

COMUNE DI CARAGLIO

PROVINCIA DI CUNEO



Oggetto:

Variante strutturale n. 1 al P.R.G.C.

(ai sensi del comma 4 dell'art. 17 della L.R. 56/1977 e s.m.i.)

PROGETTO PRELIMINARE

INDAGINI GEOLOGICHE

RELAZIONE GEOLOGICA INTEGRATIVA (Agg. 2025)

Elaborato n°	Identificativo	Tipologia	Commessa	Data
PT0523	PURB03	PRGC	16/19	12/02/2025

Revisione	Redazione e validazione	Firme e timbri
1	geol. Marco Innocenti	
2		
3		
Il Responsabile del procedimento		Firma

Studi geologici:



Studio di Geologia - dott. geol. Marco Vinicio INNOCENTI
C.so Giovanni Agnelli 110 - Torino - tel/fax 011-7495917 - cell. 335 5898260
e-mail: marcoinnocenti.geo@gmail.com - PEC marco.innocenti@pec.epap.it
P.IVA 08530160012 - C.F. NNCCMCV49T15L219E -

1. Introduzione

La predisposizione della Variante strutturale n. 1/2020 al vigente Piano Regolatore del Comune di Caraglio, già adeguato al P.A.I. con Delib. della Regione Piemonte N. 14-13348 del 13/09/2004, ha comportato la revisione della Carta geomorfologica-quadro del dissesto (e conseguentemente della Carta di sintesi della pericolosità geologica) per quanto attiene ai processi di dinamica fluviale del T. Grana e al controllo delle condizioni di pericolosità idraulica del fondovalle, quale conseguenza della presa d'atto dei risultati delle verifiche idrauliche di tipo numerico effettuate, in data aprile 2017 a cura di AIPO (Agenzia Interregionale del F. Po), che hanno interessato anche il territorio comunale di Caraglio *"Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in Comune di Cavallermaggiore – Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico-batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea"*) nel quadro di un sottoprogetto (SP1 – Piene e naturalità degli alvei) promosso dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (AdBPO), riguardante, fra l'altro, l'asta del T. Grana da Caraglio fino a Cavallermaggiore.

L'indispensabile procedura di aggiornamento dei dati territoriali si imponeva altresì per il fatto che gli studi geologici e idraulici eseguiti a suo tempo per il vigente piano regolatore, risultavano oramai datati e, in ogni caso, non tenevano conto né della perimetrazione delle fasce fluviali dell'AdBPO, intervenuta successivamente all'approvazione dell'attuale strumento urbanistico, né dei risultati del più generale studio idraulico di AIPO sulle aste del Grana-Mellea, approvato con Decreto n. 10/2024 del 15/02/2024. Le fasce, se pure riguardanti il territorio di Caraglio solo a partire dal ponte di Via Divisione Cuneense (SP 422), dovevano necessariamente essere tenute in conto assieme ai risultati ai risultati del più allargato studio di bacino, sia per la loro valenza tecnica, sia per i risvolti applicativi in tema di pianificazione territoriale che comunque riverberano.

L'aggiornamento del quadro del dissesto idraulico del fondovalle Grana ha determinato ricadute su alcuni insediamenti produttivi localizzati nelle fasce rivierasche prospicienti le sponde fluviali tra il ponte della Vallera, a monte, e quello di Via Divisione Cuneense (SP422), nel senso di un peggioramento, rispetto alle previsioni contenute nel vigente strumento urbanistico, della classificazione di pericolosità geologico-idraulica e aggravamento dei vincoli urbanistici ad essa associati.

Nell'ambito della procedura autorizzativa della variante strutturale del PRGC ne sono perciò conseguite osservazioni della cittadinanza interessata, per rispondere correttamente alle quali l'Amministrazione comunale ha ritenuto opportuno procedere all'esecuzione di un'analisi idraulica di maggior dettaglio rispetto a quella effettuata da AIPO a scala di bacino, che avrebbe eventualmente potuto condurre a risultati meno penalizzanti in termini di facoltà di uso urbanistico delle aree interessate, e comunque certamente enucleare gli interventi necessari per la minimizzazione o l'eliminazione della pericolosità.

L'approfondimento della verifica di tipo numerico, affidata allo Studio dell'ing. Selleri di Cuneo ha tuttavia pressoché confermato i risultati dell'indagine AdBPO/AIPO, consentendo,

in aggiunta, di individuare nel completo rifacimento del ponte di Vallera l'opera in grado di eliminare definitivamente la pericolosità idraulica del tratto fluviale considerato, attualmente determinata dal rigurgito che si crea, in occasione della piena di progetto, in corrispondenza di quell'attraversamento, causa l'insufficiente capacità di convogliamento sottesa alla sezione del ponte.

La realizzazione della nuova opera, che si auspica possa avvenire nel più breve tempo possibile, compatibilmente con le procedure e i tempi di attesa del finanziamento statale e la messa a punto del progetto definitivo, consentirà un diverso utilizzo urbanistico delle aree rivierasche rispetto a quello, assai più limitato, necessariamente previsto nella presente variante strutturale.

Della cartografia prodotta in occasione della variante n. 5 di adeguamento al PAI sono state modificate, dunque, nella presente variante strutturale, solo le tavole 2 e 6, relative, rispettivamente, alla *"carta geomorfologica e dei dissesti"* e alla *"Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica"*, mentre le altre tavole di analisi che ne formavano il corredo completo elaborato nel 2003 dai dott. geologi Fabrizio Cambursano e Orlando Costagli, sono state mantenute invariate.

Anche la presente relazione geologica, che tratta unicamente dei risultati delle verifiche idrauliche numeriche calati sul territorio comunale di Caraglio e sulle ricadute che essi hanno sulle condizioni di pericolosità geologica e idoneità all'uso urbanistico, deve intendersi come mera integrazione di quella generale (*"Relazione e normativa geologica"*) redatta nel dicembre 2003 dai sopracitati professionisti per la variante di adeguamento al PAI.

2. Inquadramento normativo

Di seguito si riporta una selezione dei riferimenti normativi più recenti e/o significativi per quanto attiene agli studi geologici di supporto alla pianificazione territoriale:

- L.R. n°56 del 5/12/1977 e s.m.i. Tutela ed uso del suolo;
- Circolare del P.G.R. 6/5/1996 n° 7/LAP *"L.R. 5/12/1977 n° 56, e s.m.i.. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici"*;
- Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8/5/1996 n° 7/LAP, del dicembre 1999;
- Circolare del P.G.R. 8/10/1998 n° 14 LAP/PET *"Determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua, ai sensi dell'art.96, lett.f), del T.U. approvato con R.D. 25/7/1904, n° 523"*;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 26 aprile 2001, approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24 maggio 2001.
- DGR 7 aprile 2014 n°64-7417 *"Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica"*.
- DGR 9 dicembre 2015 n°18-2555 *"Chiarimenti in ordine alle disposizioni applicabili a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. n. 56/77 ai sensi della legge regionale 11 marzo 2015 n. 3 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione" e sostituzione del paragrafo 7 della parte I dell'allegato A alla DGR n. 64-7417 del 7/4/2014"*.
- DPCM 22 febbraio 2018 *"Approvazione della variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po – Integrazioni all'elaborato 7 (norme di attuazione) ed*

al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del delta del fiume Po – integrazioni all'elaborato 5 (norme di attuazione)".

- DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 *"Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi"*.
- DGR 23 novembre 2018, n. 17-7911 *"Modifica dell'Allegato 1 alla DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 recante "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi"*.

3. PROCESSI DELLA DINAMICA FLUVIALE DEL TORRENTE GRANA

3.1. Analisi idraulica e idrogeologica

E' stata effettuata innanzitutto una comparazione fra i dati ufficiali disponibili, a partire dalle fasce fluviali del P.A.I. (Piano di Assetto idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Po) per giungere alla "pericolosità da alluvione" riportata nel PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni). Per una completa visualizzazione della morfologia fluviale vengono altresì proposte, in associazione agli altri estratti cartografici, le rappresentazioni da foto aerea dei diversi tratti torrentizi in descrizione.

Come si può constatare le fasce fluviali P.A.I. iniziano a partire dal ponte di Via Divisione Cuneense (SP422); a monte esistono solo le fasce di esondazione indicate dal P.G.R.A.

Per la definizione delle aree inondabili lungo il corso del torrente Grana si è fatto riferimento al già citato studio idrologico-idraulico promosso da AIPO e ai risultati dell'applicazione del modello numerico bidimensionale da esso utilizzato, di cui nelle rappresentazioni cartografiche seguenti sono riportati gli output in termini di battenti idraulici (tiranti) e di velocità per Tr rispettivamente di 20, 200 e 500 anni.

Gli scenari di inondabilità così risultanti sono stati comparati con quelli ottenuti dalle verifiche numeriche di approfondimento promosse dal Comune di Caraglio nel tratto ponte della Vallera–ponte Via Divisione Cuneense, affidate allo Studio Tecnico PANTIDRO (Cuneo) dell'ing. Selleri, alle quali si rimanda per la dettagliata valutazione di procedure, assunzioni di calcolo e valori assunti. In questa sede si intende soltanto richiamare le caratteristiche essenziali di questo approfondimento idraulico, che possono essere riassunte, per principali punti, nei seguenti termini:

- caratterizzazione dell'alveo inciso, delle sponde e delle aree golenali con rilievo topografico di precisione lungo sezioni ortogonali al corso del Grana, posizionate ad una distanza di circa 30÷50 m l'una dall'altra. (Il dettaglio dell'approfondimento nei confronti dell'indagine AIPO, peraltro condotta a scala di bacino lungo le aste del Grana-Mellea e del Maira, con l'interessamento di una superficie notevolmente più estesa, emerge ove si pensi alla diversa distanza fra le sezioni di misura che, nel caso di AIPO, sono state posizionate ogni 500m circa);

- utilizzo del metodo diretto, con analisi statistica di dati registrati, preferito al metodo indiretto (modello cinematico afflussi-deflussi a parametri concentrati);
- adozione di modello di calcolo misto, in parte monodimensionale (per il flusso interno all'alveo), in parte bidimensionale (che meglio caratterizza il flusso nelle aree golenali);

Per quanto riguarda le verifiche dello Studio PANTIDRO non si dispone dei limiti dei campi di inondazione per tempi di ritorno $Tr=500$ anni.

E' stato in tutti i casi adottato il criterio idraulico "tiranti-velocità" previsto dal punto 1.10.1 della Parte II "Aspetti Tecnici" dell'Allegato A alla DGR 64-7417/2014. Per la definizione delle aree inondabili si è proceduto dunque come segue:

1. definizione delle aree EeA (pericolosità molto elevata) corrispondenti alle aree inondabili per $Tr=20$ anni del modello idraulico;
2. definizione delle aree EbA (pericolosità elevata) corrispondenti alle aree inondabili per $Tr=200$ anni;
3. definizione delle aree EmA (pericolosità media moderata) corrispondenti alle aree inondabili per $Tr=500$ anni, con aggiunta di quelle comprese fra la fascia B e C del P.A.I. e di quelle designate nel P.G.R.A. con probabilità di alluvioni scarsa ($Tr=500$) (L-Rara).

Nel seguito vengono rappresentate le seguenti tavole cartografiche:

- Confronto tra fasce fluviali P.A.I. e P.G.R.A. (Tavv. A÷D);
- Rappresentazione asta torrentizia del T. Grana da foto aeree (Tavv. A÷M);
- Sovrapposizione P.G.R.A. con campi di inondazione verifiche idrauliche $Tr=20,200,500$ anni (Tavv. A÷F);
- Verifiche idrauliche AIPO – Modello numerico tiranti – $Tr=20,200,500$ anni;
- Verifiche idrauliche AIPO – Modello numerico velocità – $Tr=20,200,500$ anni;
- Verifiche idrauliche Studio PANTIDRO – Stato di fatto - Altezze d'acqua – $Tr=200$ anni;
- Verifiche idrauliche Studio PANTIDRO – Stato di fatto - Velocità – $Tr=200$ anni;
- Verifiche idrauliche Studio PANTIDRO – Stato di progetto opera arginale – Altezze d'acqua – $Tr=200$ anni;
- Verifiche idrauliche Studio PANTIDRO – Stato di progetto opera arginale + ricostruzione ponte della Vallera – Altezze d'acqua – $Tr=200$ anni;
- Verifiche idrauliche AIPO– Modello numerico tiranti – $Tr=500$ anni su base catastale di primo impianto;

Come si può osservare nelle tavole del corredo cartografico successivo, dal confronto dei risultati dei due modelli proposti (AIPO e Studio PANTIDRO) gli scenari da ciascuno delineati sono concordanti e praticamente sovrapponibili, fatta eccezione per l'area in sponda destra idrografica prima del ponte di Via Bernezzo, che nell'approfondimento PANTIDRO non risulta interessata da inondazione per piene con $Tr=200$ anni.

Il modello, elaborato sulla scorta di rilievi topografici assai più dettagliati e tenendo conto direttamente della serie di portate misurate giornalmente per un arco di 67 anni all'idrometro di Monterosso Grana (da privilegiare, a mio avviso, rispetto a valori di portata ottenuti dall'applicazione di parametri soggettivi) sembra accoglibile con maggiore attendibilità, poiché fondato su alcuni aspetti migliorativi, così testualmente descritti

dall'autore delle verifiche di approfondimento (ing. Selleri) rispetto all'indagine AIPO-EDes:

- 1. la portata al colmo è stata calcolata per la sezione di interesse, mentre quella utilizzata da EDes è dichiaratamente esuberante, in quanto calcolata per una sezione posta decisamente più a valle, dove convergono anche le acque provenienti dal vallone di Sant'Anna di Bernezzo;*
- 2. le sezioni rilevate nel giugno 2024 sono 63 (+ 3 ponti), mentre quelle di AIPO non sono precisate, ma dovrebbero essere in numero decisamente inferiore: all'incirca 5, se si considera che la distanza media tra le sezioni è di 500 metri; inoltre il rilievo AIPO è del 2017;*
- 3. l'approccio misto 1D-2D (monodimensionale e bidimensionale, n.d.r.) appare più adatto a simulare il fenomeno per il tratto di torrente Grana in esame, considerato che le sponde sono decisamente incassate, quindi la gran parte del deflusso idrico avviene in corrente monodimensionale.*

La classificazione della pericolosità geologica riportata nella carta di sintesi proposta tiene conto dei risultati congiunti dell'indagine AIPO e del successivo dell'approfondimento effettuato dallo Studio Pantidro dell'ing. Selleri, valutati criticamente.

Fra gli elementi di analisi offerti dalla comparazione fra la regione fluviale attuale e quella rappresentata sulla base catastale di primo impianto della Regione Piemonte, che riporta la configurazione dell'alveo del T. Grana al momento della redazione di quella carta (fine '800?, inizi '900?) emerge in modo eclatante la notevolissima riduzione dell'ampiezza dell'alveo (bankfull channel + aree di divagazione) posseduta dal torrente un centinaio di anni fa o poco più, rispetto a quella attuale.

Nelle due ultime tavole facenti parte della sequenza di rappresentazioni cartografiche proposte in questa relazione, sono evidenziati, con le dovute sovrapposizioni, sia la posizione degli attuali insediamenti rivieraschi rispetto all'andamento del corso storico antico del T. Grana, sia quella dell'attuale canale attivo del torrente confrontata con l'andamento passato dell'asta e delle sue pertinenze.

