo le aste fluviali, al DTM Agenzia Regionale Protezione Civile e Difesa del Suolo (periodo marzo - giugno 2024, https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wcs/dtm_apc_fiumi_2024), per la parte montana dell'asta;
- per le aree di pianura, al DTM Regione Emilia-Romagna 2023-2024 (https://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wcs/dtmrer2023_24);
- i limitati areali non interessati dai DTM citati sono stati coperti attraverso il DTM Piano Straordinario Telerilevamento Nazionale del Ministero dell'Ambiente (2008-2015).

Per la parte di alveo posta al di sotto del livello idrico di magra, non rilevabile attraverso il sistema Lidar, sono state utilizzate le sezioni topografiche rilevate tra maggio e luglio 2024 ed eventuali ulteriori sezioni d'alveo recenti disponibili. Attraverso tali dati è stato generato un modello digitale del terreno della porzione di alveo posta al di sotto del pelo libero. Tale attività è stata effettuata nei tratti in cui l'incidenza della porzione sommersa di alveo inciso (in condizioni di regime ordinario – alla data del rilievo) è risultata rilevante rispetto alla sezione di deflusso di piena, e dove il DTM risultava particolarmente “disturbato” da quote relative a elementi di vegetazione o a interpolazioni non corrette conseguenti all'attività di rimozione delle strutture di attraversamento. Successivamente è stato prodotto un unico DTM ottenuto come unione dei due suddetti modelli digitali del terreno (batimetria e parte emersa); nelle zone sovrapposte è stato considerato il DTM ricavato attraverso le sezioni batimetriche. In tal modo si è ottenuto un unico modello digitale del terreno, rappresentativo delle caratteristiche geometriche complete dell'alveo, senza la presenza di acqua.

Per l'applicazione di tale procedura sono stati utilizzati appositi applicativi dei programmi di modellazione idraulica, GIS e CAD. Nei modelli numerici di dettaglio allestiti sono stati inseriti tutti i manufatti di attraversamento presenti e le opere idrauliche trasversali (traverse/briglie) interferenti con le dinamiche di piena.

Le strutture interferenti con il corso d'acqua sono state implementate direttamente nella griglia di calcolo con l'apposita funzione modellistica SA/2D connection.

Per l'implementazione dello schema bidimensionale, la descrizione geometrica utilizzata è a maglie di calcolo del tipo flexible mesh, adatte a discretizzare in maniera dettagliata le varie geometrie da ricostruire con particolare interesse per le arginature e le opere interferenti il deflusso della piena sia in alveo sia nelle aree di esondazione.

La schematizzazione 2D flexible mesh ha consentito di definire celle variabili sia in dimensione sia in forma. La dimensione della maglia principale è costituita da celle 50 m x 50 m; con l'inserimento delle breakline di dettaglio, il dominio di calcolo è passato a celle di risoluzione 3 m x 3 m nei punti in cui si è ritenuto necessario aumentare la discretizzazione per cogliere il dettaglio delle discontinuità morfologiche del terreno con particolare interesse alle zone in prossimità delle viabilità, arginature e canali. Il numero totale delle celle di calcolo adottate nel dominio 2D è di 110819.

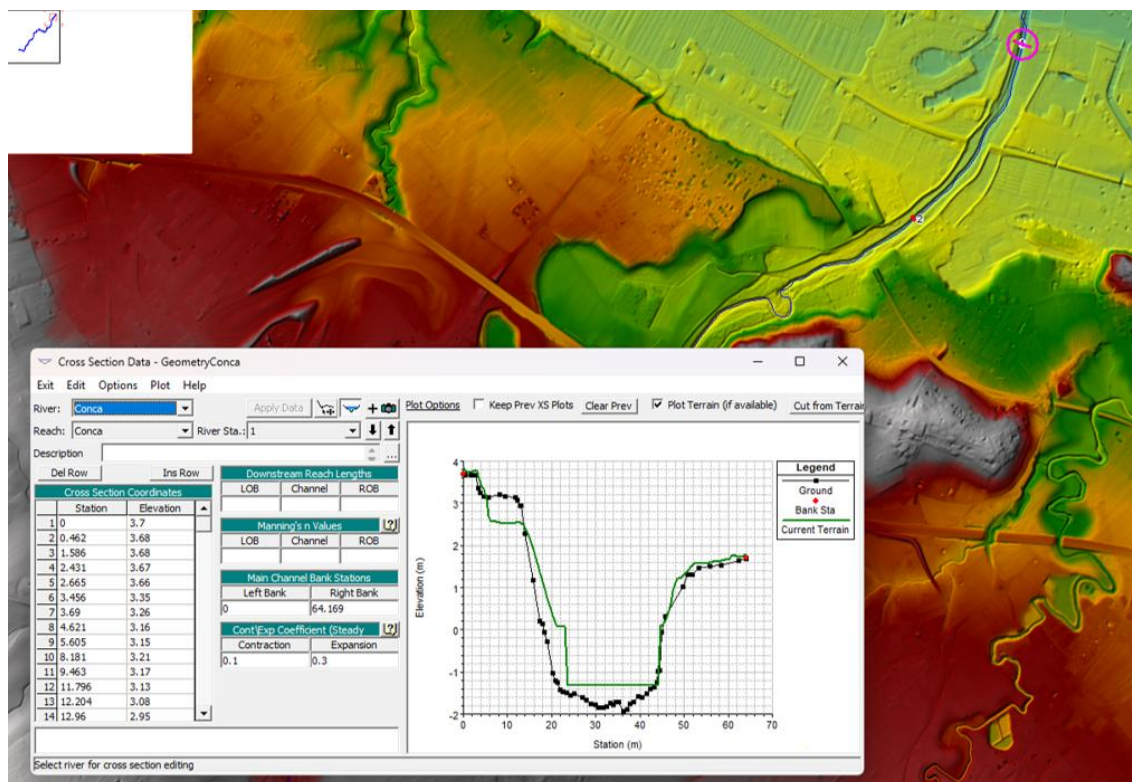


Fig. 8 DTM originale (verde) a confronto con una sezione batimetrica rilevata in prossimità della foce del fiume Conca

