



REGIONE TOSCANA

Giunta Regionale

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

Sistemazione idraulica del Torrente Mucchia nel Comune di Cortona (AR)

STUDIO IDRAULICO E PROGETTAZIONE PRELIMINARE

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO
Ing. Gennarino COSTABILE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Marianna BIGIARINI

CODICE PROGETTO
DODS2023AR0005 - CIG:991593586B, CUP: D78H23000820002

UFFICIO DI PROGETTAZIONE

Ing. Enrico GALIGANI - mob. +39 338 4769752

STUDIO di INGEGNERIA e ARCHITETTURA Edilizia, Idraulica Infrastrutture Ambiente e Sicurezza

OGGETTO ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

FILE PP_EG_RTG PDF

ELAB. PP_EG_RTG

redatto	controllato	approvato	scala	emissione/revisione
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

ELABORATO

EG_RTG

Arezzo - Via A. Testa, 2 - 52100 - www.regione.toscana.it

SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL T. MUCCHIA NEL COMUNE DI CORTONA - STUDIO IDRAULICO E PROGETTAZIONE PRELIMINARE

DODS2023AR0005 - CIG: 991593586B, CUP: D78H23000820002"

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1.	<i>PREMESSA</i>	2
2.	<i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	5
3.	<i>RELAZIONE GEOLOGICA</i>	10
4.	<i>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</i>	11
5.	<i>MANUTENZIONE DELL'OPERA</i>	16
6.	<i>SALVAGUARDIA DELL' ITTIOFAUNA NELL' ESECUZIONE DEI LAVORI IN ALVEO</i>	16
7.	<i>ESPROPRI, INDENNIZZI.</i>	16
8.	<i>CONCLUSIONI</i>	17

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di descrivere il progetto preliminare dell'intervento di sistemazione idraulica del T. Mucchia nel comune di Cortona (cfr. localizzazione nell'immagine seguente).



FIGURA 1: LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO SU IMMAGINE SATELLITARE

A seguito degli eventi di piena che hanno interessato il Torrente Mucchia, il tratto in oggetto ha subito negli anni i seguenti fenomeni:

- smottamenti delle sponde e conseguente arretramento del ciglio di sponda;
- interrimento degli attraversamenti con riduzione della sezione idraulica
- interrimento del tratto a monte della briglia esistente e del piccolo invaso a valle della briglia esistente.

Il consolidamento della sponda è necessario per la messa in sicurezza dei terreni agricoli retrostanti e dei resede privati e per evitare in generale la modifica del tracciato planimetrico del Torrente.