Se ne ricava una progressiva riduzione della regione fluviale in ambiti sempre più ristretti, con l'occupazione urbanistica delle superfici che costituivano un tempo le naturali aree di divagazione del corso d'acqua in occasione delle maggiori piene.

Vi è da registrare, altresì, una progressiva migrazione del canale attivo del Grana che in diversi punti, attualmente, fuoriesce addirittura dalla fascia fluviale storica che il corso d'acqua possedeva all'inizio del secolo scorso.

4. SINTESI

4.1. Carta di sintesi

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP 08/05/1996 e relativa Nota Tecnica Esplicativa del dicembre 1999, nella Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica sono individuate le classi e sottoclassi di seguito elencate. Per le classi III gli interventi consentiti sono stati definiti facendo riferimento alle indicazioni sul concetto di carico antropico di cui agli "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica" (DGR 07 aprile 2014 n. 64-7417, ALLEGATO, Parte I - Punto 6 e Parte II).

La variante strutturale al PRGC ha reso necessario adeguare, sia nominalmente, sia spazialmente le classi di pericolosità geologica e idoneità all'uso urbanistico determinate per il vigente piano regolatore, al fine di tenere in conto i più recenti dati disponibili, relativi al PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) e alle verifiche idrauliche di tipo numerico effettuate a cura di AIPO-EDes e successivamente, in modalità più dettagliata, dello Studio PANTIDRO dell'ing. Selleri.

Fermo restando la validità delle classi già individuate nella documentazione tecnica del vigente piano regolatore, gli scenari di pericolosità nelle aree contermini all'asta del T. Grana emergenti dai nuovi dati idraulici disponibili, hanno reso necessaria l'aggiunta di quelle nuove di seguito elencate:

Classe Ip

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi sia pubblici, sia privati sono, di norma, consentiti nel rispetto delle prescrizioni dei DD.MM. 11/03/1988 e 17/01/2018 (Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni").

L'utilizzo ai fini urbanistici di un'area in Classe I non esime i progettisti da tutte le verifiche necessarie ad evidenziare eventuali pericolosità alla scala locale e ad adottare le soluzioni tecniche idonee al superamento delle limitazioni che dovessero palesarsi.

Classe II (IIp, IIc)

Porzioni di territorio di pianura (**IIp**) o di collina/montagna (**IIc**) nelle quali le condizioni di bassa/moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/1988 e alle NTC 2018, realizzabili attraverso le indicazioni dei progetti esecutivi, nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Gli interventi, in ogni caso, non debbono incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

SOTTOCLASSE II p1

Comprende le aree, localizzate nella fascia alluvionale del fondovalle Grana caratterizzate da moderata pericolosità geologico-idraulica dovuta alla possibilità di inondazione, parziale o

totale, secondo il riferimento probabilistico-temporale normativamente prescritto ($T_r=200$ anni) con ridottissimi tiranti idraulici, velocità ed energia molto basse del deflusso idrico.

Le caratteristiche di bassa pericolosità dei processi di inondazione cui possono eventualmente essere soggette sono tali da non comportare apprezzabili fenomeni di erosione, trasporto o deposizione.

Aree idonee a nuovi insediamenti con le cautele esplicitate.

SOTTOCLASSE II p2

Le aree attribuite a questa sottoclasse occupano i settori di fondovalle latitanti all'asta del T. Grana e non risultano più inondabili dalle piene fluviali, nemmeno con elevati tempi di ritorno. Vengono individuate essenzialmente con funzione di "cuscinetto" fra la Classe III della regione fluviale e la Classe I e ricalcano essenzialmente, con locali modifiche, ritenute opportune, quelle indicate nel vigente piano regolatore.

Classe III (IIIc (non differenziata), IIIa_c, IIIa_p)

Come richiamato in esordio, gli scenari della regione fluviale latitanti all'asta del T. Grana sono mutati, rispetto a quelli rappresentati nella cartografia tematica del vigente piano regolatore, a seguito dei dati oggi disponibili di cui è indispensabile tenere conto, relativi al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e ai risultati delle verifiche idrauliche di tipo numerico effettuate.

Nella Classe III sono ricomprese:

- le aree collinari o montuose a elevata pericolosità geomorfologica e idrogeologica (**IIIc (non differenziata)**);
- le aree collinari o montuose non edificate o con presenza di edifici isolati sparsi (**IIIa_c**);
- gli ambiti territoriali del fondovalle Grana a rilevante rischio geologico-idraulico (**IIIa_p**), risultante dalle verifiche di compatibilità previste dalle norme di attuazione del PAI e comunque geomorfologicamente e programmaticamente inadatte ad un uso urbanistico di tipo edificatorio.

CLASSE IIIc (non differenziata)

Porzioni di territorio collinare e montuoso non edificate o con rara presenza di edifici isolati sparsi, ritenute potenzialmente dissestabili [aree a stabilità incerta, aree caratterizzate da fattori morfologici e geotecnici penalizzanti (elevata acclività, settori di scarpata, coltri terrigene particolarmente potenti disposte su versante, vicinanza di frane attive ed aree ad elevato rischio idraulico)].

SOTTOCLASSE IIIa_c

Porzioni di territorio di collina o montuose non edificate o con presenza di edifici isolati sparsi che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi

insediamenti (aree dissestate, in frana, aree ad elevato rischio idrogeologico).

SOTTOCLASSE IIIa_p

Porzioni di territorio inedificate del fondovalle, essenzialmente comprese nelle fasce fluviali del T. Grana e nei campi di inondazione delimitati dal PGRA, o comunque latitanti all'asta fluviale, inondabili per le piene di riferimento ($Tr=200$ anni) o con minore tempo di ritorno (alvei di piena e aree interessate dalla dinamica torrentizia del T. Grana).

Rispetto alle sottoclassi già presenti nel vigente piano regolatore, nella nuova variante strutturale sono individuate, in aggiunta, le seguenti nuove sottoclassi:

sottoclasse IIIb2*

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di salvaguardia territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Tali condizioni non possono essere superate attraverso la realizzazione di interventi da eseguirsi nell'ambito del singolo lotto edificatorio o del suo intorno significativo, ma richiedono l'adozione di opere di carattere pubblico a più estesa valenza.

Questa classe di pericolosità è stata assegnata alle aree edificate dislocate lungo le sponde del T. Grana, nel tratto fluviale compreso fra il ponte della Vallera e quello della SP422 (ponte di Via Divisione Cuneense), parzialmente o totalmente inondabili dalla piena di riferimento ($Tr=200$ anni), i cui fattori di pericolosità e rischio sono stati evidenziati da dettagliate verifiche idrauliche di tipo numerico, che hanno altresì consentito di individuare nel rifacimento del ponte della Vallera l'opera in grado di eliminare totalmente la pericolosità idraulica nel tratto fluviale considerato. La fruibilità urbanistica di tali aree, con la previsione di nuove edificazioni e/o ampliamenti, sarà attuabile dopo la realizzazione e il collaudo della nuova opera di attraversamento.

In assenza della citata opera di salvaguardia e riassetto territoriale, sono unicamente consentiti:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Restauro e risanamento conservativo senza cambio di destinazione d'uso;
- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento fino ad un massimo di 25 mq senza incremento in pianta della sagoma edilizia esistente;
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 senza incremento delle unità abitative;
- Ampliamento in sopraelevazione con contestuale dismissione dei piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie;
- Demolizione senza ricostruzione;
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc);

Interventi consentiti a seguito della realizzazione dell'opera di messa in sicurezza ed eliminazione totale della pericolosità (completo rifacimento del ponte della Vallera).

- Manutenzione ordinaria e straordinaria;
- Restauro e risanamento conservativo con cambio di destinazione d'uso;

- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento;
- Ristrutturazione edilizia, anche con demolizione e ricostruzione e/o frazionamento;
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 con nuove unità abitative;
- Ampliamento in pianta;
- Ampliamento in sopraelevazione;
- Demolizione con ricostruzione;
- Sostituzione edilizia;
- Nuova costruzione;
- Ristrutturazione urbanistica;
- Cambio di destinazione d'uso;
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc).

IIIb2

Ad essa appartiene l'appezzamento edificato localizzato a monte del ponte della Vallera, in prossimità della sponda sinistra del T. Grana, inondabile per piene con $T_r=200$ anni, che non subirà gli effetti di salvaguardia e messa in sicurezza determinati dal rifacimento del ponte della Vallera.

Per questa sottoclasse di pericolosità sono consentiti i medesimi interventi elencati per la sottoclasse IIIb2* in assenza delle opere di riassetto territoriale.

ASPETTI PRESCRITTIVI

Di seguito sono individuati gli aspetti prescrittivi di carattere generale per le varie classi e sottoclassi.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018)

In tutte le classi e sottoclassi, gli interventi consentiti sia pubblici, sia privati, dovranno attenersi a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i.; gli elaborati progettuali dovranno contemplare la "Relazione Geologica" e la "Relazione Geotecnica" (compresa la modellazione sismica/risposta sismica locale), supportate da adeguate indagini in sito.

La "Relazione Geologica" in particolare avrà per oggetto il modello geologico e la fattibilità dell'intervento in funzione della pericolosità, dei vincoli e degli eventuali condizionamenti di carattere geologico, e dovrà accompagnare gli elaborati progettuali sin dalle prime fasi dell'iter autorizzativo (es. parere preventivo, studio di fattibilità, progetto preliminare, progetto architettonico, strumenti urbanistici esecutivi etc.); l'elaborato dovrà fare specifico riferimento agli studi geologici del PRG ed individuare l'intervento su stralci della cartografia allegata.

FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Lungo il reticolo idrografico minore naturale, compresi i canali irrigui, è definita, anche se non individuata sulla cartografia di sintesi, una fascia di rispetto di assoluta inedificabilità pari a 10 m del ciglio di ciascuna sponda. Tali fasce devono essere verificate mediante rilievo di dettaglio e rappresentate a scala adeguata sulle tavole di progetto.

FOSSI E IMPLUVI

Dovrà essere garantita l'efficienza degli impluvi, dei fossi minori (irrigui e/o di scolo, anche se non individuati dalla cartografia di piano) e delle opere eventualmente esistenti (paratoie, derivazioni, ecc); eventuali interventi di spostamento del tracciato, condizionamento o intubamento potranno essere concordati con l'Amministrazione comunale, prevedendo comunque gli accorgimenti necessari per le attività di pulizia e manutenzione.

STRUTTURE INTERRATE

Nelle aree soggette o potenzialmente soggette ad allagamenti è vietata la realizzazione di locali interrati. Negli altri casi la realizzazione di strutture interrato è subordinata all'accertamento delle condizioni idrogeologiche locali e al rispetto di un adeguato franco di sicurezza rispetto al livello di massima escursione della falda. In sede progettuale devono essere indicati nel dettaglio gli accorgimenti tecnici e le soluzioni da adottarsi in sede esecutiva (ad es. sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio, collocazione impianti tecnici).

PAI E ATTO LIBERATORIO

Nelle aree classificate in dissesto vale quanto indicato nelle "Norme di attuazione" del PAI all'Art. 9. (Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico), Comma 3, 4 e 6bis.

In conformità con quanto previsto all'art. 18 comma 7 delle N.d.A. del P.A.I., nelle classi IIIa, IIIb2*, IIIb2 gli eventuali interventi comportanti aumento del carico antropico dovranno essere accompagnati da un atto liberatorio sottoscritto da parte dei soggetti attuatori, che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e/o persone.

CRONOPROGRAMMA

La Nota Tecnica Esplicativa alla Circ. 7/LAP definisce il cronoprogramma come *"Meccanismo attuativo degli interventi di riassetto per l'eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità in Classe IIIb"*. In particolare viene specificato che *"La procedura che porterà alla realizzazione delle opere per la mitigazione del rischio (progettazione, realizzazione e collaudo) potrà essere gestita direttamente dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati. In entrambi i casi, completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate"*.

Il cronoprogramma dovrà comprendere i contenuti di seguito evidenziati come fasi attuative di massima:

FASE 1 - Avvio del cronoprogramma con individuazione dell'area interessata in funzione delle priorità e degli obiettivi prefissati in merito alla mitigazione del rischio.

FASE 2 - Studi di fattibilità supportati da indagini di dettaglio finalizzate alla caratterizzazione dei fenomeni di dissesto, all'individuazione degli interventi e all'analisi delle possibili alternative (ad es. rilievi topografici, geologici e geomorfologici, indagini geognostiche-geofisiche, simulazioni con modelli numerici, verifiche di stabilità, verifiche idrauliche, ecc).

FASE 3 - Progettazione e realizzazione degli interventi con definizione del programma di monitoraggio e manutenzione.

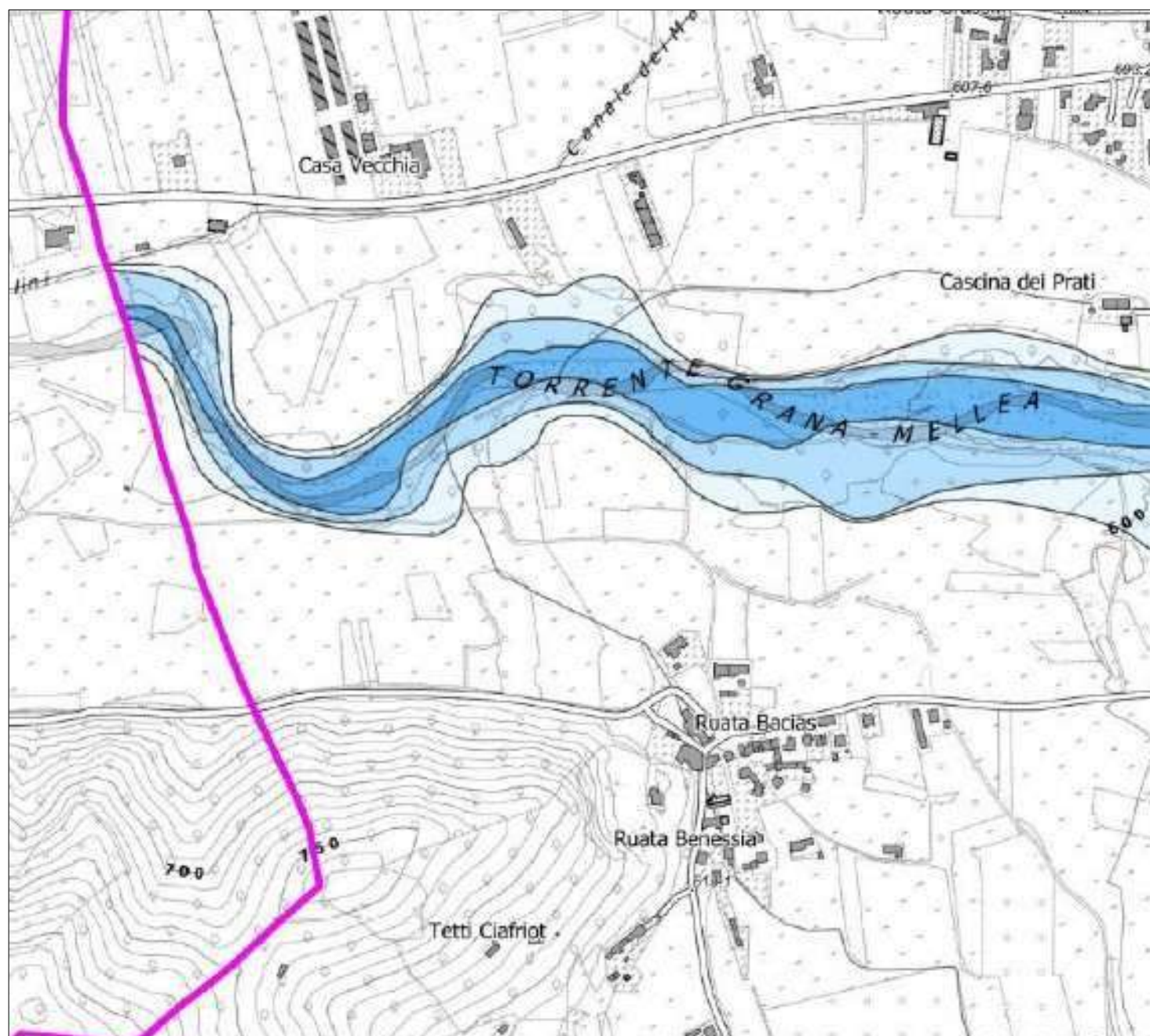
FASE 4 - Collaudo delle opere e certificazione dell'avvenuta mitigazione del rischio con specifica indicazione delle aree interessate; chiusura del cronoprogramma con eventuale ridefinizione degli interventi consentiti e degli aspetti prescrittivi specifici nelle aree interessate.