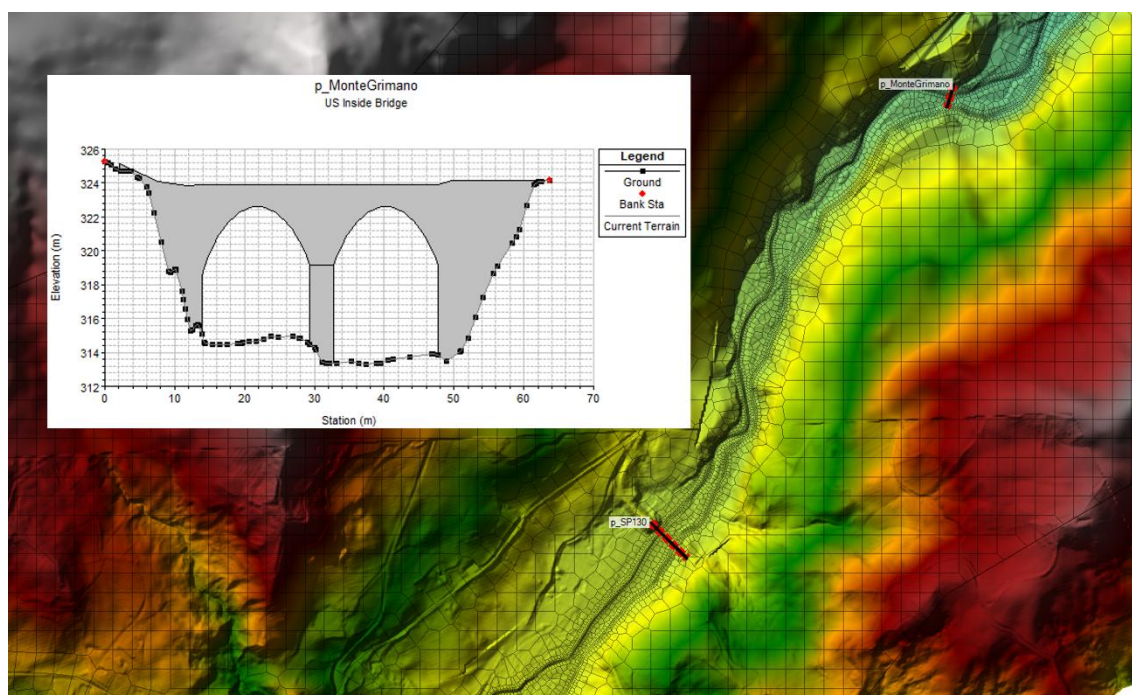


Fig. 9 Attraversamento Monte Grimano

6 Condizioni di pericolosità idraulica dello stato attuale

Le analisi in moto vario hanno interessato il fiume Conca da Monte Cerignone alla foce tra le province di Pesaro-Urbino (Marche) e Rimini. Data l'assenza di un sistema arginale continuo non è stata effettuata l'analisi a moto permanente per valutare la compatibilità arginale.

Il modello numerico 2D allestito è stato utilizzato nella configurazione ad argini sormontabili ma non erodibili.

6.1 Le condizioni al contorno

6.1.1. Portate

Le simulazioni sono state condotte a partire dagli eventi di piena di riferimento per tempi di ritorno 50, 200 e 500 anni definiti nell'analisi idrologica e sinteticamente illustrati nel paragrafo 4.

Per ogni tempo di ritorno sono stati simulati eventi associati a durate di pioggia di 3, 6, 9, 12 e 18 ore.

In ingresso al modello sono stati inseriti gli idrogrammi corrispondenti alla sezione di chiusura posta in corrispondenza dell'abitato di Monte Cerignone. In corrispondenza della sezione a monte di Morciano di Romagna si ha il contributo concentrato di portata in arrivo dagli affluenti montani in destra idrografica. Tra la sezione di monte e la sezione di Morciano di Romagna, immediatamente a valle dell'immissione concentrata, il contributo dell'interbacino sotteso tra queste due sezioni è inserito in modo distribuito lungo l'asta, analogamente tra Morciano di Romagna e la sezione localizzata in prossimità della foce la portata è distribuita uniformemente lungo l'asta fluviale.

6.1.2. Condizioni di valle

La condizione al contorno di valle del modello è stata posta considerando un livello di pare pari a 1.25 m s.m. (media probabilità secondo lo studio "Approfondimento Tecnico Scientifico sui Quadri Conoscitivi in Ambito Costiero")³.

6.2 Scabrezze

I valori di scabrezza utilizzati sono stati definiti a partire dalla perimetrazione di dettaglio dell'uso del suolo, aggiornata su ortofoto recenti dell'anno 2023.

In tale scenario le scabrezze associate alle diverse condizioni morfologiche della sezione di deflusso, alla presenza di vegetazione e allo stato di manutenzione sono state definite in funzione dei valori di riferimento di Gauckler-Strickler (a partire da letteratura, in particolare *Open-channel hydraulics*, *Ven Te Chow*) riportati nella tabella seguente.

Tab. 2 Uso suolo – coefficienti di scabrezza associati (Gauckler-Strickler)

Uso suolo	Scabrezza ($m^{1/3}/s$)
Strade/Ferrovie/Aeroporti	50,0
Alvei di fiumi con vegetazione scarsa/bacini/Canali	28,6
Prati stabili/Parchi	25,0
Rocce nude/Calanchi	25,0
Alvei di fiumi con vegetazione abbondante/Zone Umide salmastre	20,0

³ Esiti Accordo di collaborazione per l'"Approfondimento tecnico-scientifico sui quadri conoscitivi in ambito costiero" (c.d. accordo Mare) sottoscritto fra l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, l'Università degli Studi di Ferrara - Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra e il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze Marine di Venezia (2023)

Seminativi semplici	20,0
Sistemi colturali complessi	17,2
Vigneti / Frutteti / oliveti	16,7
Strutture residenziali isolate / Ville	11,1
Cespuglieti e arbusteti	9,6
Insedimenti produttivi o commerciali / Tessuto residenziale rado / Impianti	8,7
Boschi	4,5
Tessuto residenziale urbano/ Tessuto residenziale compatto e denso	4,3

6.3 Simulazioni e risultati ottenuti

I modelli numerici 2D implementati sono stati utilizzati per definire le condizioni di pericolosità attuali rispetto ad eventi a gravosità crescente (tempo di ritorno associato pari a 50, 200 e 500 anni).