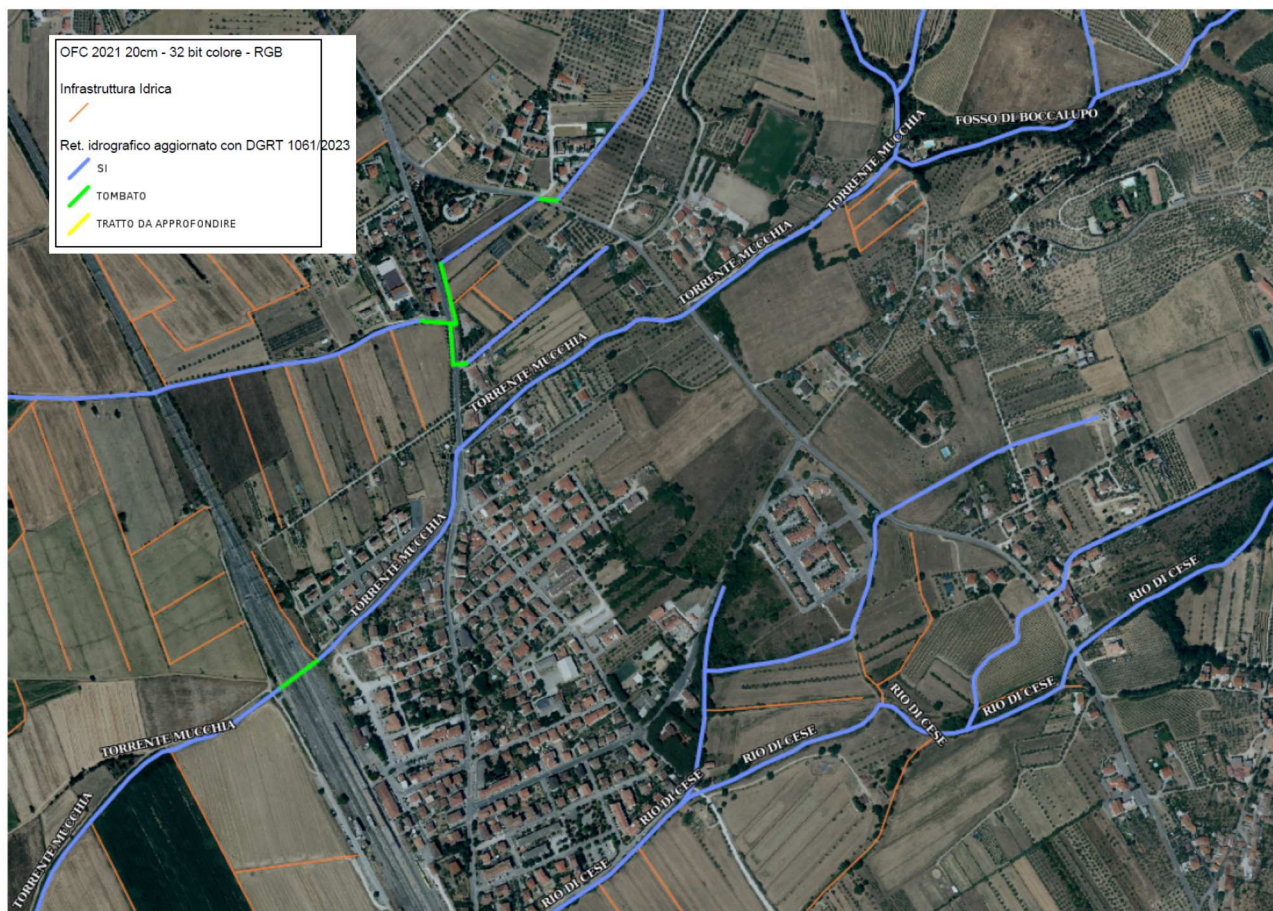
FIGURA 2: SMOTTAMENTI DELLA SPONDA



FIGURA 3: RIDUZIONE SEZIONE IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI

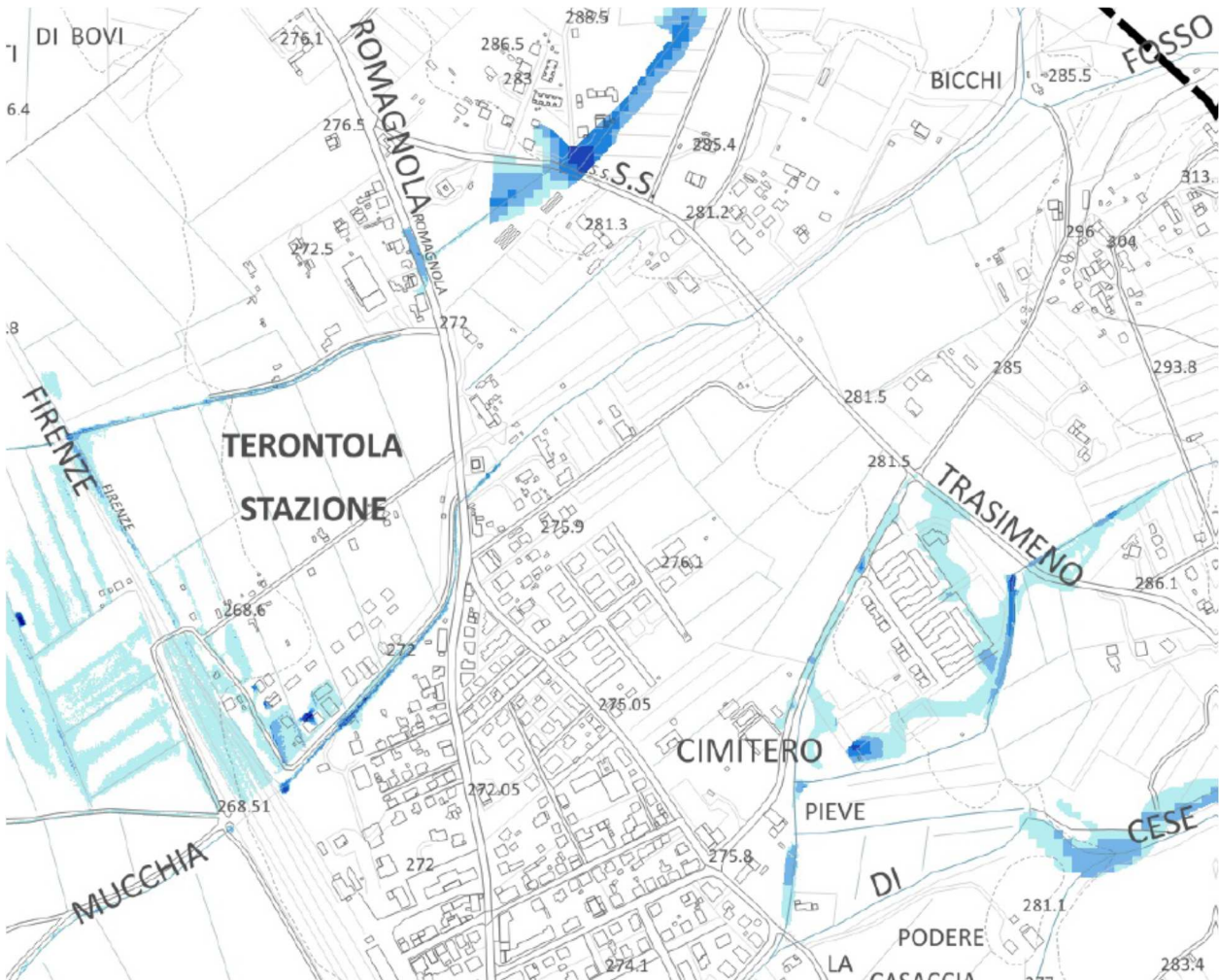
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il tratto in oggetto è classificato nel reticolo LR_79_2012, ed è in loc. Terontola, nel Comune di Cortona,