A seguito delle verifiche idrauliche di dettaglio effettuate e della relazione propositiva dell'autore è possibile, in questa sede, individuare in un argine golenale in sponda sinistra l'intervento capace di minimizzare le condizioni di pericolosità dell'area rivierasca del T. Grana da quel lato fluviale.

Le caratteristiche dell'intervento (localizzazione, geometria e dimensioni del rilevato) saranno riportati negli elaborati progettuali.

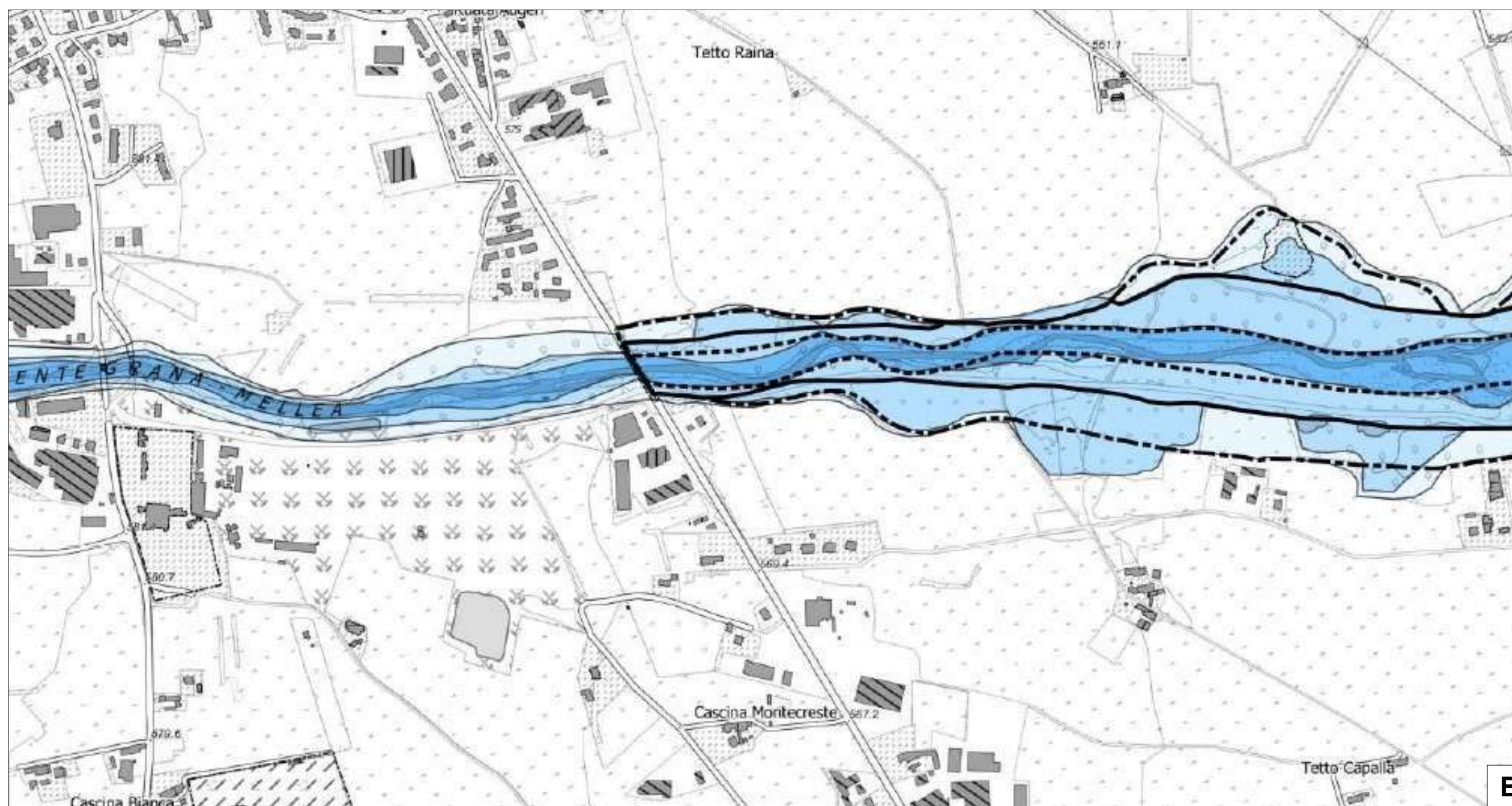
A più lungo termine è previsto altresì il rifacimento dell'attuale ponte della Vallera con la realizzazione di una nuova struttura di attraversamento a campata unica capace di garantire il deflusso delle portate di piena e di evitare i fenomeni di rigurgito a monte del ponte con conseguente esondazione delle acque.

CONFRONTO TRA FASCE F



Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)

- EeA
- EbA
- EmA

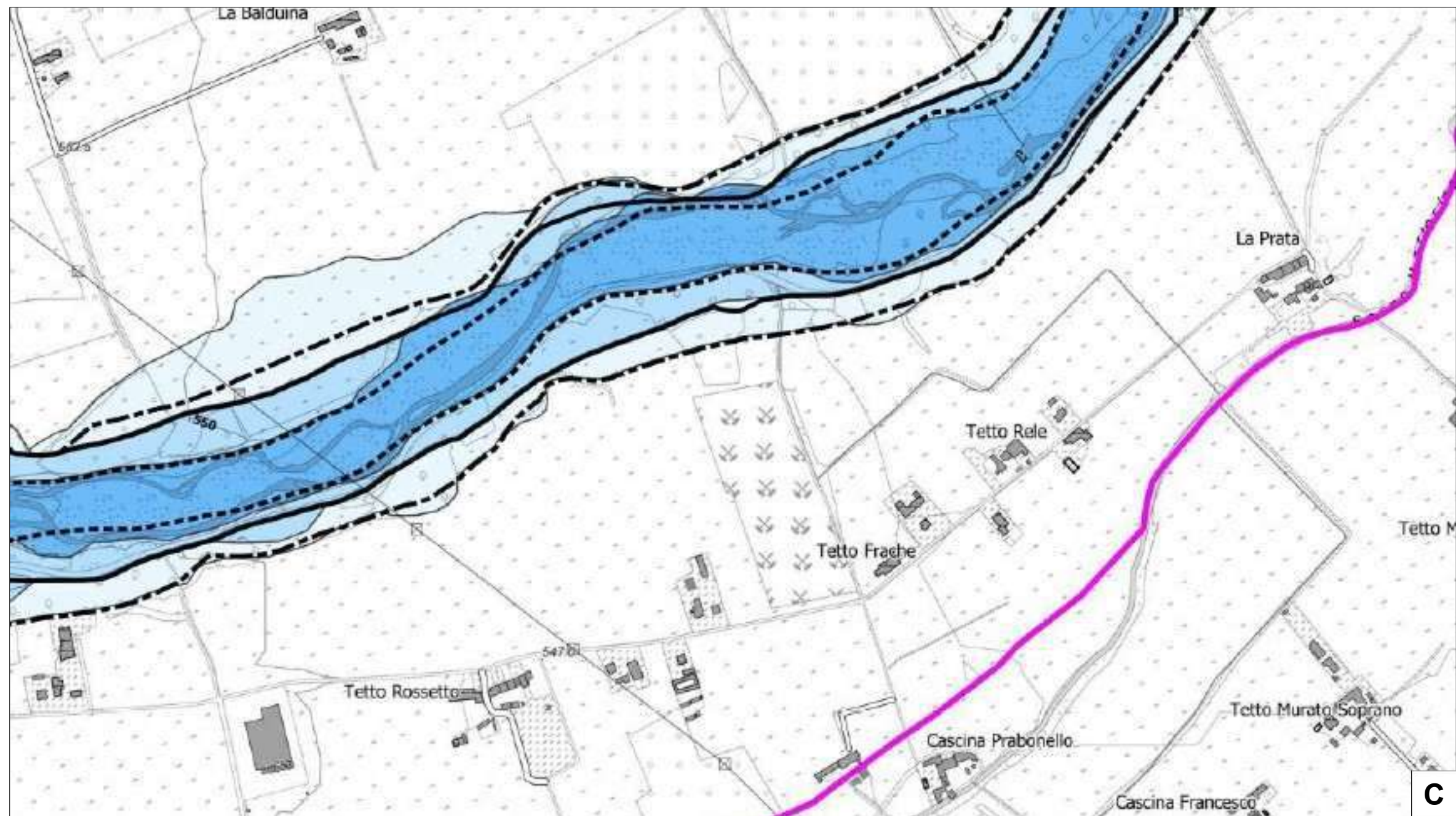


B

- Confine BDTRE ISTAT
 PAI Fasce Fluviali
 - - - - fascia_vigente_In_a
 — fascia_vigente_In_b
 - - - - fascia_vigente_In_c

Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)

- EaA
 EbA
 EmA



Confine BDTRE ISTAT

PAI Fasce Fluviali

fascia_vigente_In_a

fascia_vigente_In_b

fascia_vigente_In_c

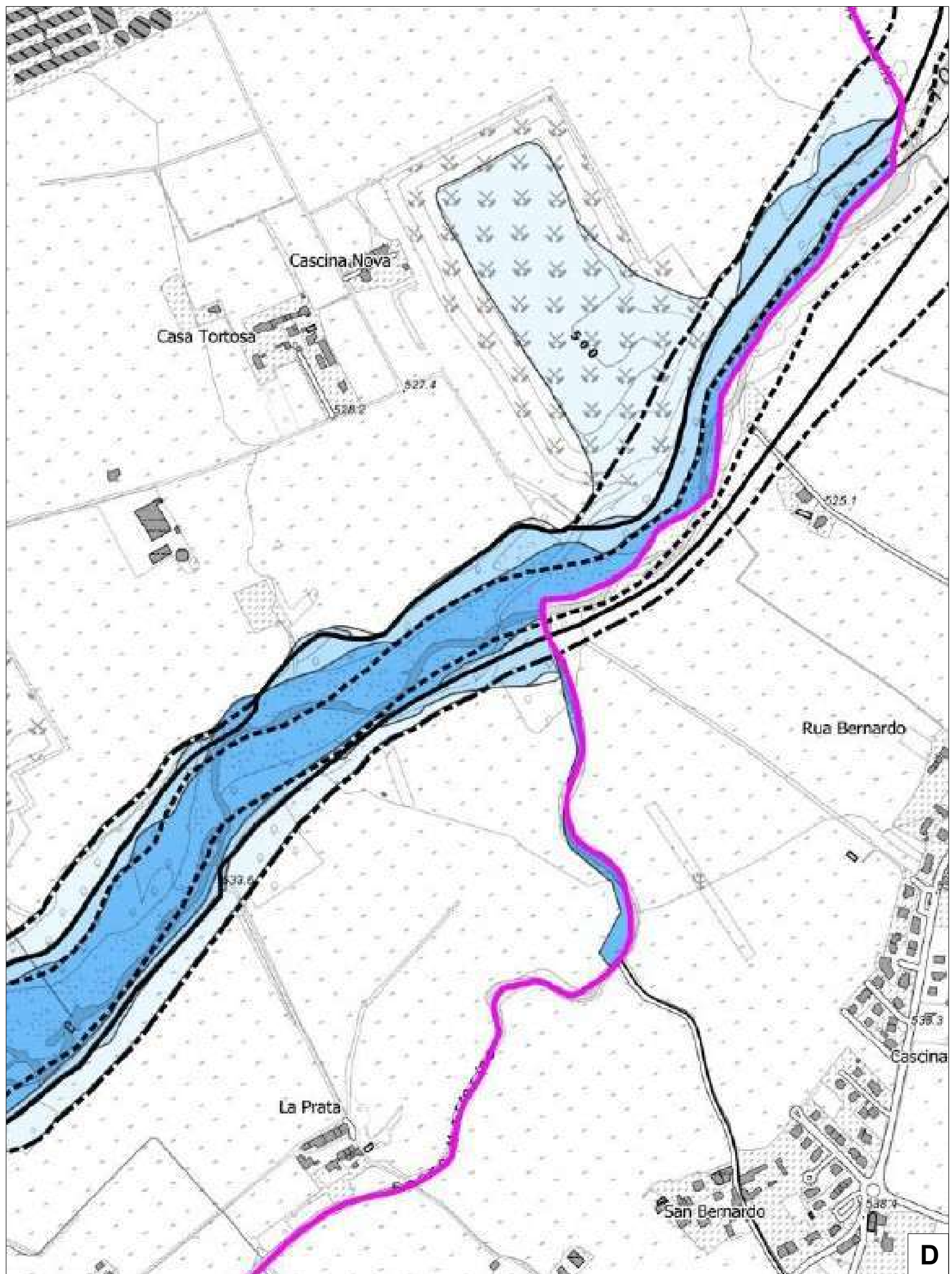
Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)

EeA

EbA

EmA

C



□ Confine BDTRE ISTAT
PAI Fasce Fluviali
---- fascia_vigente_In_a
— fascia_vigente_In_b
---- fascia_vigente_In_c

Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)

■ EeA
■ EbA
■ EmA

RAPPRESENTAZIONE ASTA FLUVIALE DEL T. GRANA IN COMUNE DI CARAGLIO (foto aeree da Google Pro – data acquisizione immagini 14/9/2024)