Preliminarmente a tali simulazioni è stata indagata la possibilità di calibrare il modello allestito rispetto agli eventi reali recenti (1-4 e 16-18 maggio 2023, settembre e ottobre 2024). Tuttavia, per il fiume Conca non sono disponibili idrogrammi di portata misurati ma solo alcune stime puntuali approssimate di valori di portata al colmo ottenute dai livelli misurati dall'idrometro di Morciano di Romagna. Questa condizione impedisce di fatto una taratura diretta del modello idraulico.

Per i 4 eventi recenti citati, nell'ambito dell'analisi idrologica sono stati ricostruiti gli idrogrammi di piena (potenziali) lungo le aste oggetto di studio a partire dalle precipitazioni misurate dai pluviometri della rete gestita da ArpaE. Gli idrogrammi così ricostruiti sono stati applicati come condizioni a contorno.

Gli eventi simulati di assegnato tempo di ritorno sono stati confrontati, in termini di aree allagabili, con gli strumenti di pianificazione e le evidenze degli eventi recenti disponibili; in particolare si è fatto riferimento a:

- evento T50: perimetrazione P3 PGRA 2021 che riprende la perimetrazione delle zone a rischio idrogeologico (art.9 preesistente PAI), aree inondabili per eventi con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni (ITI01319_P3);
- evento T200: perimetrazione P2 PGRA 2021 (ITI01319_P2);
- evento T500: perimetrazione P1 PGRA 2021 (ITI01319_P1).

I risultati della modellazione idraulica hanno mostrato che:

- nella sezione di monte la durata critica di pioggia è 6 ore;
- nelle aree di pianura il maggior volume dell'evento di durata 9 ore induce tiranti di qualche cm superiori pur impattando il medesimo areale.

Nel seguito sono sinteticamente illustrate le evidenze delle analisi eseguite relativamente ai tre tempi di ritorno indagati per le durate critiche. Si osservi che le restituzioni delle aree inondabili, in termini di tiranti, velocità e quote idriche, rappresentano, per tempo di ritorno, sempre l'involuppo dei massimi valori ottenuti dalle simulazioni eseguite per eventi di piena definiti dalle diverse durate di pioggia ipotizzate (3, 6, 9, 12, 18 e 24 ore).

6.3.1 Evento T50

Il deflusso simulato per l'evento con tempo di ritorno 50 anni si mantiene confinato tra le sponde dei versanti del tratto montano dell'asta del fiume Conca (Fig. 10).

Nella parte centrale dell'asta, il letto del fiume consente una modesta laminazione dell'onda di piena. In corrispondenza di Morciano di Romagna i deflussi sono confinati dai versanti naturali e non interessano il centro abitato (Fig. 11). Nel tratto terminale del corso d'acqua è presente un bacino di laminazione a valle

del quale si trova la diga del Conca. Le paratoie della diga vengono chiuse per invasare acqua da riutilizzare per scopi acquedottistici e di ricarica della falda e aperte in caso di piena. Nell'ambito della modellazione le paratoie sono state considerate aperte in modo da consentire il deflusso verso valle e valutare eventuali allagamenti in città (Fig. 12).

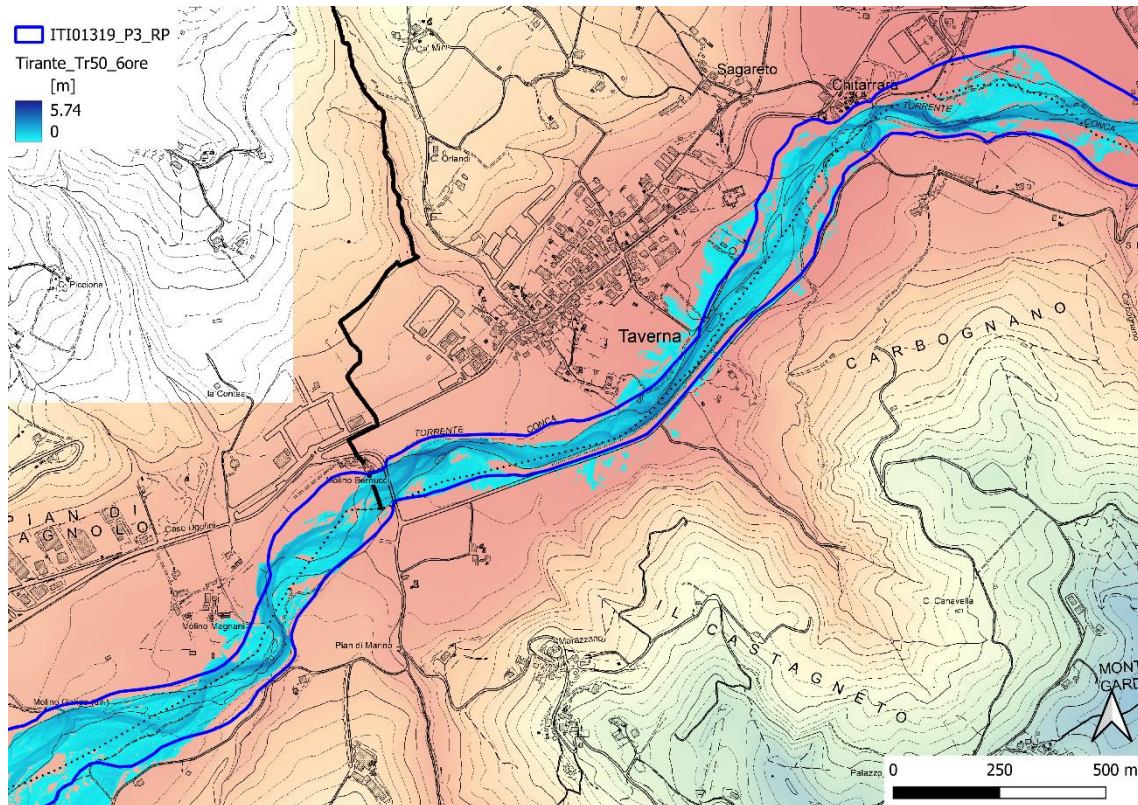


Fig. 10 T50: massimi tiranti a Taverna di Monte Colombo e confronto con limiti P3 PGRA 2021