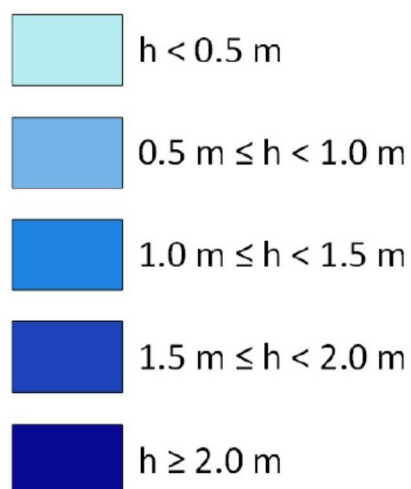


Nella seguente immagine si riporta a livello informativo la **Carta Della Pericolosità Da Alluvioni** del PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE relativa all'area di interesse.

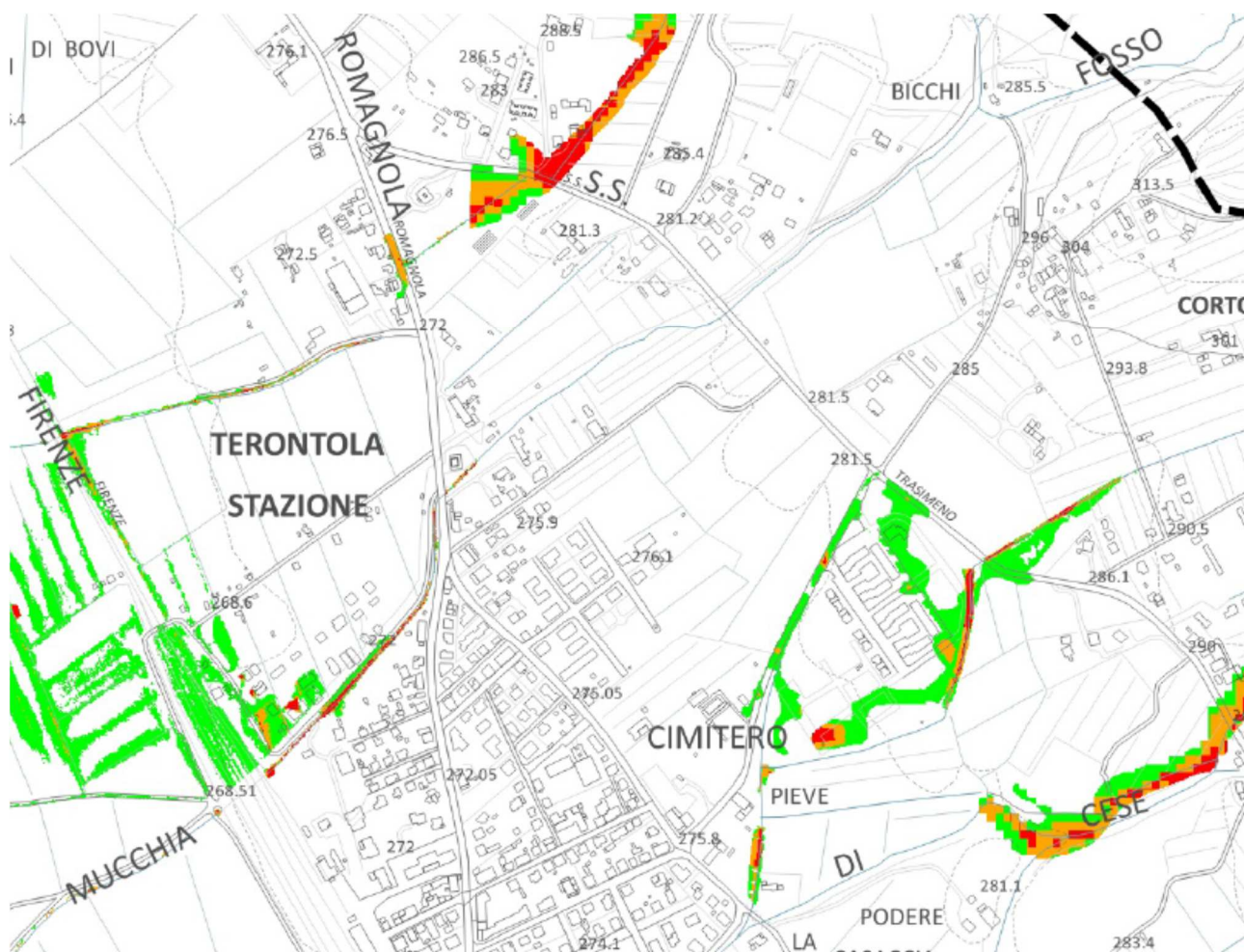
Nella seguente immagine si riporta a livello informativo la **Carta dei battenti** del PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE relativa all'area di interesse.