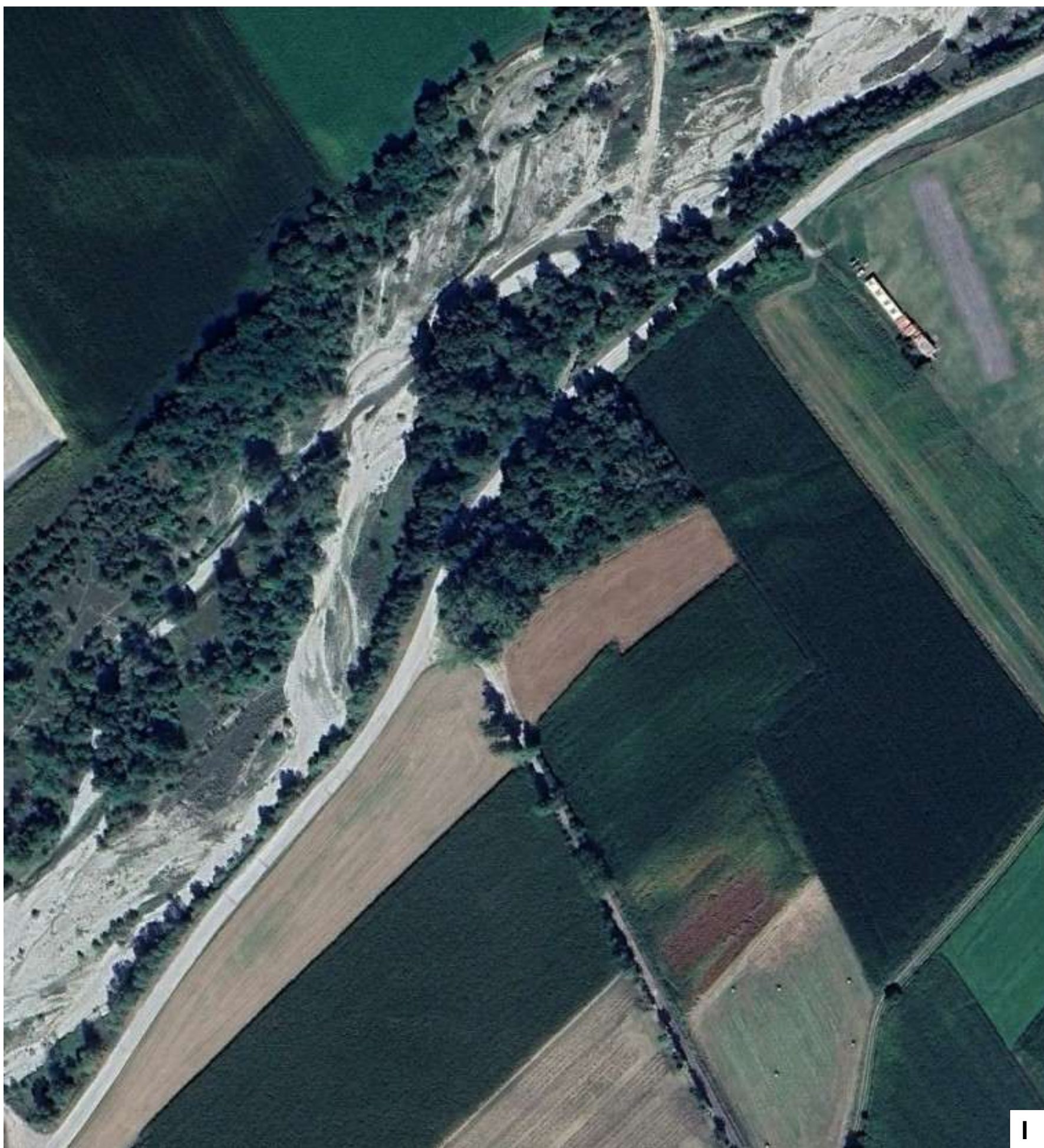






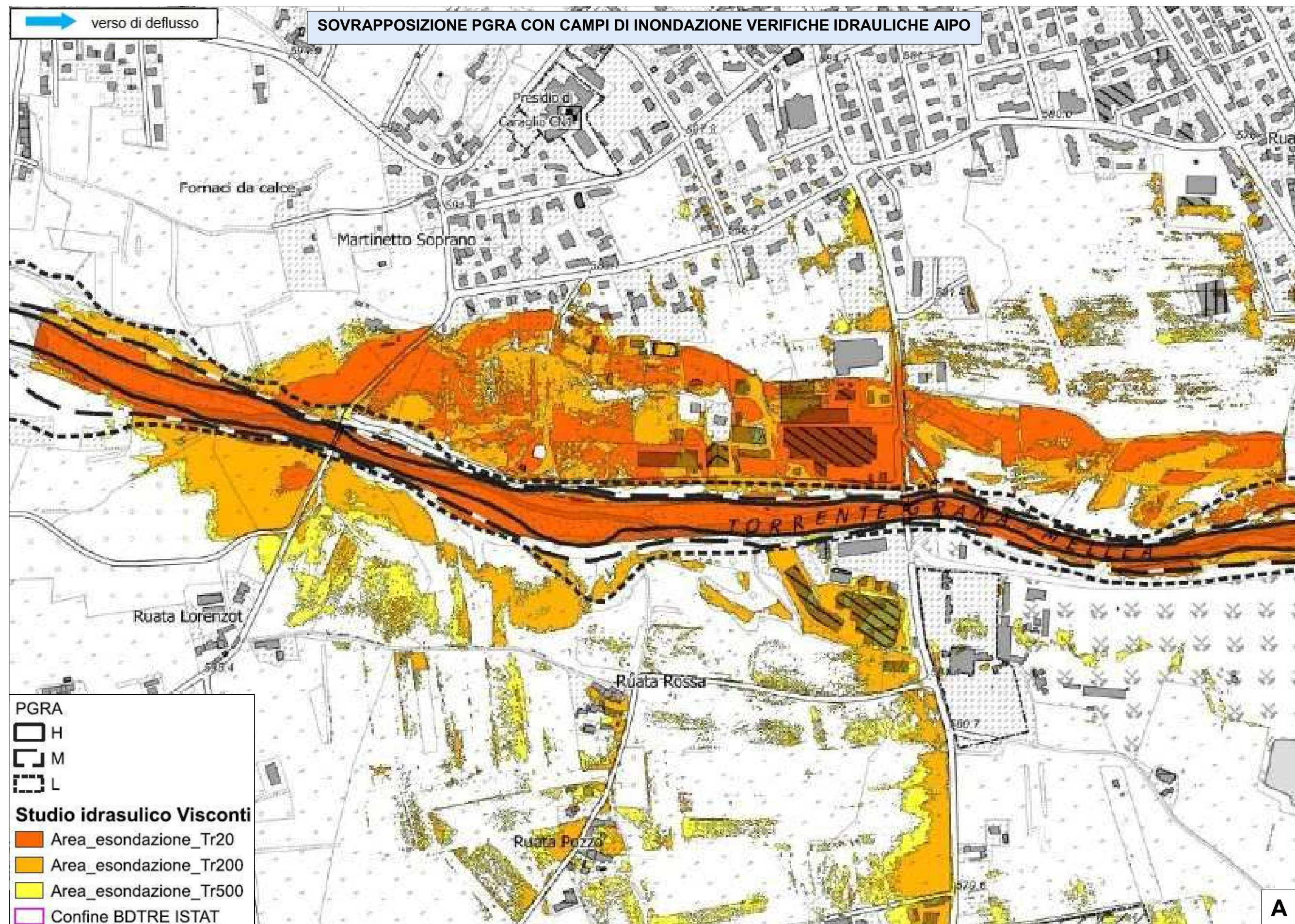


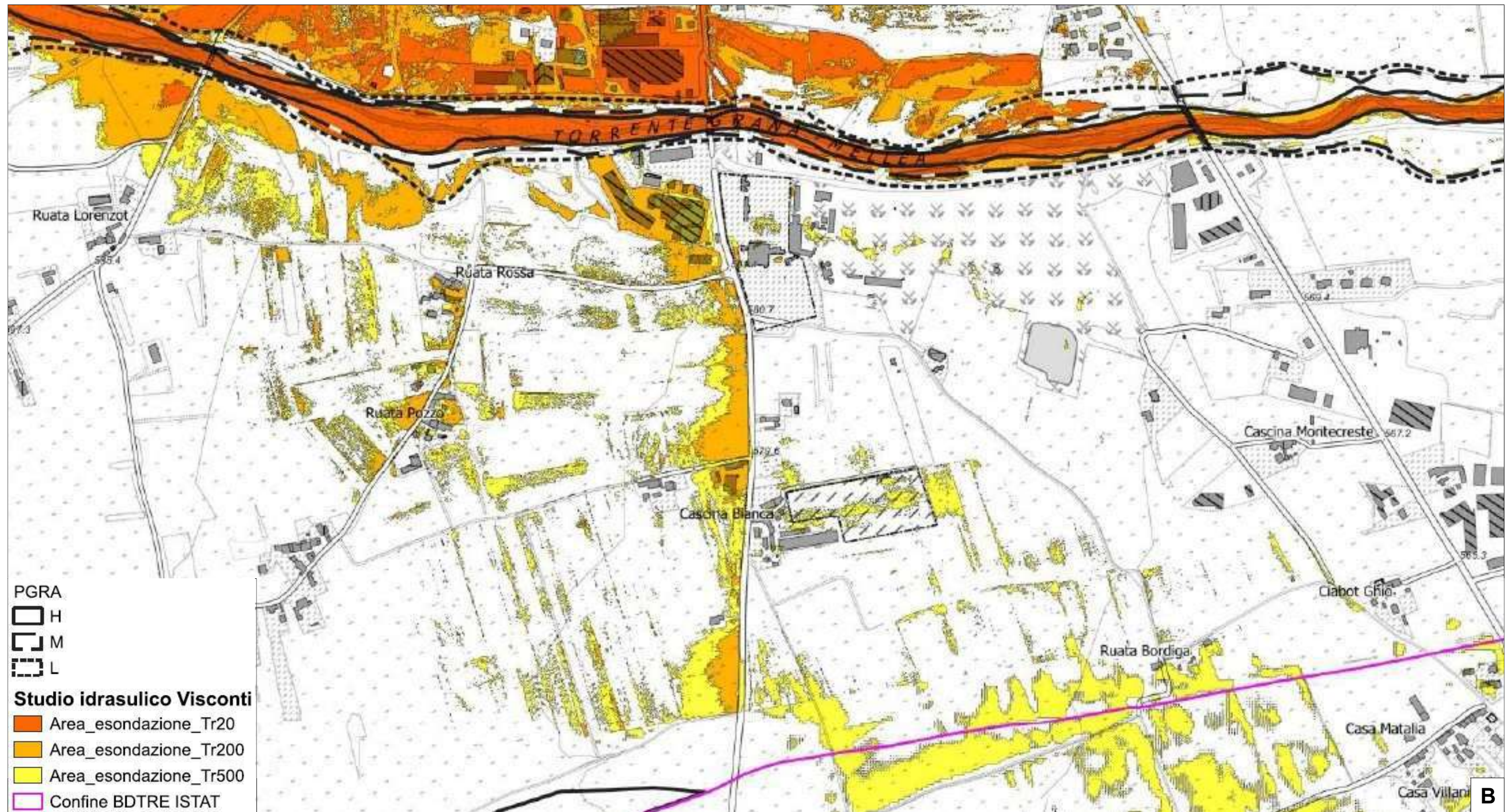


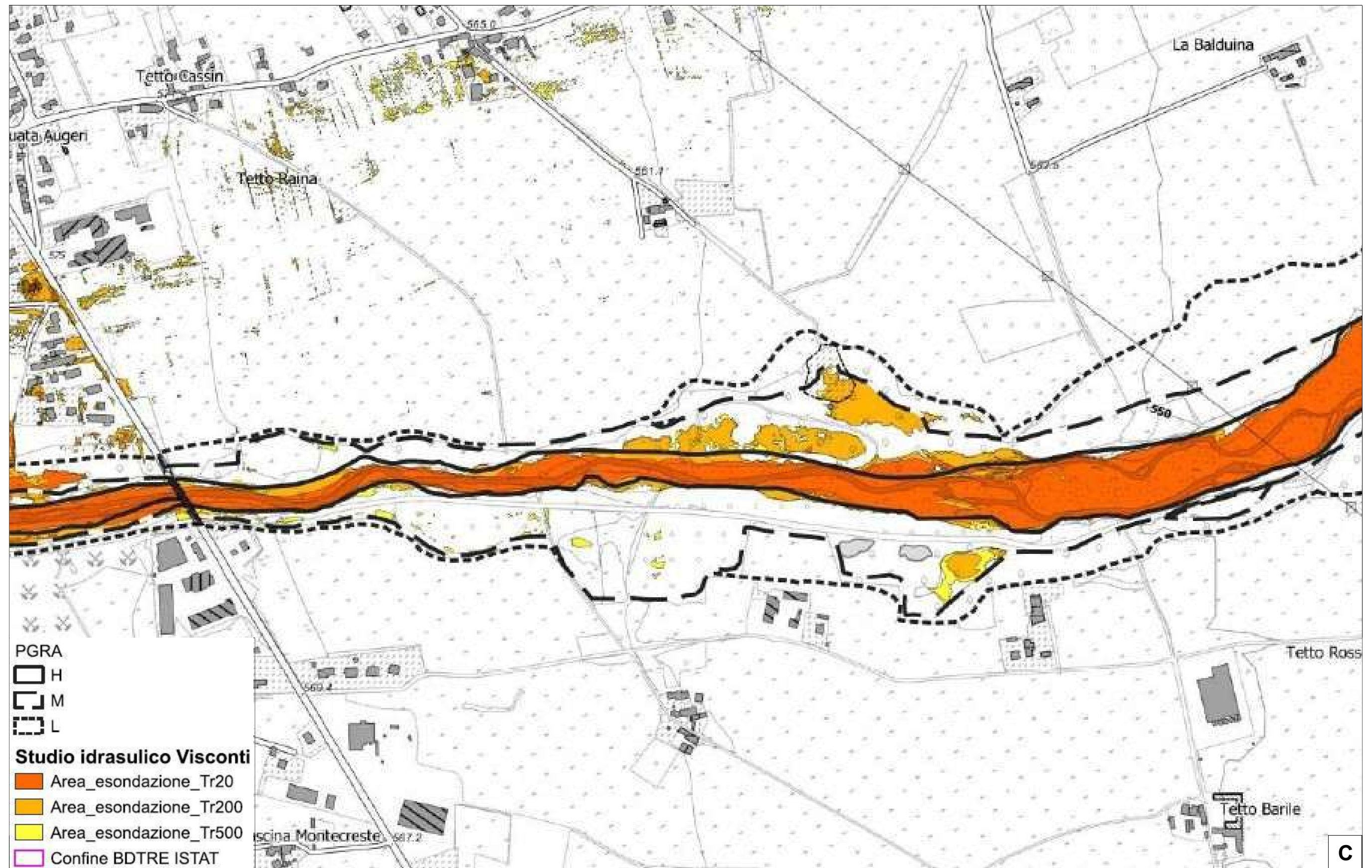


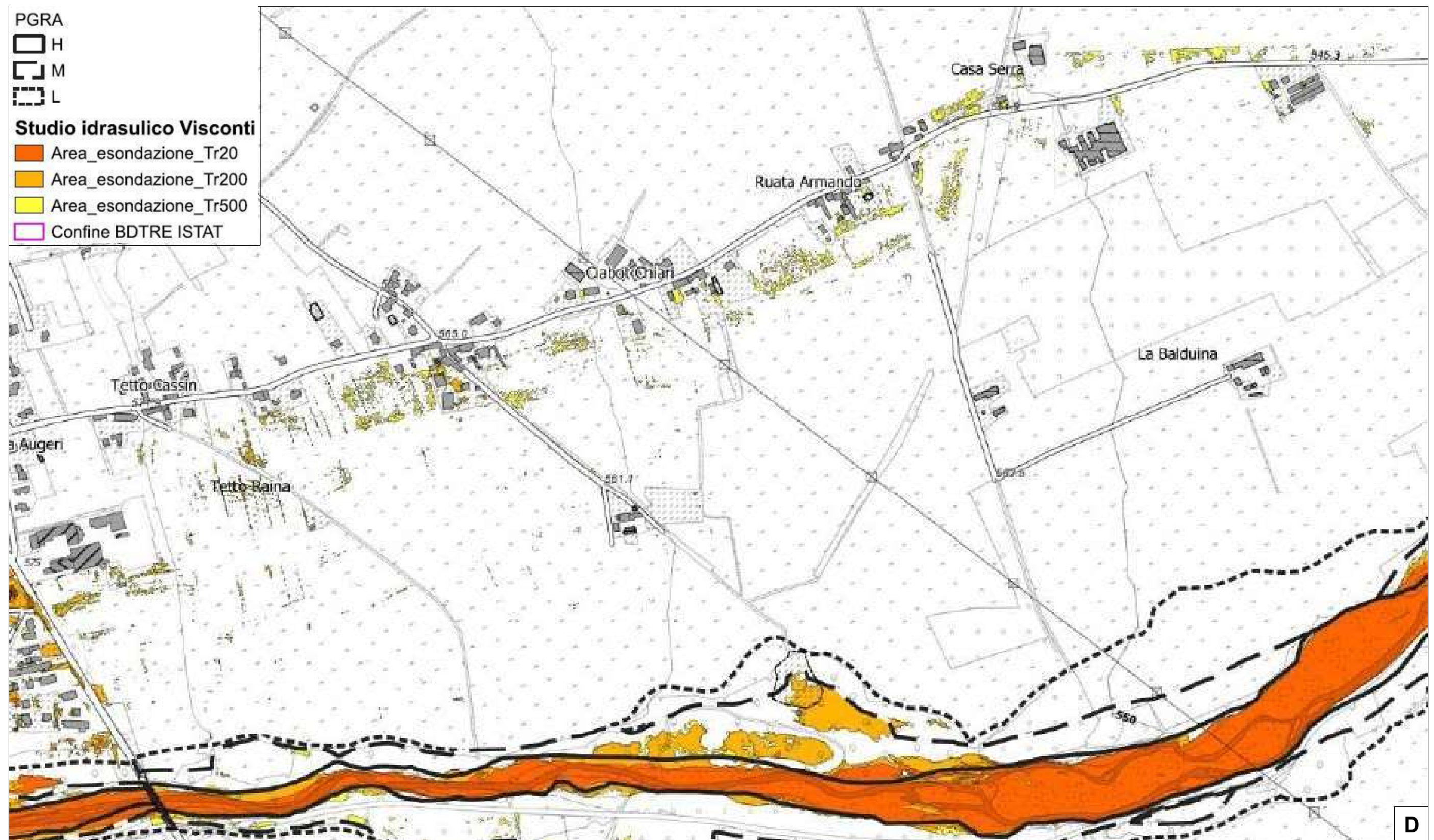