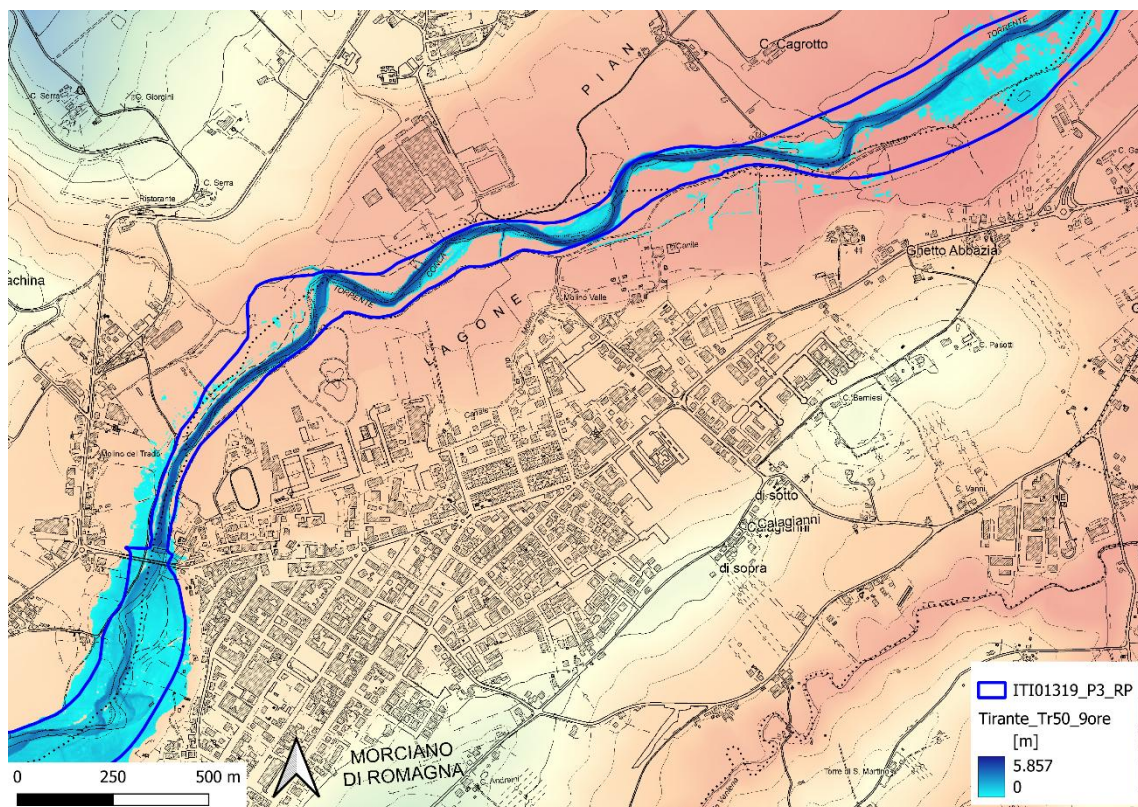


Fig. 11 T50: massimi tiranti a Morciano di Romagna e confronto con limiti P3 PGRA 2021

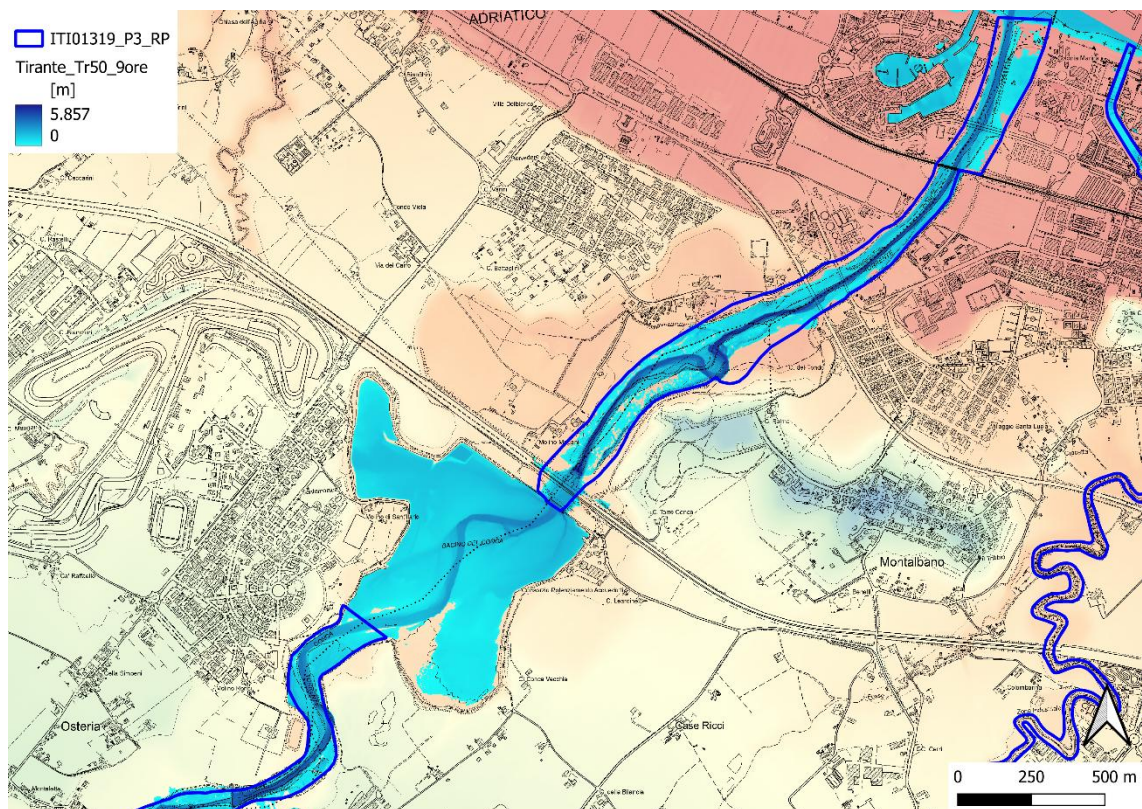


Fig. 12 T50: massimi tiranti alla foce e confronto con limiti P3 PGRA 2021

6.3.2. Evento T200

Per l'evento con tempo di ritorno 200 anni il deflusso si mantiene contenuto nel letto fluviale e si osserva una laminazione contenuta dovuta alla meandricizzazione dell'asta principale del Conca. Eventuali allagamenti non interessano i principali centri abitati limitrofi (Fig. 13).