Battenti



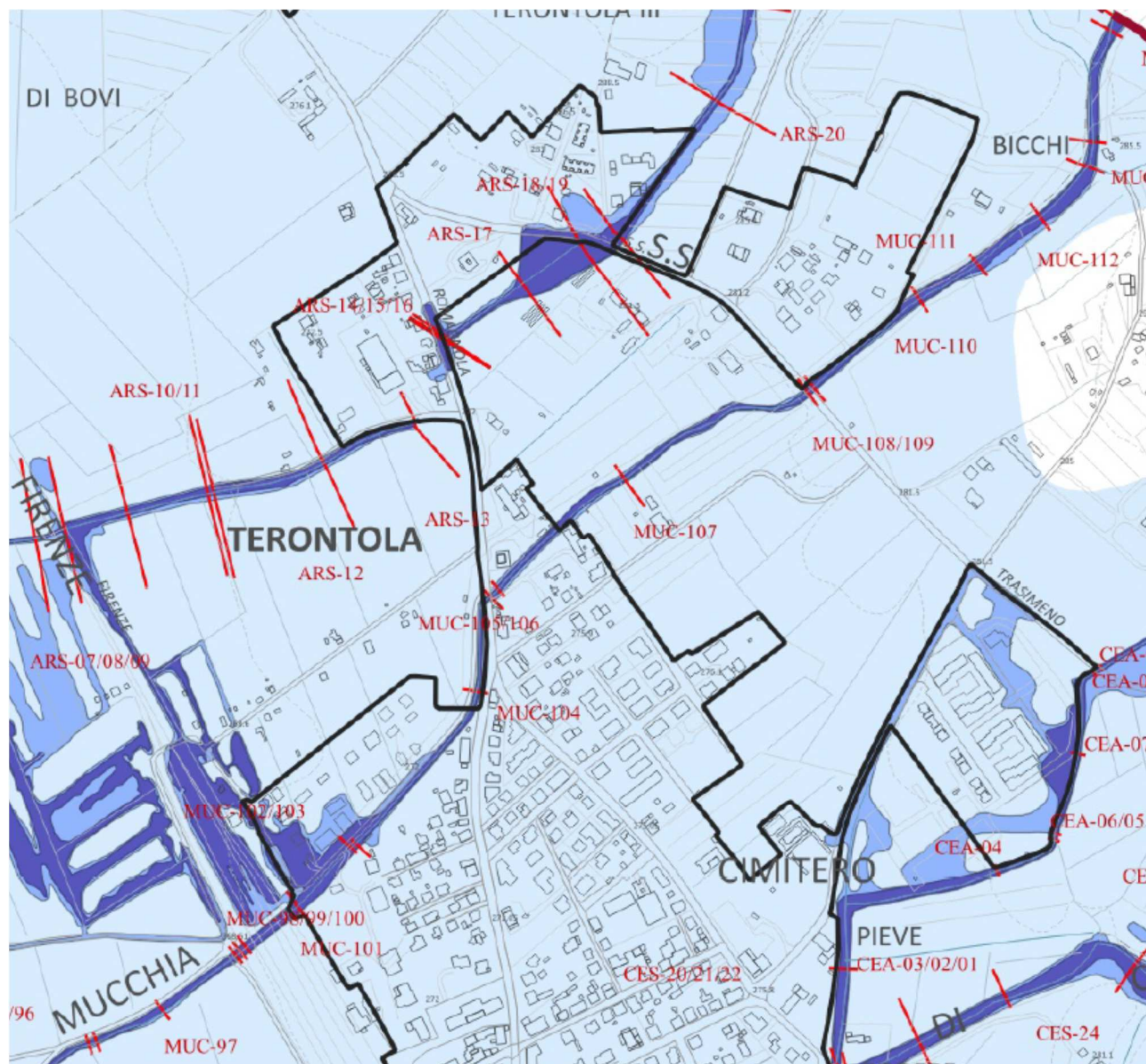
Nella seguente immagine si riporta a livello informativo la **Carta della Magnitudo Idraulica** del PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE relativa all'area di interesse.