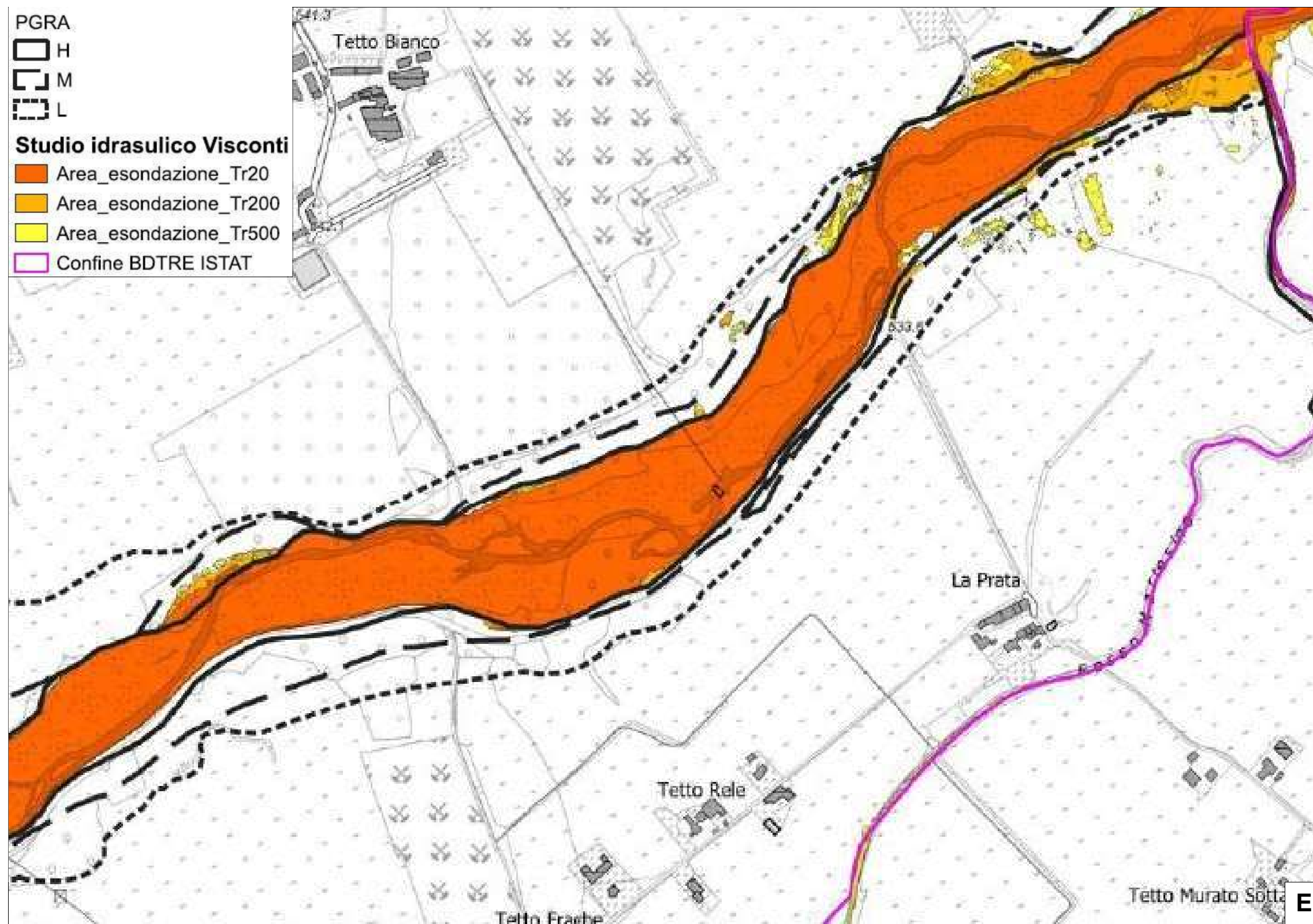


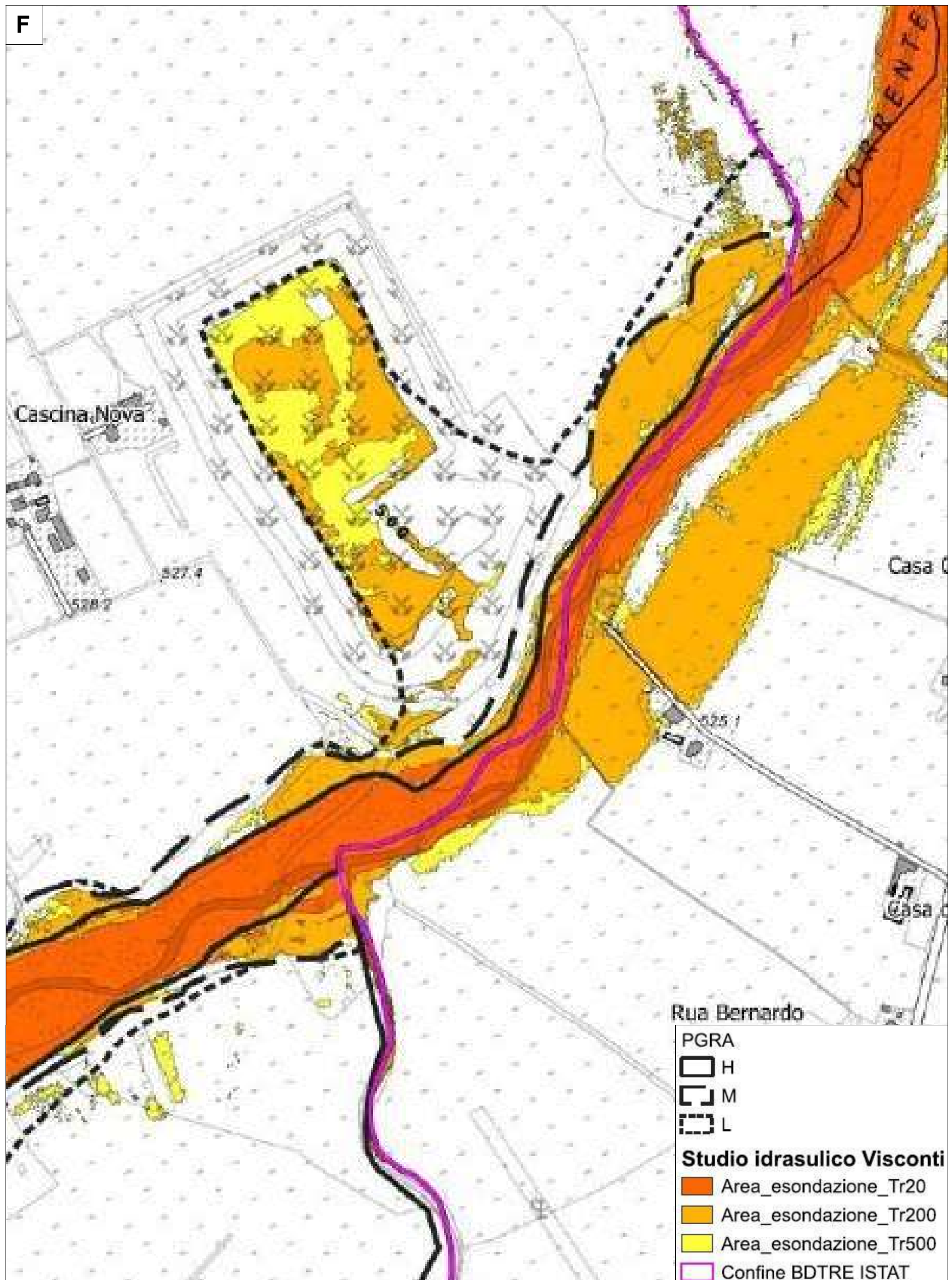




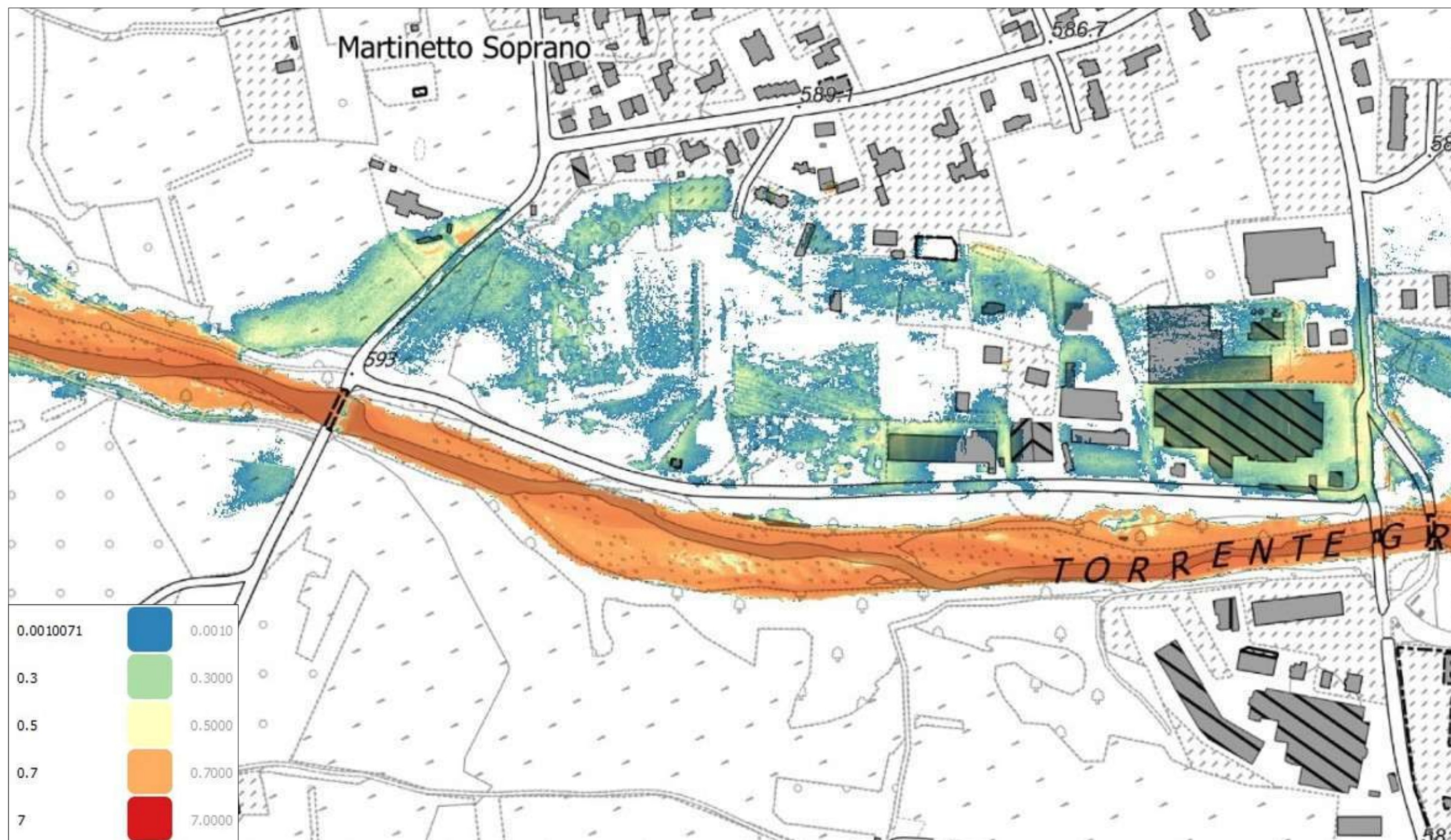


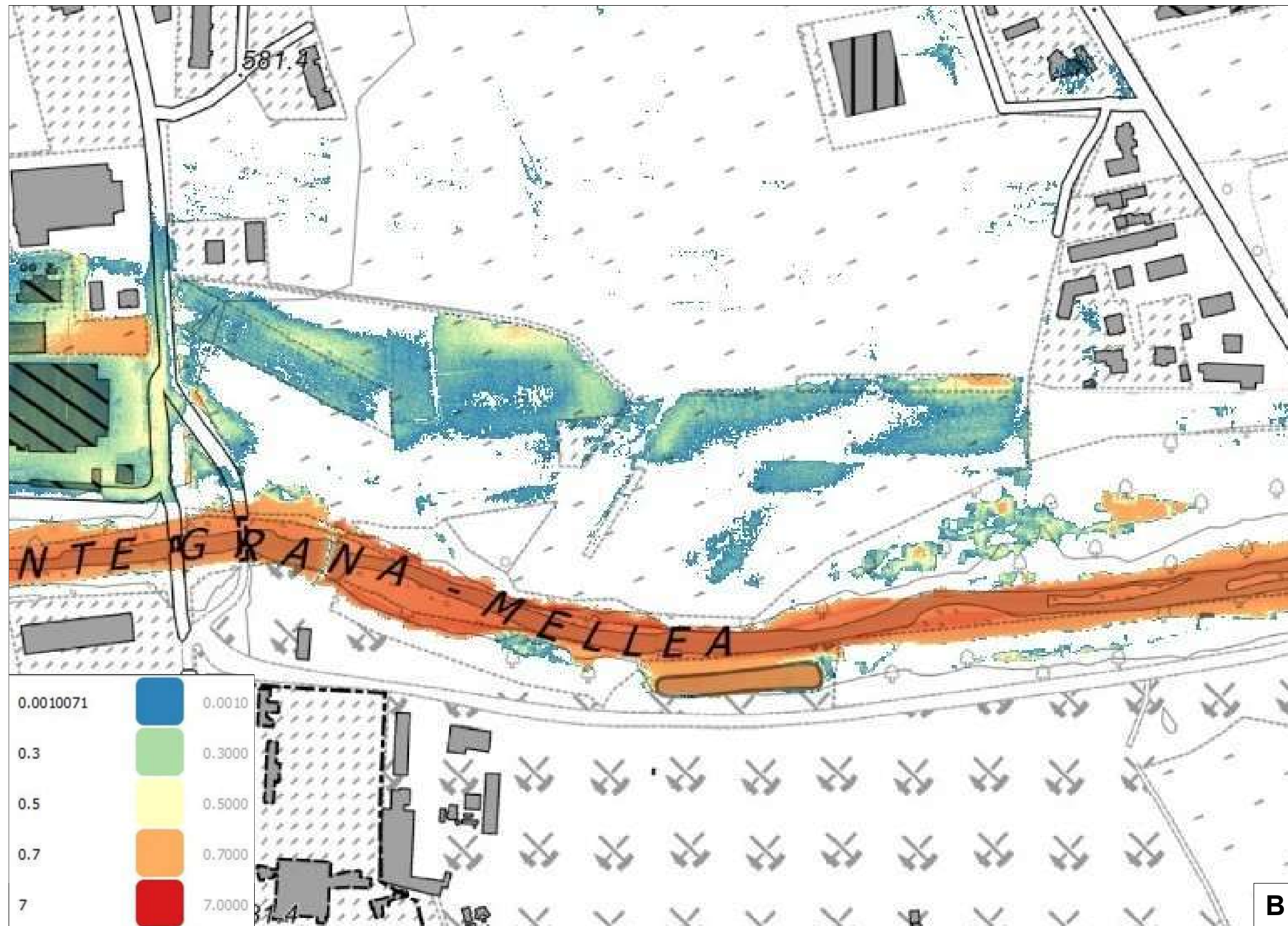






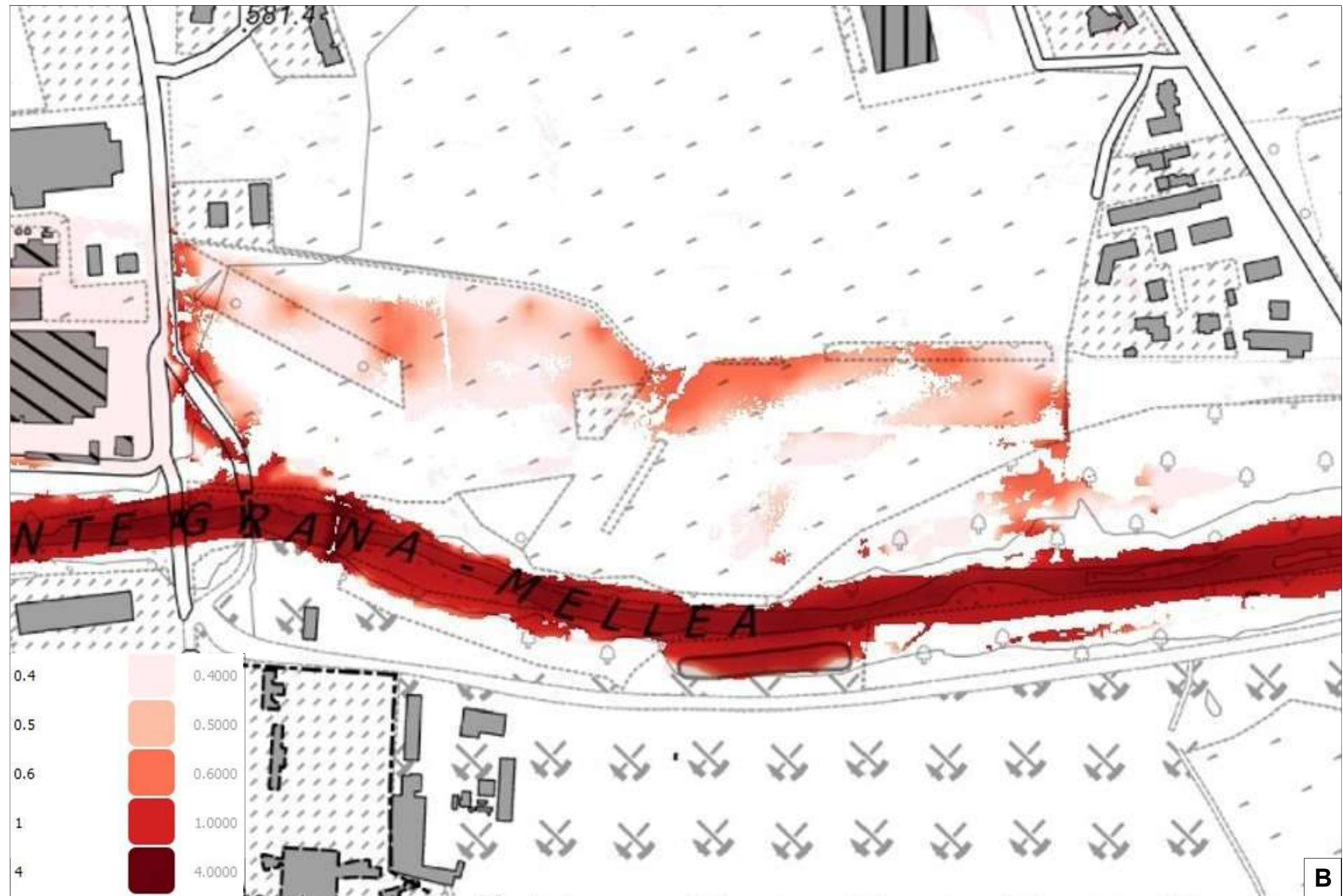
VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO TIRANTI (m) - TR = 20 anni



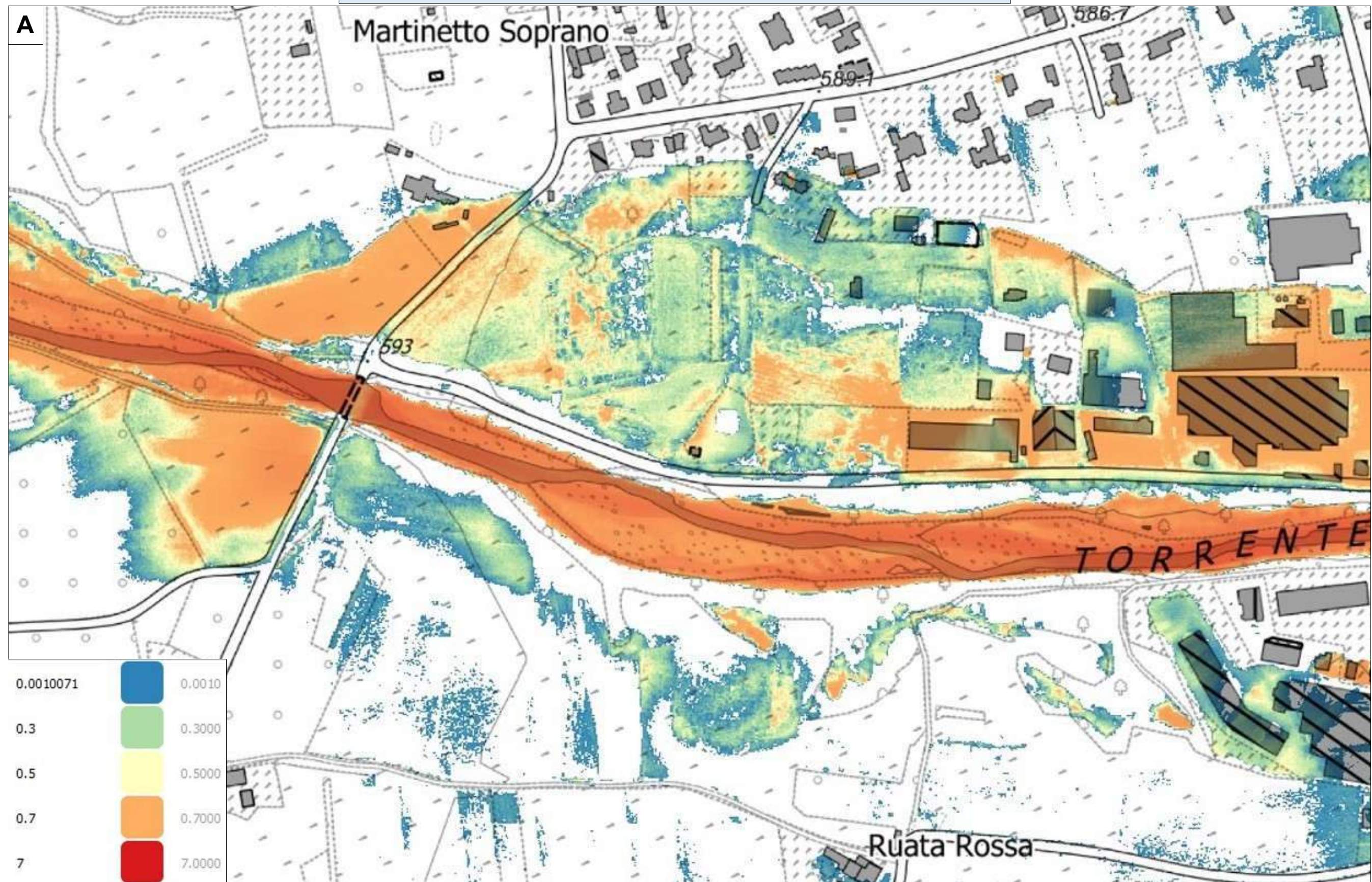


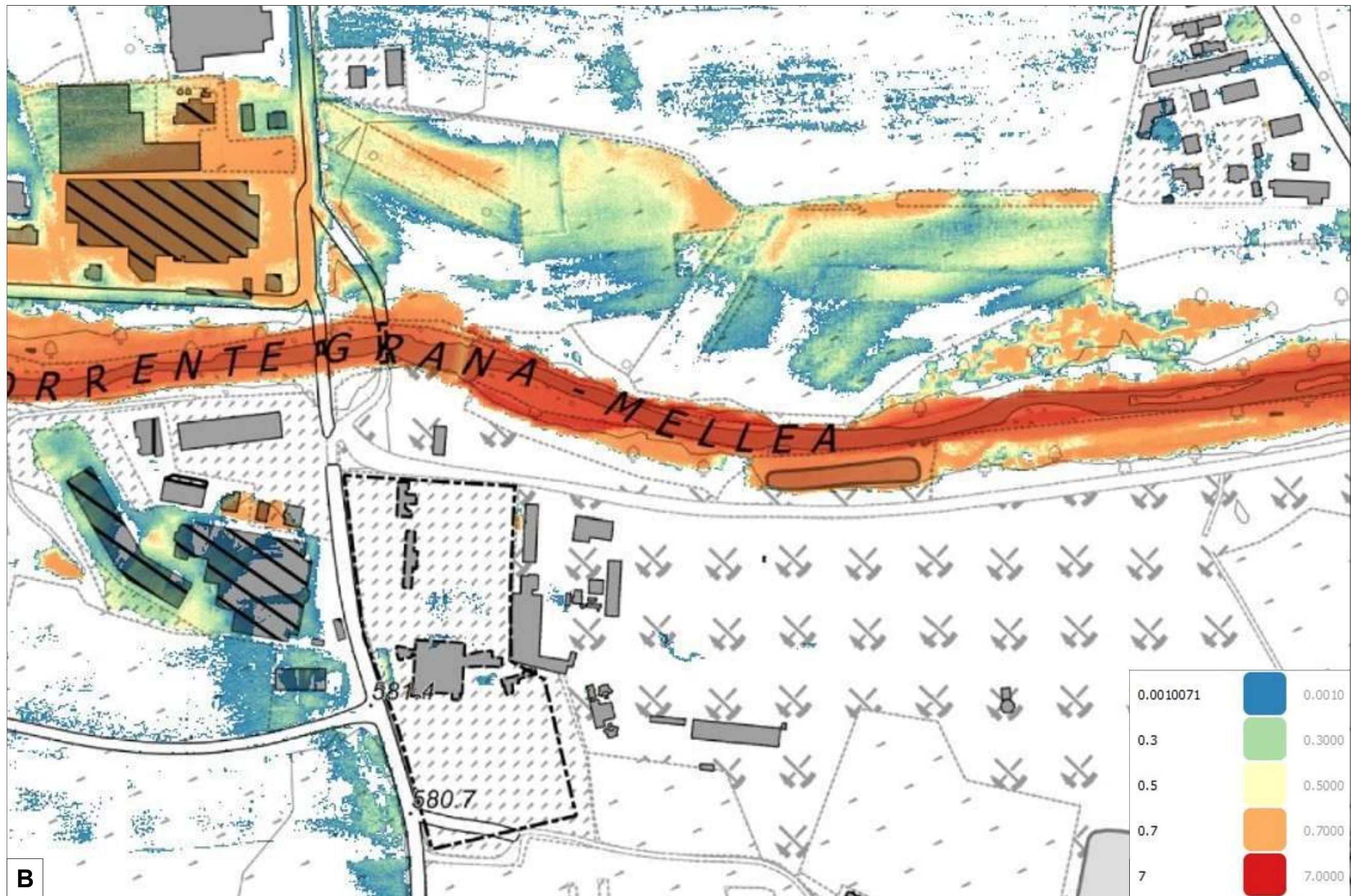
VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO VELOCITA' (m/s) - TR = 20 anni