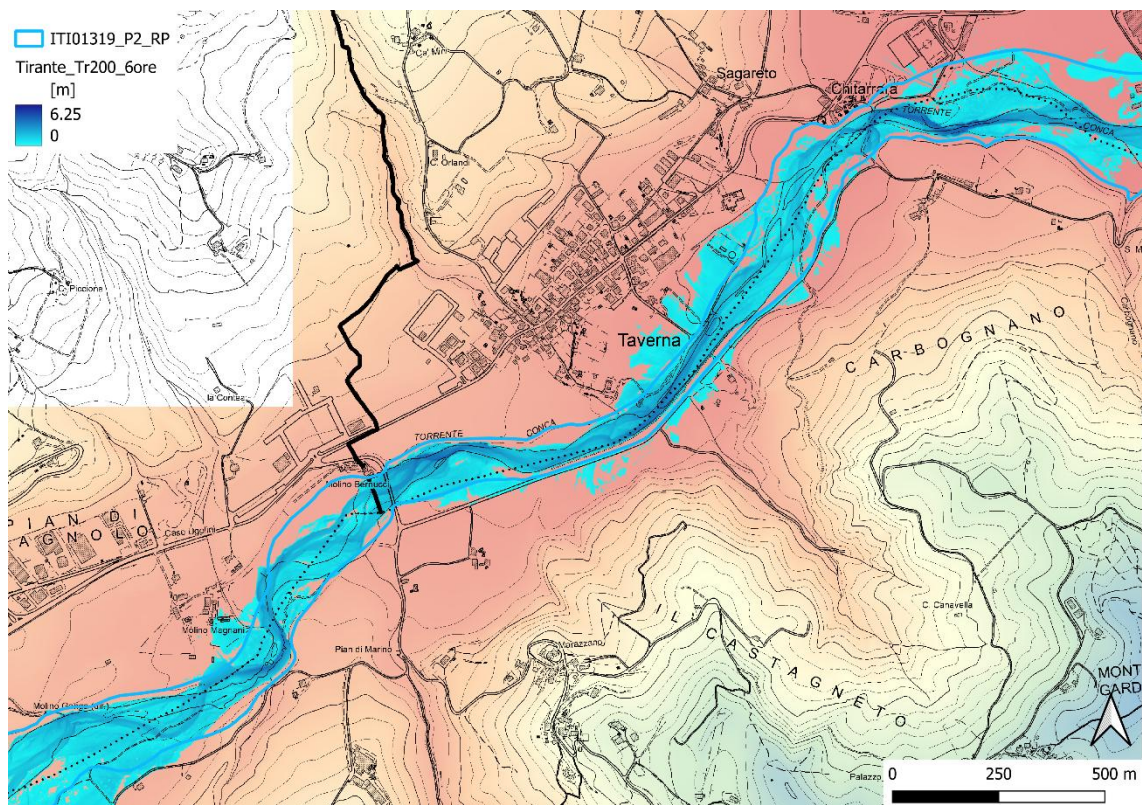


Fig. 13 T200: massimi tiranti a Taverna di Monte Colombo e confronto con limiti P2 PGRA 2021

Anche in corrispondenza del comune di Morciano di Romagna si hanno limitati aumenti dei tiranti rispetto all'evento cinquantennale (Fig. 14). I deflussi non interessano nessun centro abitato né lungo l'asta né alla foce, a valle del bacino di laminazione e della diga.

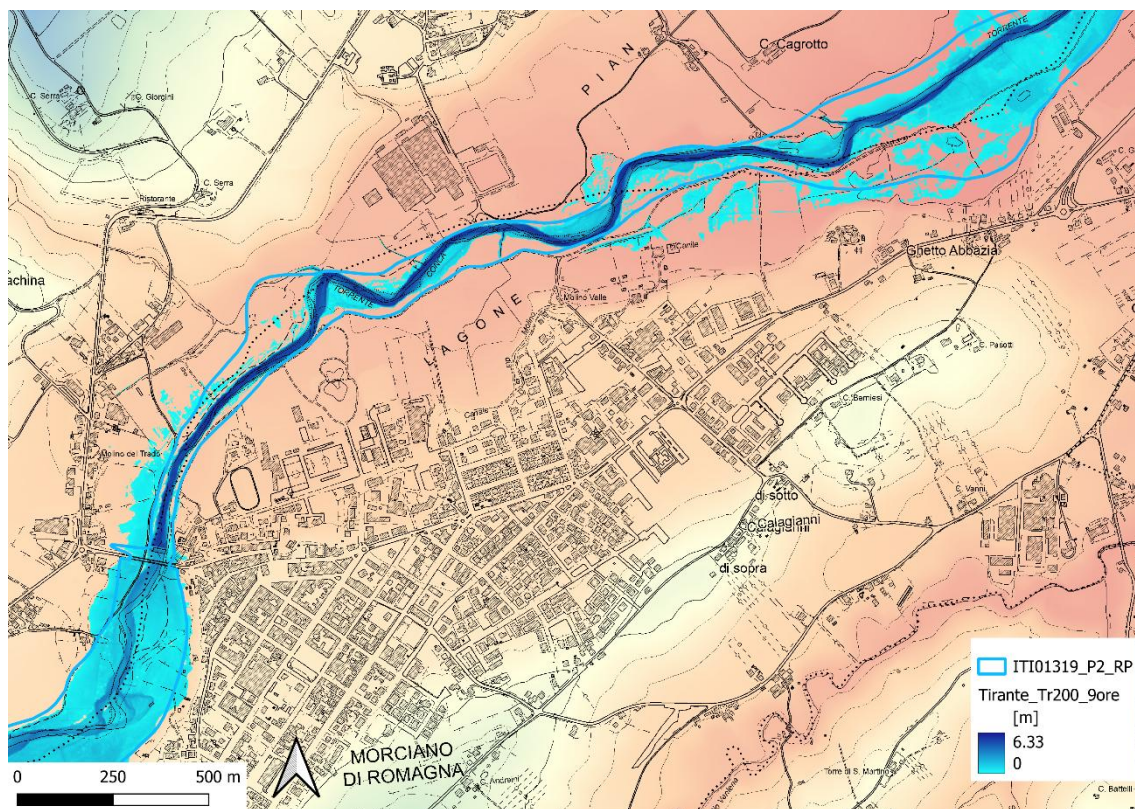


Fig. 14 T200: massimi tiranti a Morciano di Romagna e confronto con limiti P2 PGRA 2021