Magnitudo idraulica



Nella seguente immagine si riporta a livello informativo la **Carta della Pericolosità da Alluvioni** del PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE relativa all'area di interesse.



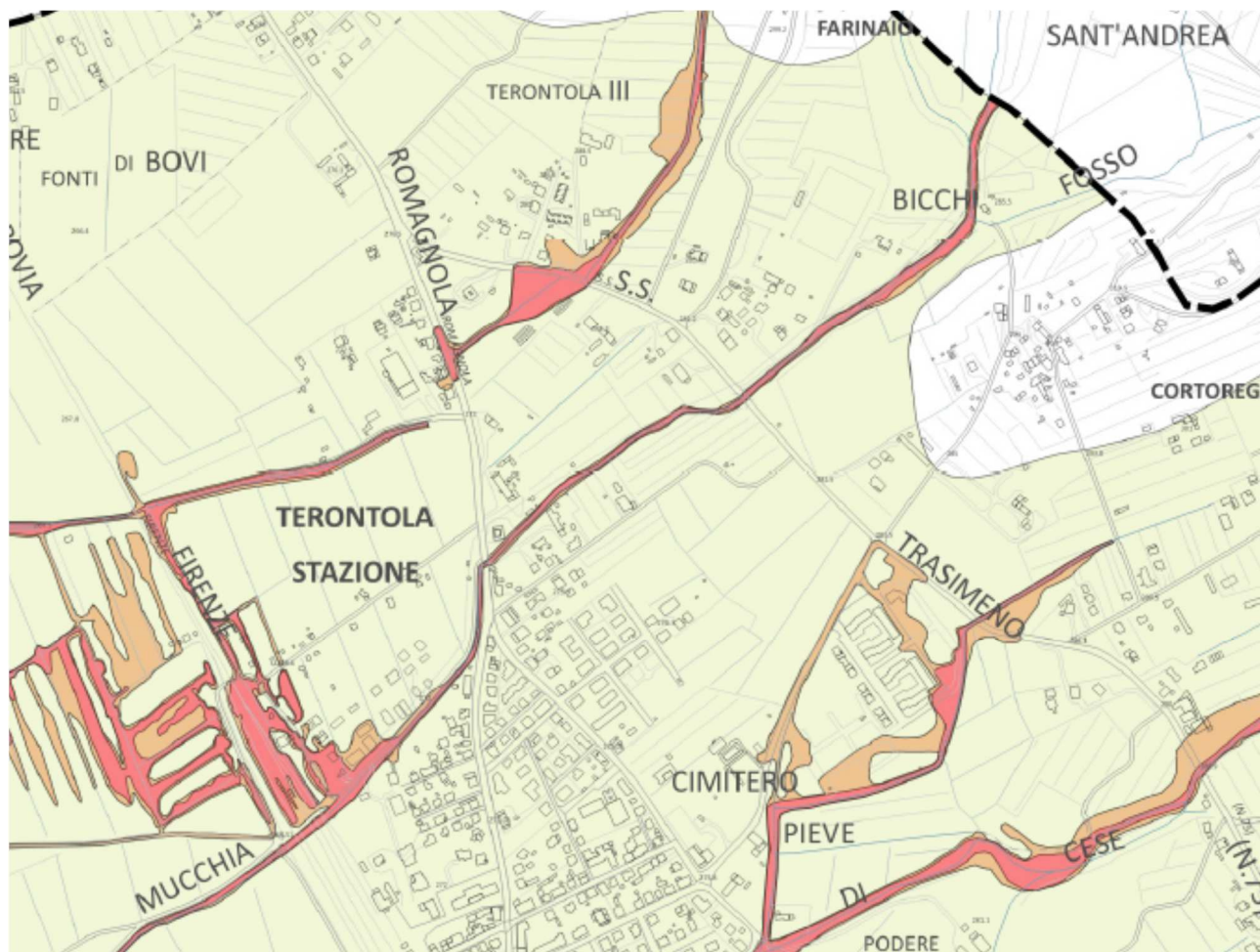
Aree a pericolosità d'alluvione - da modellazione