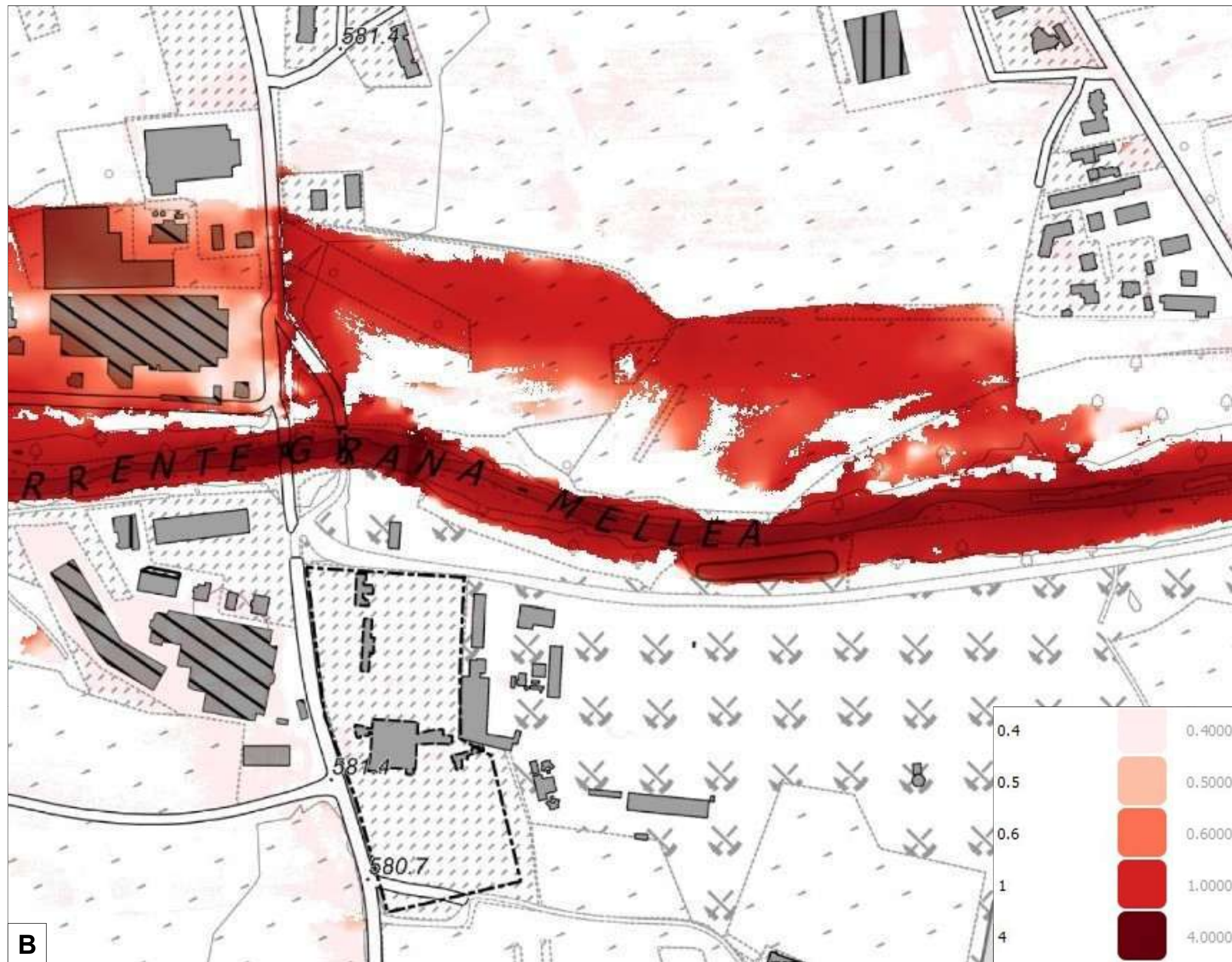
VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO TIRANTI (m) - TR = 200 anni



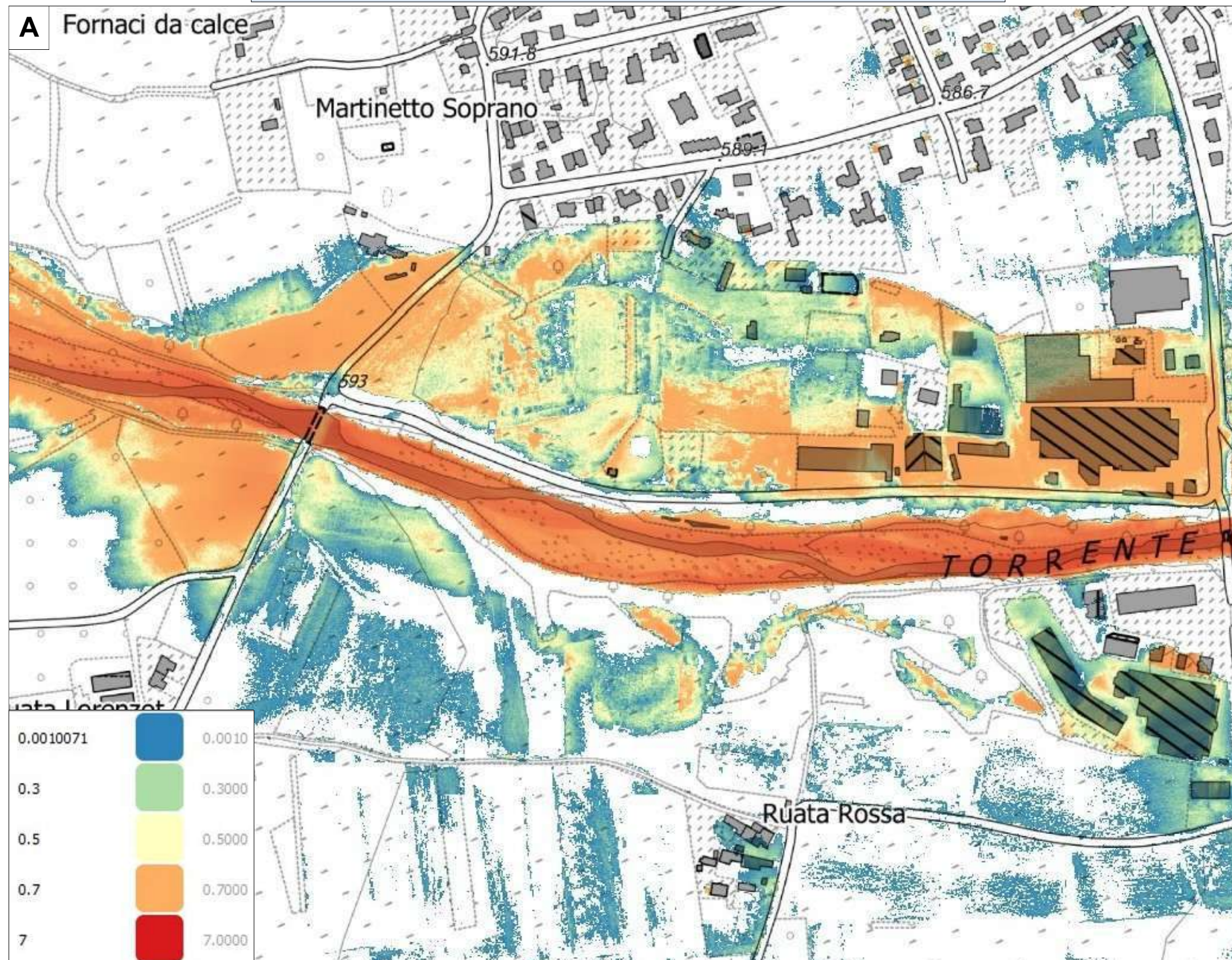


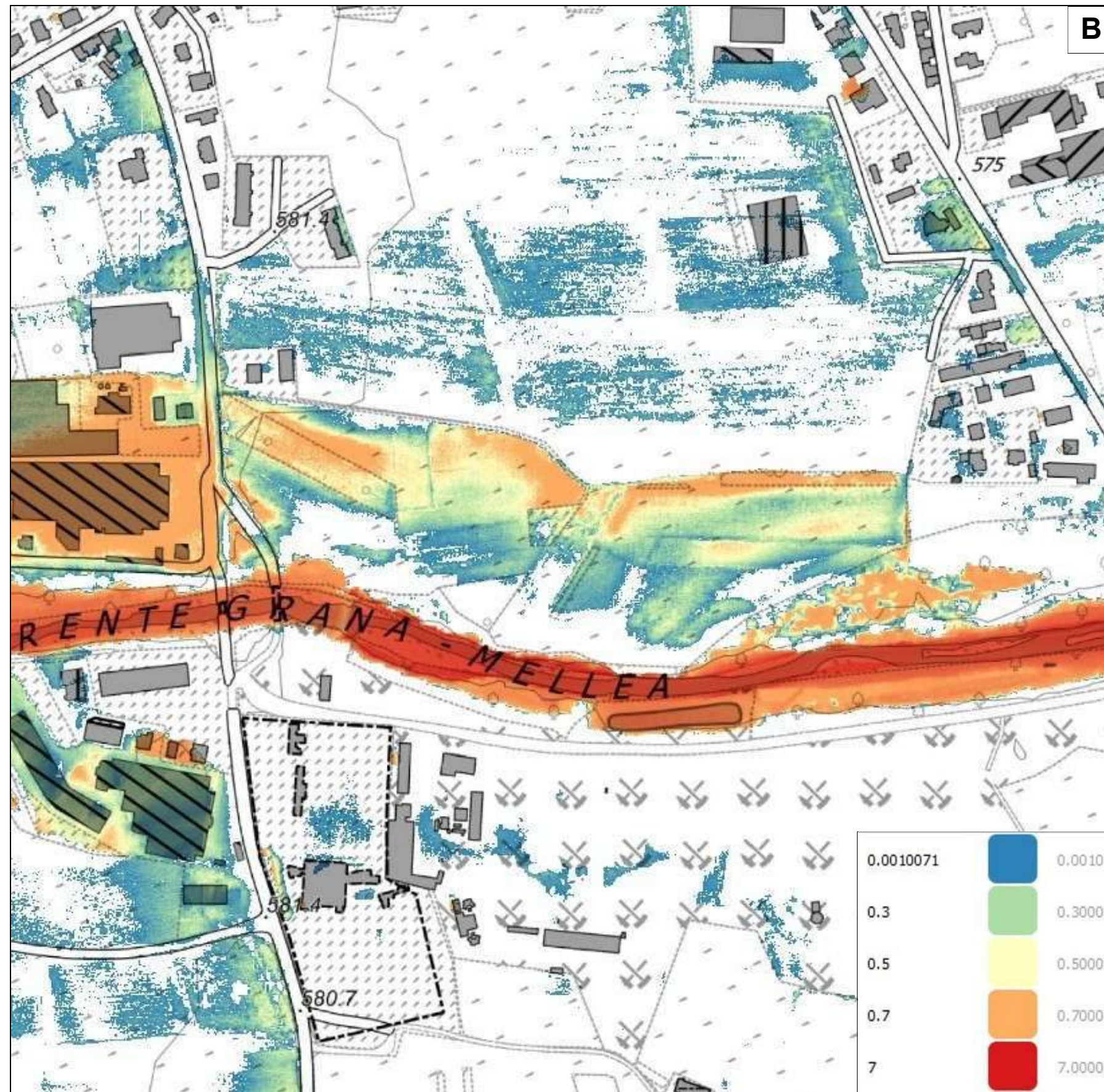
VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO VELOCITA' (m/s) - TR = 200 anni