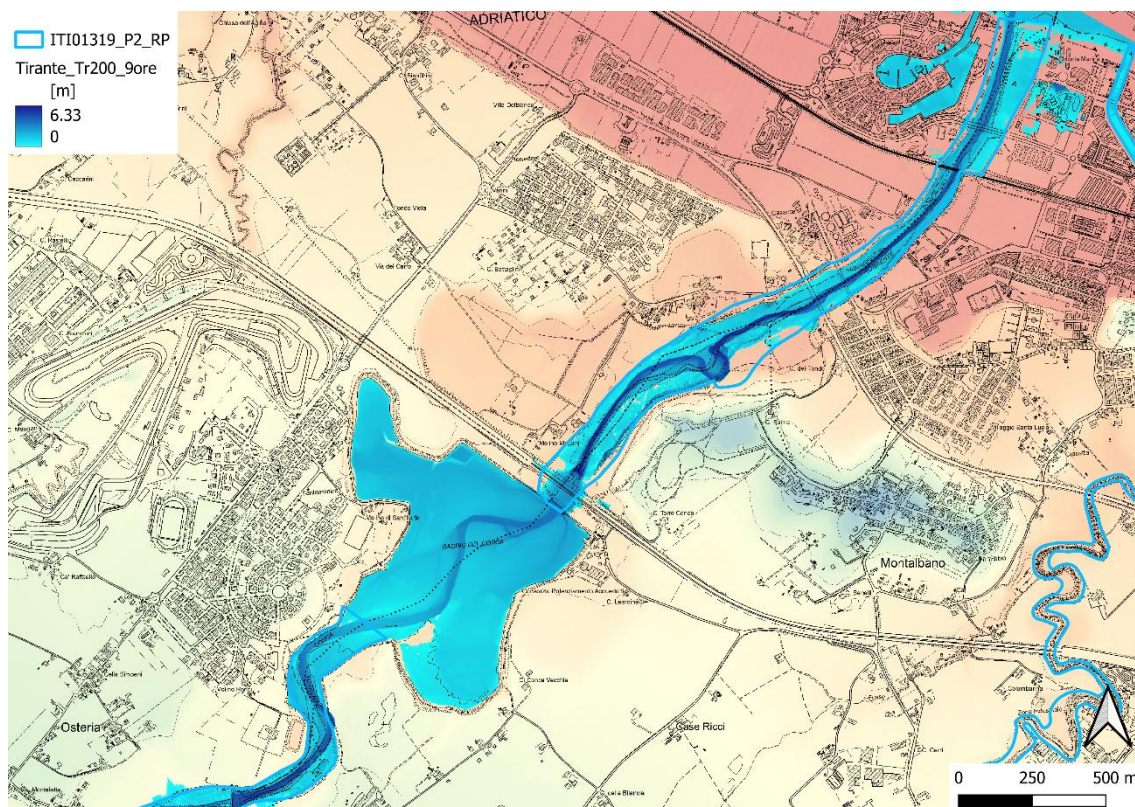


Fig. 15 T200: massimi tiranti alla foce e confronto con limiti P2 PGRA 2021

6.3.3. Evento T500

I deflussi simulati per l'evento con tempo di ritorno 500 anni somigliano a quanto osservato per l'evento con T200 anni con tiranti maggiori, anche in linea con le perimetrazioni del PGRA.

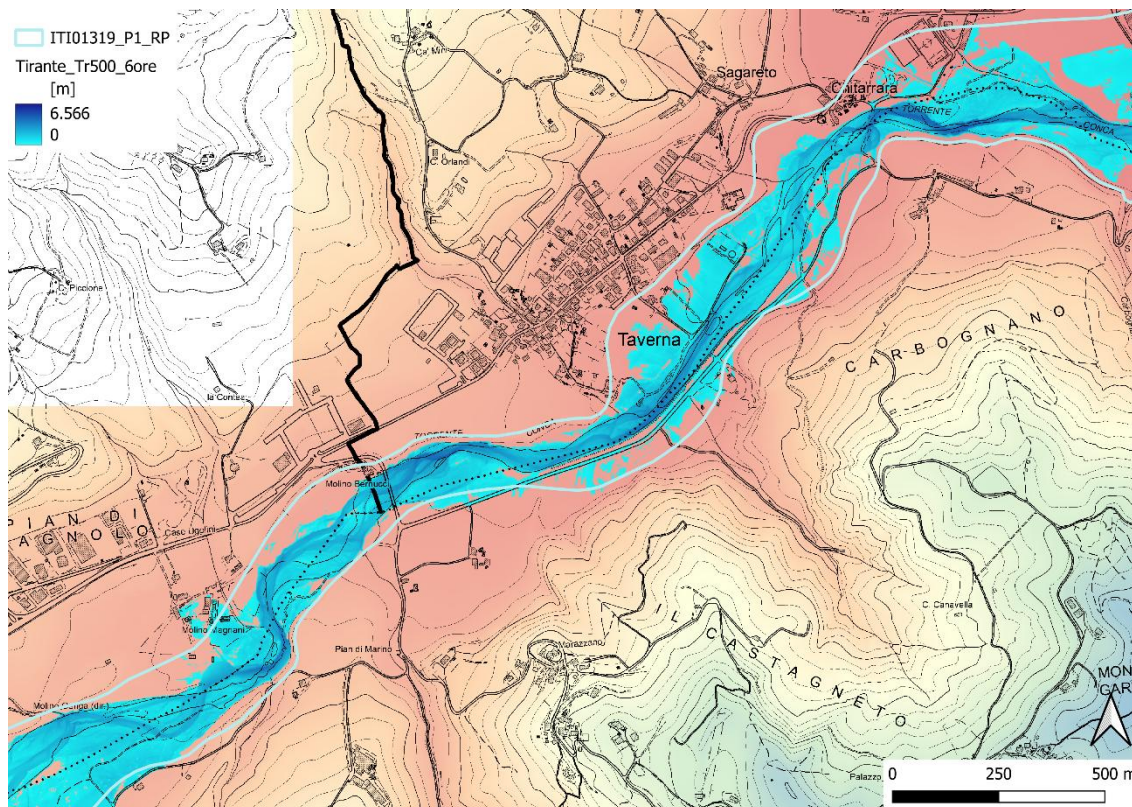


Fig. 16 T500: massimi tiranti a Taverna di Monte Colombo e confronto con limiti P1 PGRA 2021