- P2 - aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (30 anni < Tr ≤ 200 anni)
- P3 - aree a pericolosità per alluvioni frequenti (Tr ≤ 30 anni)

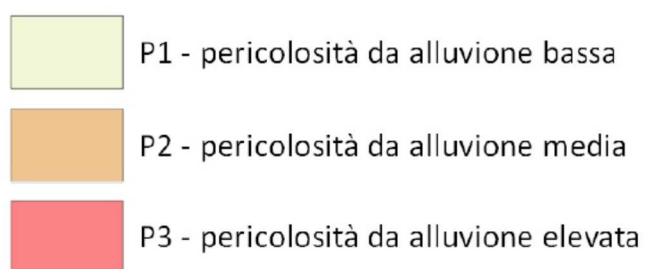
Aree a pericolosità d'alluvione - da PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale o da dati storici

- P1 - aree a pericolosità per alluvioni rare o di estrema intensità (200 anni < Tr ≤ 500 anni)
- P2 - aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (30 anni < Tr ≤ 200 anni)
- P3 - aree a pericolosità per alluvioni frequenti (Tr ≤ 30 anni)

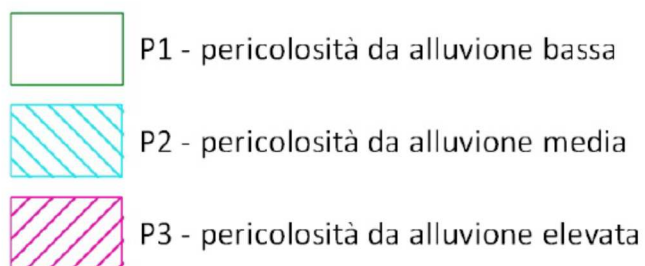
Nella seguente immagine si riporta a livello informativo la **Carta di confronto tra PGRA attuale e proposta di aggiornamento** del PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE relativa all'area di interesse.



Proposta di modifica del PGRA



PGRA di Stato Attuale



3. RELAZIONE GEOLOGICA

Nel marzo 2024 su incarico della Regione Toscana è stata redatta una relazione geologica a supporto del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica dell'intervento di "Sistemazione Idraulica del Torrente Mucchia". Lo studio è stato condotto nel tratto a monte dell'attraversamento della ferrovia fino al ponte della Strada Provinciale n. 75/bis "del Trasimeno" in ottemperanza alle normative: NTC 2018, DGRT 01/2022 e del D. Lgs 36/2023 a firma del Dott. Geol. Alberto Iotti.

Sulla base di quanto richiesto dalle normative sopracitate è stata redatta la Relazione Geologica finalizzata alla definizione del modello geologico dell'area articolata nelle seguenti fasi:

1. rilievi geologici, geomorfologici ed idrogeologici di superficie;
2. osservazione di foto aeree stereoscopiche dell'area in esame;
3. Esecuzione di n. 2 sondaggi a carotaggio continuo (S1, S2), spinti fino a 10 m, per un totale di 20 m, con il prelievo di 3 campioni indisturbati e relative analisi di laboratorio geotecnico. Durante la perforazione sono state eseguite 4 prove SPT in foro e n. 2 prove di permeabilità Lefranc a carico variabile.
4. Esecuzione di n. 1 prova CPT e di n. 1 prova DPSH. Nei perfori delle prove penetrometriche sono stati installati piezometri a tubo aperto per il monitoraggio piezometrico.
5. Esecuzione di n. 1 indagine MASW per la definizione della categoria sismica di sottosuolo secondo la normativa sismica NTC 2018.
6. Elaborazione del Modello geologico

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto fluviale di intervento si sviluppa quindi in un'area pianeggiante, completamente all'interno della pianura alluvionale tra le quote di 280 m circa s.l.m. e 270 m. circa s.l.m.

Il consolidamento della sponda è necessario per la messa in sicurezza dei terreni agricoli retrostanti e per evitare l'avanzamento dell'erosione spondale. Il progetto propone la realizzazione di interventi di difesa radente costituita da una scogliera "a gradoni" in grossi massi ciclopici appoggiata alla sponda per non modificare l'andamento attuale del corso d'acqua.

La scogliera di progetto si attesterà sopra una fondazione sempre in scogliera realizzata sotto il livello del fondo alveo.

L'intervento di sistemazione deve soddisfare requisiti di stabilità e flessibilità, oltre che di facile manutenzione e di buon impatto e compatibilità ambientale.