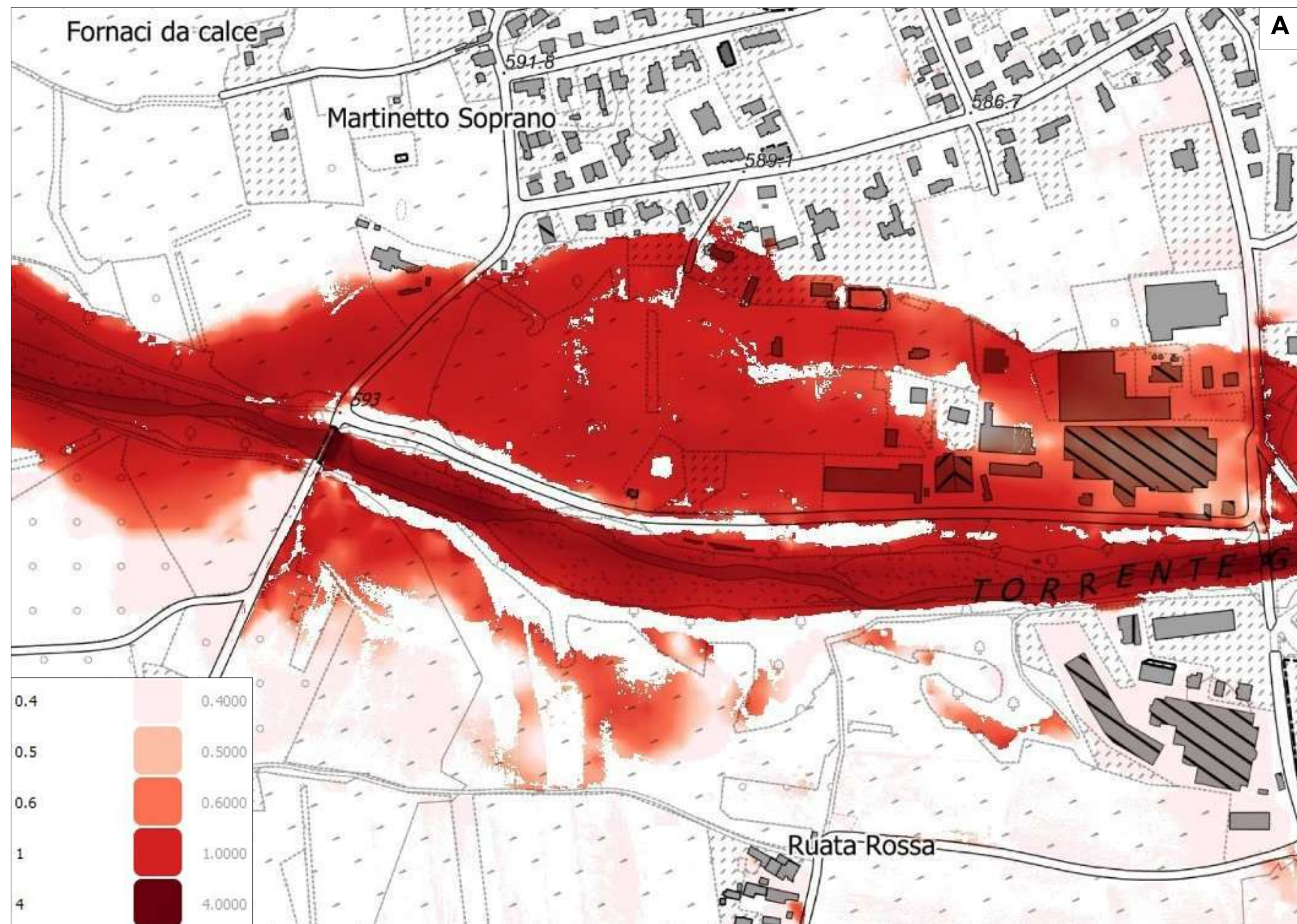


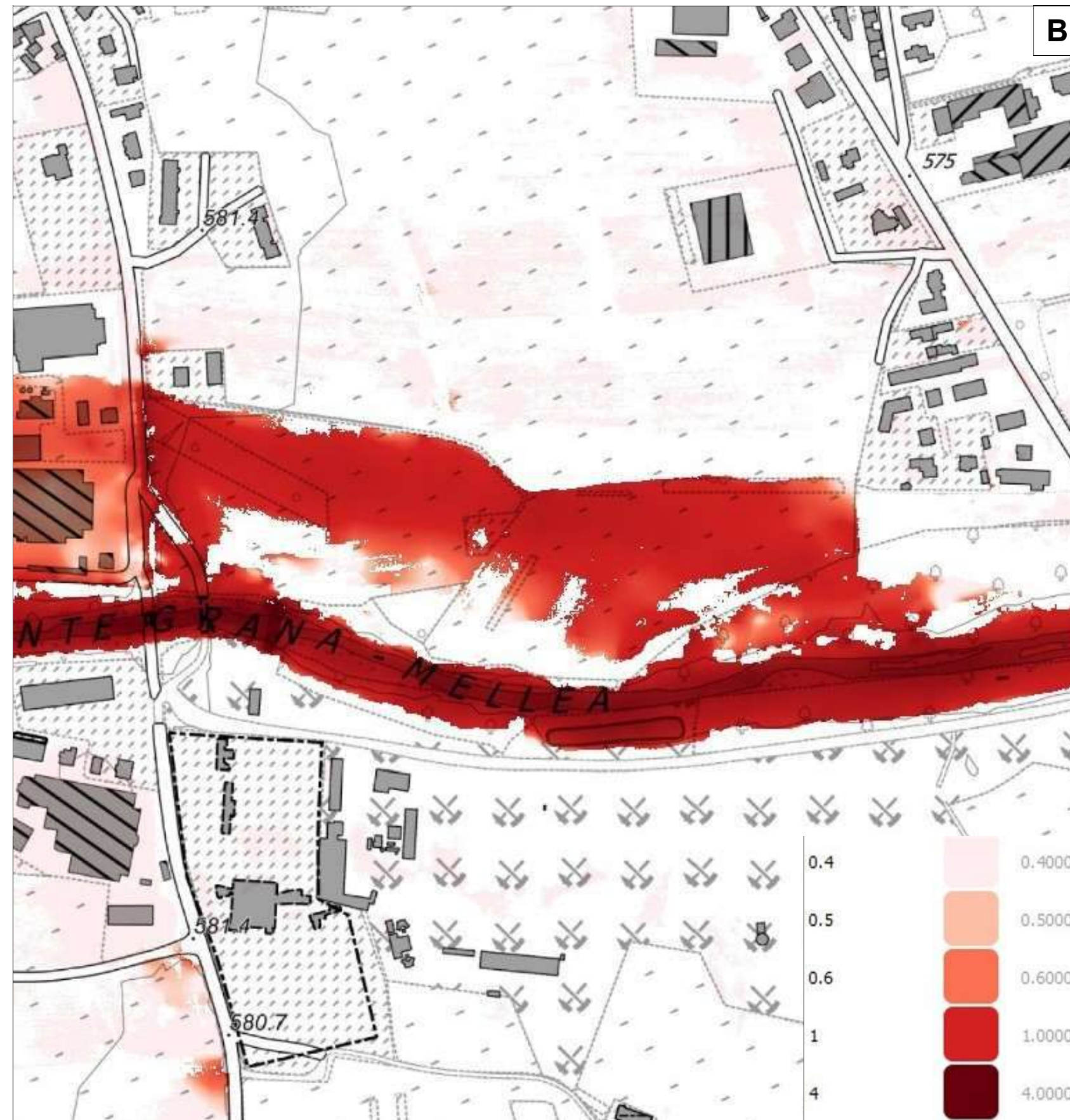
VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO TIRANTI (m) - TR = 500 anni





VERIFICHE IDRAULICHE AIPO - MODELLO NUMERICO VELOCITA' (m/s) - TR = 500 anni





VERIFICHE IDRAULICHE STUDIO PANTIDRO – ALTEZZE D'ACQUA (m) STATO DI FATTO - TR = 200 anni

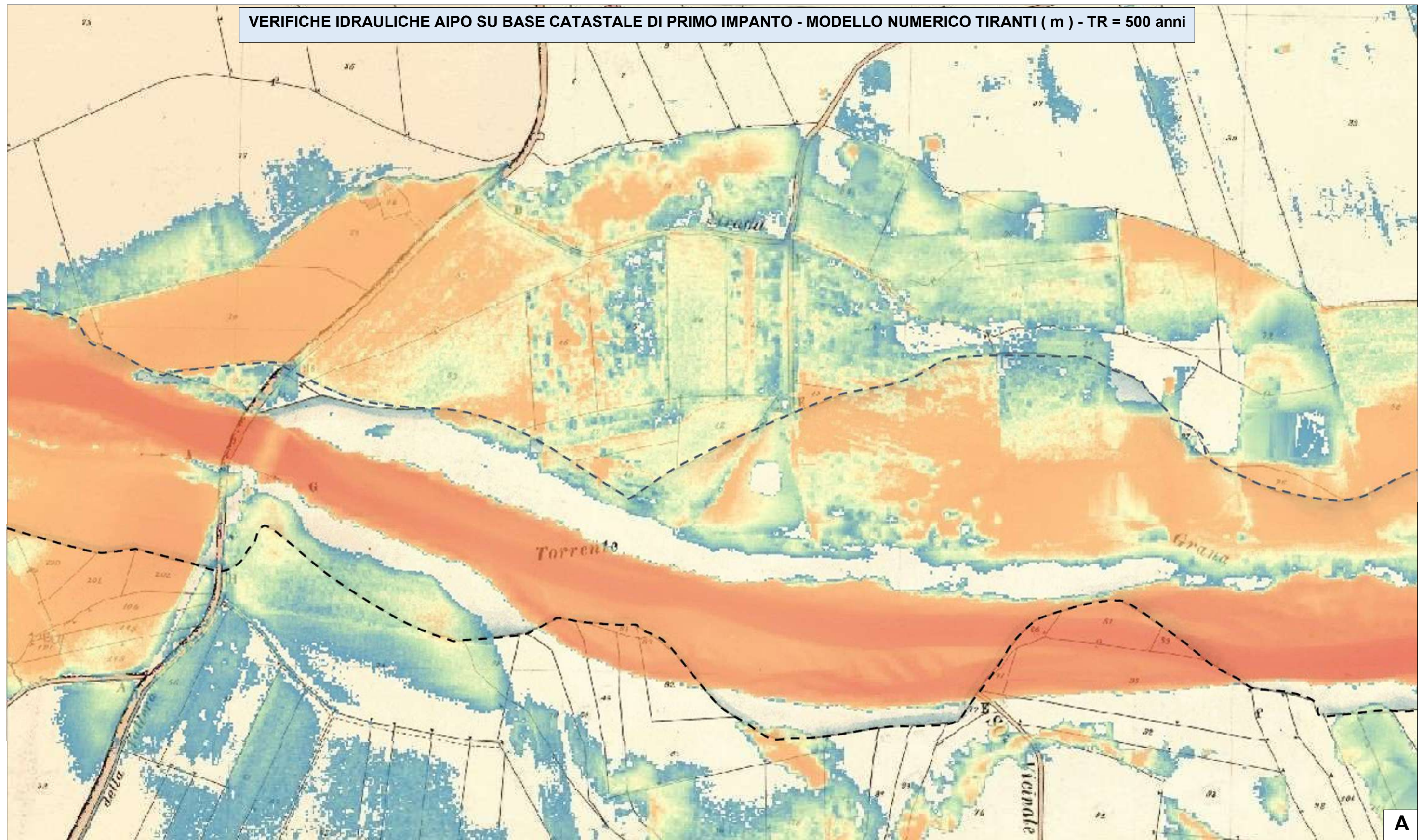


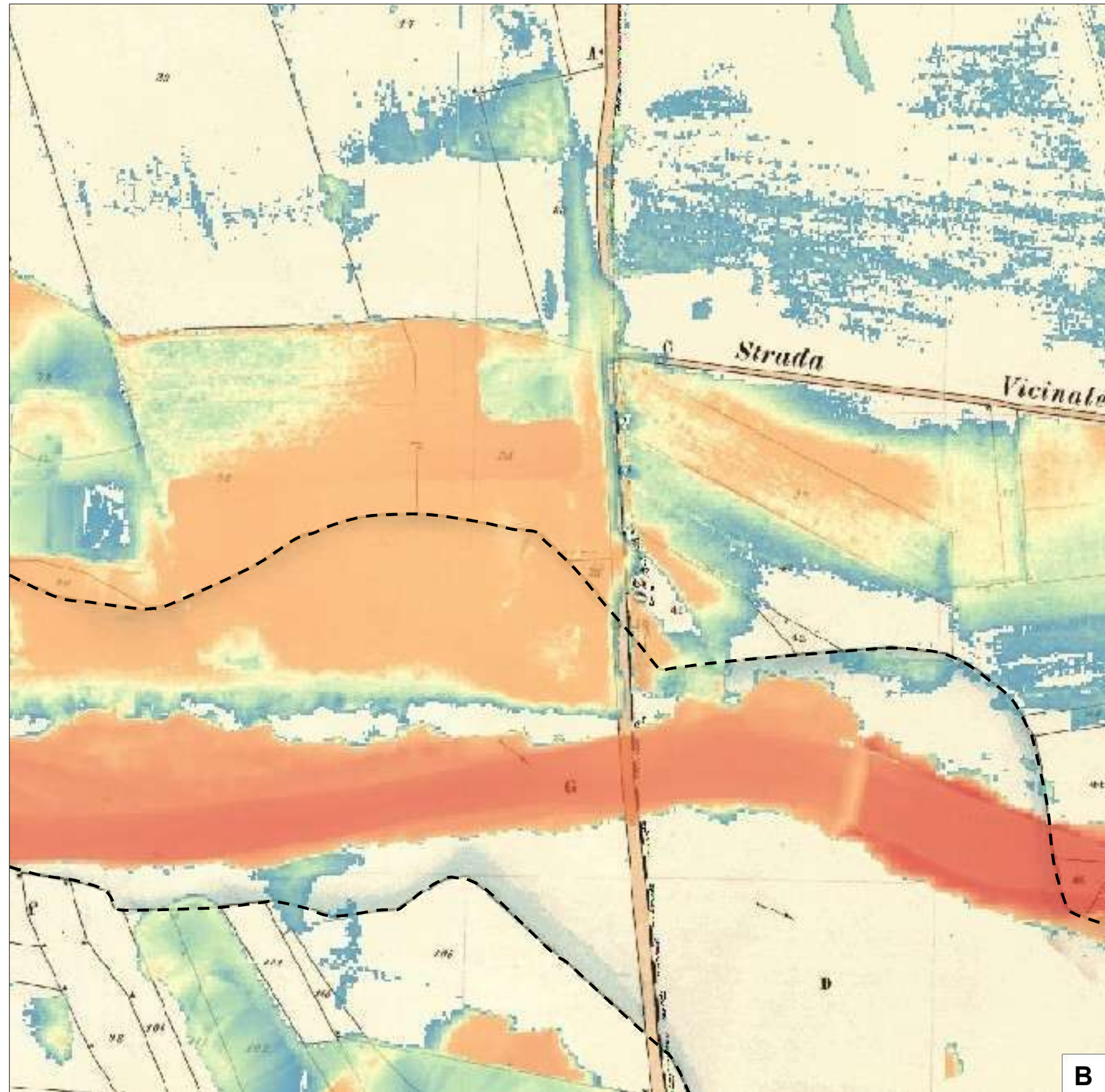
VERIFICHE IDRAULICHE STUDIO PANTIDRO - VELOCITA' (m/s) STATO DI FATTO - TR = 200 anni

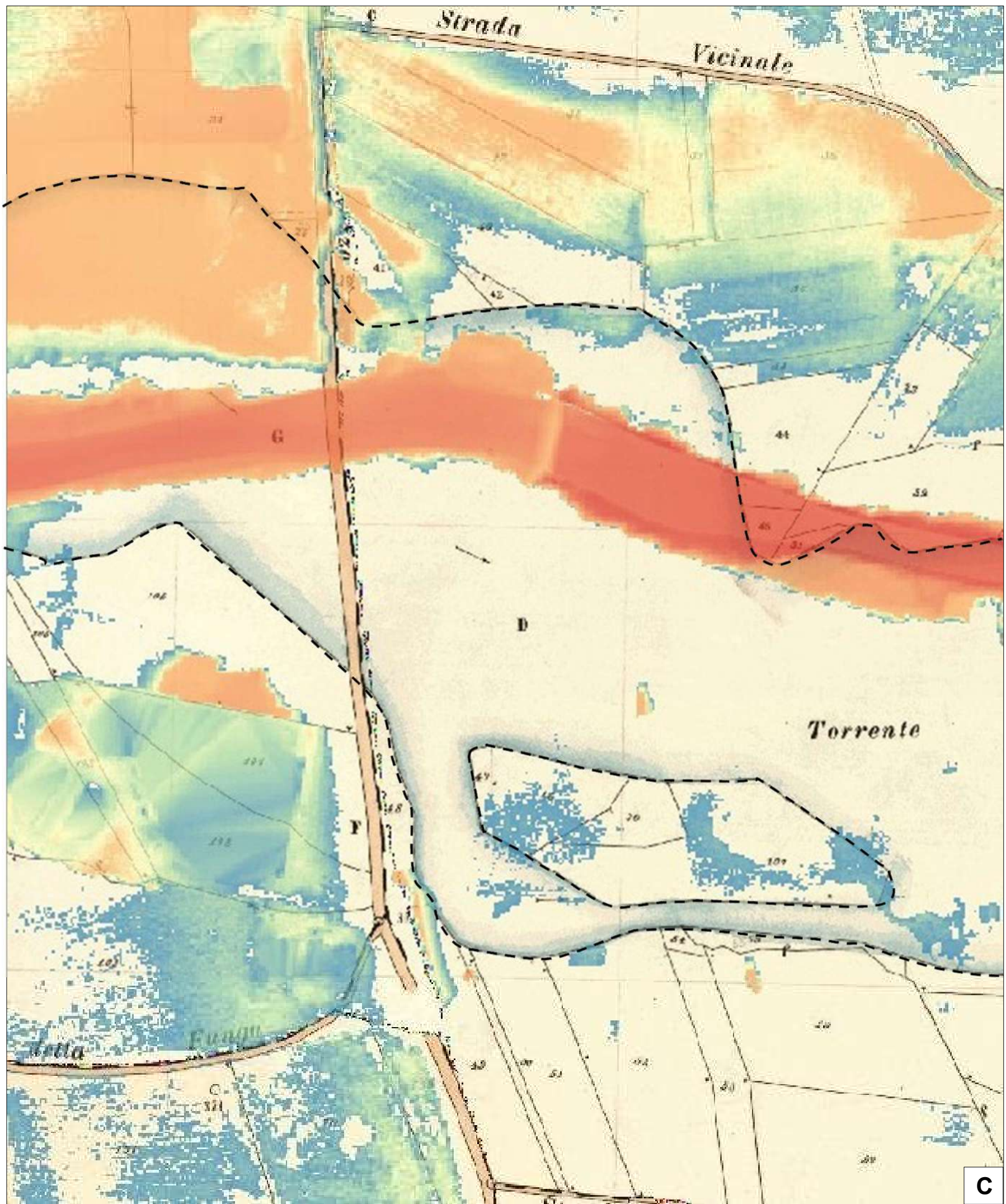


VERIFICHE IDRAULICHE STUDIO PANTIDRO - CAMPI DI INONDAZIONE (Tr = 200 anni) CON RIFACIMENTO PONTE











Sovrapposizione dell'urbanizzazione attuale sull'andamento dell'alveo storico del T. Grana



Sovrapposizione dell'alveo attuale del T. Grana (base BDTRE) su quello storico rappresentato nella carta catastale di primo impianto

Torino, agg. 12.02.2025

Dott. Geol. Marco INNOCENTI
N. 63 Ordine dei Geologi del Piemonte