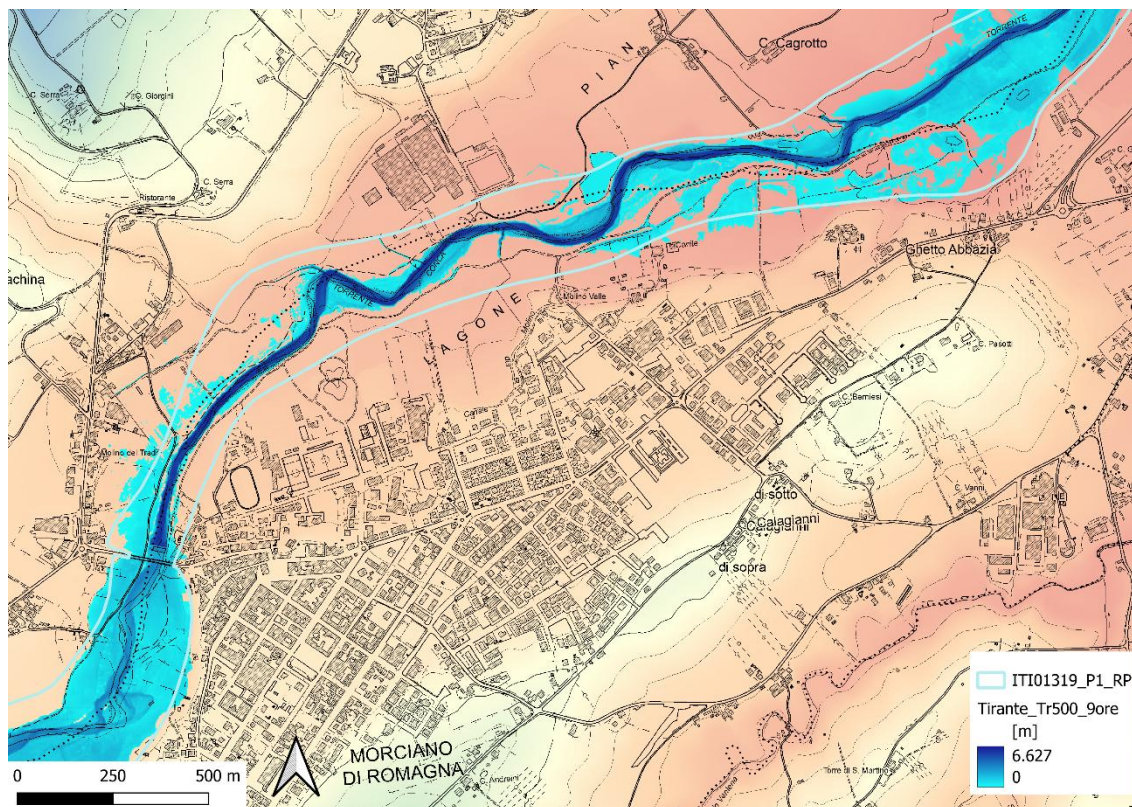


Fig. 17 T500: massimi tiranti a Morciano di Romagna e confronto con limiti P1 PGRA 2021

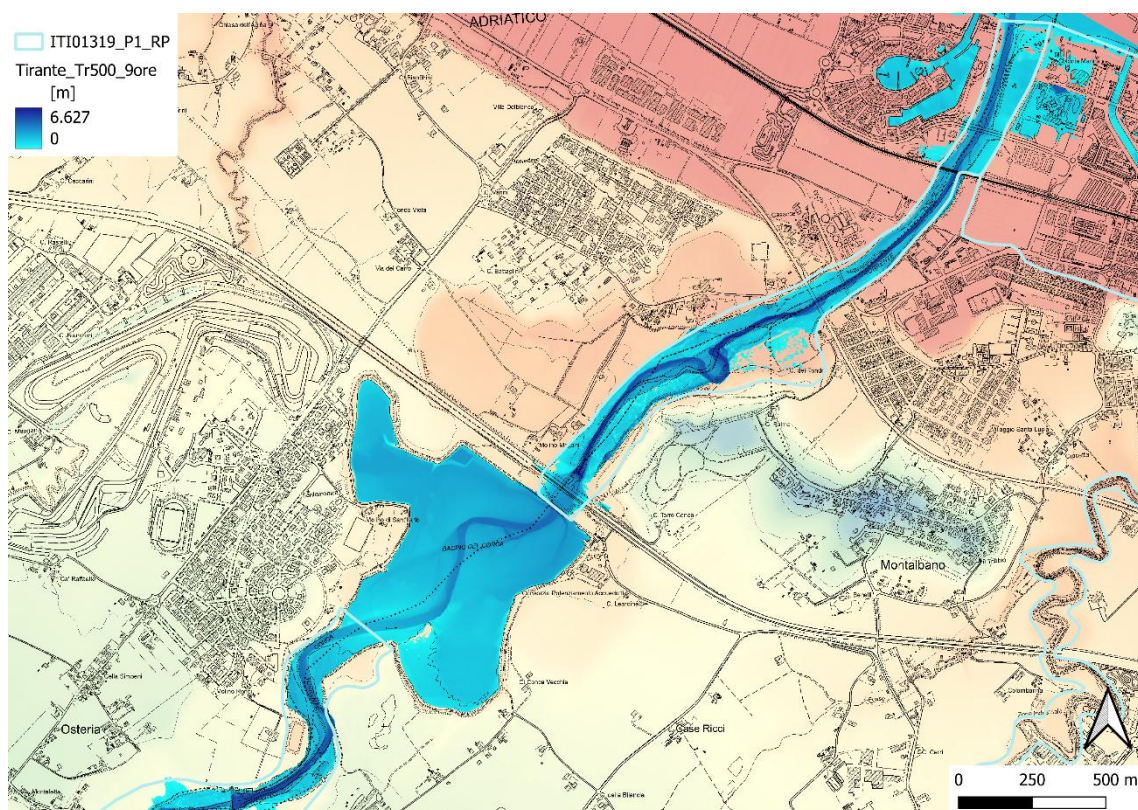


Fig. 18 T50: massimi tiranti alla foce e confronto con limiti P1 PGRA 2021

6.4 Valutazioni dei franchi dei ponti rispetto alla piena di riferimento

Nel seguito sono illustrate, nelle condizioni attuali, alcune valutazioni sui franchi idraulici degli attraversamenti presenti nel tratto fluviale oggetto di analisi.

Le classi di valutazione del franco idraulico sui ponti sono riportate in Tab. 3.