La difesa longitudinale in scogliera (con massi naturali da 3.0 a 7.0 t) permette di evitare la presenza di strutture rigide, che risultano molto sensibili ai cedimenti ed agli assestamenti del terreno, preferendo intervenire utilizzando protezioni flessibili. A tal fine gli interstizi tra i massi della scogliera saranno riempiti mediante terra e materiale lapideo di idonea pezzatura, senza l'utilizzo di malte.

Tali strutture possono adattarsi ai cedimenti e sopportare anche elevate deformazioni, senza subire la totale distruzione; e dunque gli eventuali ripristini sono in genere relativamente agevoli. Inoltre hanno il grande pregio di poter divenire in breve tempo parte integrante dell'habitat fluviale stesso, rispettando gli aspetti paesaggistici e non alterando il regime delle acque di filtrazione.

La quota di progetto rimarrà inalterata rispetto alla quota della sommità arginale attuale.

Sulla base del rilievo eseguito sul posto e in accordo con i tecnici della Regione Toscana, si prevede di posizionare la protezione in scogliera sulla scarpata su tutto il tratto interessato da smottamento e parziale erosione.

La scelta della soluzione a "gradoni", condivisa con il committente, è maturata in ragione:

1. della vicinanza al traliccio dell'alta tensione;
2. maggiore garanzia di stabilità e durabilità.

Le specifiche tecniche di realizzazione della scogliera prevedono:

- la sagomatura dello scavo e la regolarizzazione del piano di appoggio;
- la realizzazione della fondazione in blocchi di pietrame squadrati ben accostati ed eventualmente intasati
- nei vuoti con materiale di idonea pezzatura, per una altezza di 1,00 m;
- la realizzazione dell'elevazione in blocchi di pietrame ben accostati "a gradoni" ed eventualmente intasati nei vuoti con materiale di idonea pezzatura;
- rinterro a monte della scogliera e regolarizzazione della sponda e del ciglio arginale.

—

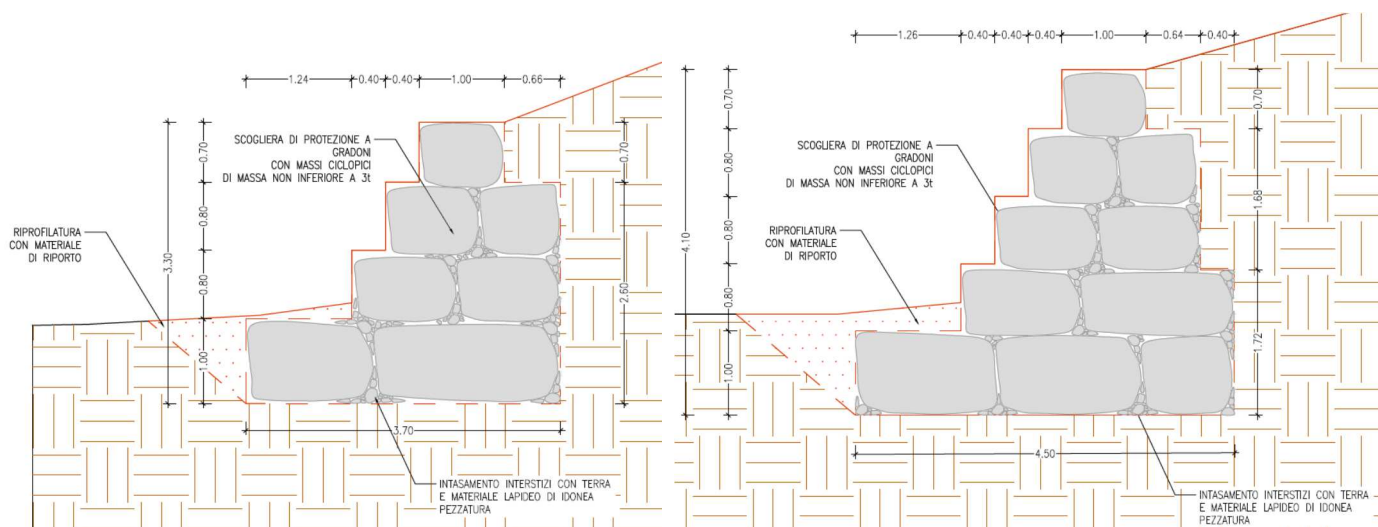


FIGURA 4: SEZIONE TIPO INTERVENTO SCOGGERIA

Nelle immagini seguenti si riportano a scopo esemplificativo due foto del tipo di intervento previsto.



FIGURA 5: TIPOLOGIA DI INTERVENTO PREVISTO

L'opera si svilupperà con ammorsamento di monte e di valle allo scopo di ridurre la possibilità di aggiramento e danneggiamento dell'opera in seguito all'azione erosiva degli eventi di piena (cfr. sezioni tavola allegata).