Si evidenzia che per i ponti ad arco, il franco è stato valutato rispetto alla quota minima sia della chiave che dell'appoggio dell'arco sulla pila. Questo non rappresenta quindi il valore di franco così come definito da normativa (distanza tra la quota idrometrica e la quota di intradosso del ponte sui 2/3 della luce).

Tab. 3 Classi di valutazione del franco idraulico sui ponti

FR < 0 cm	0 cm < FR < 30 cm	30 cm < FR < 50 cm	50 cm < FR < 100 cm	100 cm < FR < 150 cm	FR > 150 cm
-----------	-------------------	--------------------	---------------------	----------------------	-------------

6.4.1. Ambito montano, collinare, pedecollinare e di pianura non arginato

In questo ambito, da Monte Cerignone alla foce, si è fatto riferimento all'evento T200 anni ed in particolare all'involuppo delle superfici idriche ottenute per le diverse durate di pioggia simulate.

I livelli idrici H200 sono i massimi riscontrabili nella sezione immediatamente a monte del ponte.

I franchi idraulici ottenuti sono riportati in Tab. 4.

Tab. 4 Conca da Monte Cerignone alla foce: attraversamenti e franchi idraulici T200

ID	Ponte, Località	Comune	H 200 (m s.m.)	Tipologia ponte	H chiave (m s.m.)	H appoggio min (m s.m.)	FR chiave (m)	FR appoggio (m)	Note
COIN0017	Ponte SP2	Monte Cerignone	448.98	intradosso piano		460.31		11.33	
COIN0018	Ponte SP130	Montegrimano	345.74	intradosso piano		352.51		6.77	
COIN0019	Ponte via Ca' Cecco	Montegrimano	316.03	ad arco	322.59	319.16	6.56	3.13	
COIN0001	Passerella via Lungo Conca	Mercatino Conca	276.34	intradosso piano	279.76	278.48	3.42	2.14	
COIN0002	Ponte SP70	Mercatino Conca	268.16	ad arco	274.3	270.28	6.14	2.12	
COIN0003	Ponte SP132	Sassofeltrio	210.47	intradosso piano		211.93		1.46	
COIN0004	Ponte via Molino Bernucci	Montescudo/ Gemmano/ Monte Colombo	159.96	intradosso piano		162.3		2.34	
COIN0006	Ponte SP132	Gemmano/ Monte Colombo	108.57	intradosso piano		109.29		0.72	
COIN0007	Ponte SP18	San Clemente/ Morciano di Romagna	69.27	ad arco	72.28	69.99	3.01	0.72	
COIN0008	Ponte SP35-SP17	San Clemente/ Morciano di Romagna	45.89	intradosso piano		48.76		2.87	
COIN0010	Ponte A14 Adriatica	Misano Adriatico/ San Giovanni in Marignano	12.08	intradosso piano		18.3		6.22	
COIN0011	Ponte via SS16 Adriatica	Misano Adriatico/ Cattolica	6.37	intradosso piano		11.72		5.35	
COIN0012	Ponte via Ponte Conca	Misano Adriatico/ Cattolica	5.81	ad arco	9.41	7.12	3.60	1.31	
COIN0013	Ponte FS	Misano Adriatico/ Cattolica	4.01	ad arco	5.08	3.16	1.07	-0.85	Estradosso = 6.76 m s.m.
COIN0014	Ponte via Litoranea Sud	Misano Adriatico/ Cattolica	3.34	intradosso piano		4.67		1.33	

7 Linee di assetto

Al fine di conseguire una visione complessiva delle linee di assetto definite nel paragrafo successivo, si rimanda al Capitolo 6 della Relazione Tecnica in cui sono descritte le strategie generali che guidano la definizione delle linee di assetto.

7.1 L'assetto del fiume Conca

Per il torrente Conca si possono individuare tre principali ambiti di riferimento:

- tratto montano e collinare, con alveo inciso e andamento irregolare;
- tratto di transizione, in pianura alta, con presenza di difese e arginature discontinue;
- tratto di pianura non arginato e canalizzato, fino alla foce di Misano Adriatico/ Cattolica.

Dal momento che le dinamiche del corso d'acqua determinano allagamenti confinati nella zona perfluviale naturale (golene, meandri), per l'asta del fiume Conca non sono definite linee di assetto specifiche oltre quelle generali descritte in Relazione Tecnica.

Si consiglia di prevedere l'inserimento di idrometri e strumenti per valutare i livelli di piena in alveo distribuiti lungo tutta l'asta del fiume Conca.

Risulta inoltre necessario predisporre il Programma generale di gestione della vegetazione ripariale in coerenza con le disposizioni regionali di riferimento, evidenziando la necessità di coordinare le azioni di sicurezza idraulica con la tutela e valorizzazione della vegetazione ripariale, riconoscendone da un lato le funzioni ecosistemiche essenziali e dall'altro il ruolo chiave nella mitigazione del rischio idraulico.

Infine, occorre predisporre il Programma generale di gestione dei sedimenti quale strumento conoscitivo, gestionale e di programmazione di interventi, relativi all'assetto morfologico del corso d'acqua, mediante il quale disciplinare le attività di manutenzione degli alvei, delle opere e di gestione dei sedimenti. Il riferimento per la definizione dell'impostazione metodologica del Programma generale è la Direttiva sedimenti del PAI Po. Tale programma dovrà tenere in considerazione gli esiti degli approfondimenti svolti nell'ambito dell'analisi morfologica.

7.2 Portate di piena di riferimento

Nelle condizioni attuali, in Tab. 5 sono riportate le portate di piena al colmo di riferimento nelle sezioni di chiusura individuate a monte del tratto di pianura fino a foce. In nero le portate idrologiche, in blu quelle ottenute da modellazione idraulica bidimensionale. In entrambi i casi è indicato il valore massimo tra tutte le durate di pioggia simulate (3, 6, 9, 12 e 18 ore).

Tab. 5 Fiume Conca stato attuale – portate di riferimento

Corso d'acqua	Progr (km)	Sezione	Sup. (km ²)	T50 (m ³ /s)	T200 (m ³ /s)	T500 (m ³ /s)	T50 (m ³ /s)	T200 (m ³ /s)	T500 (m ³ /s)
Conca	0	Monte Cerignano	25.6	55	75	90	-	-	-
Conca	24	Montefiore Conca	44.2	75	110	130	-	-	-
Conca	27	Morciano di Romagna	141.6	255	350	425	245	345	410
Conca	38	Cattolica	161.9	275	380	455	245	340	410