Contestualmente, verrà effettuato il **taglio della vegetazione**, che consta essenzialmente nel taglio selezionato della vegetazione presente nell'alveo normalmente attivo e sulle sponde dei torrenti. Si interverrà rimuovendo solamente la vegetazione arborea viva o morta d'ostacolo al regolare deflusso delle acque e le piante considerate a rischio di caduta e che potrebbero causare danni alle opere esistenti o indurne l'instabilità.

Il progetto prevede inoltre la **rimozione dei manufatti precari** di attraversamento del Torrente:



FIGURA 6: ATTRAVERSAMENTI DA RIMUOVERE

Lungo il Torrente, in corrispondenza della sezione n° 207 è presente una briglia selettiva e pertanto si ha la formazione di un tratto di corrente lenta con velocità relativamente modesta a monte della briglia. In questa zona si è prodotto nel tempo il deposito del materiale solido: in particolare, diminuendo la velocità dell'acqua da monte verso valle, a causa della pendenza del fondo, prima si sono depositati i materiali di maggior diametro e poi quelli sempre più fini. E' previsto quindi un intervento di **sfangamento a monte** e la **manutenzione straordinaria della briglia in muratura** con interventi di rifacimento del rivestimento dello sfioratore di superficie in mattoni posti di taglio, dei paramenti in pietra con integrazione delle pietre mancanti, stuccature, ripristino drenaggi e scarico di fondo, consolidamento degli ammorzamenti sulle sponde.



FIGURA 7: BRIGLIA ESISTENTE IN MURATURA (VISTA DA VALLE)



FIGURA 8: BRIGLIA ESISTENTE IN MURATURA (VISTA DA MONTE)

Infine sono previsti interventi di **ripristino dell'originaria sezione idraulica dei due attraversamenti** in corrispondenza della Strada Provinciale n. 75/bis "del Trasimeno" (cfr. Foto seguente)



FIGURA 9: PONTE AD ARCO SULLA STRADA PROVINCIALE N. 75/BIS "DEL TRASIMENO" – VISTA DA MONTE

in corrispondenza della Strada Regionale 71 "Umbro-Casentinese" (cfr. Foto seguente)



FIGURA 10: ATTRAVERSAMENTO SULLA STRADA REGIONALE 71 "UMBRO-CASENTINESE" – SEZIONE 200

Nonché in corrispondenza delle linea ferroviaria (cfr. Foto seguente)



FIGURA 11: SCATOLARI SOTTO LA FERROVIA - FOTO DA VIA CADUTI SUL LAVORO VISTA DA MONTE – SEZIONE 180

Le scelte progettuali sono state conformi alle esigenze operative inerenti la gestione del tratto fluviale e delle nuove opere, con particolare riferimento alla loro manutenzione ordinaria e straordinaria, e pertanto è stata prevista, ove possibile, la realizzazione di una pista di servizio in sponda destra e in alternativa una larghezza d'alveo tale da consentire il passaggio dei mezzi.

Si precisa che nessuna delle opere previste in progetto produrrà un restringimento della sezione idraulica rispetto alle condizioni precedenti allo smottamento della sponda.

In fase di esecuzione, da effettuare durante i periodi di magra del Torrente Mucchia, si provvederà ad isolare il tratto di intervento, per operare all'asciutto e limitare così l'intorbidamento delle acque, realizzando un piccolo argine provvisorio e garantendo il regolare deflusso idrico nella parte di sezione d'alveo non interessata dai lavori.

5. MANUTENZIONE DELL'OPERA

Per la sistemazione spondale oggetto della presente relazione è opportuno prevedere una serie di piccoli interventi di manutenzione programmata (pulizia dei paramenti per l'eliminazione di vegetazione troppo alta o di corpi estranei che potrebbero condizionare il deflusso, eventuali riprese di quote, etc.). Sono inoltre da prevedere eventuali interventi di manutenzione straordinaria in seguito ad eventi particolarmente intensi.

Relativamente alla gestione delle talee, nelle prime due-tre stagioni vegetative dopo la realizzazione, l'opera sarà sottoposta a controllo periodico dell'attecchimento del materiale vivo e la sostituzione delle fallanze.

Nei successivi 4-8 anni di vita, gli interventi previsti saranno:

- taglio delle piante e delle talee con diametro maggiore di 5-8 cm, anche allo scopo di manutenzione idraulica per garantire il deflusso delle acque;
- misure che favoriscano l'affrancamento delle piante di risarcimento (irrigazioni di soccorso, concimazioni ecc.).

Per un maggior dettaglio si rimanda al piano di manutenzione dell'opera che verrà redatto con i successivi livelli di progettazione.

6. SALVAGUARDIA DELL' ITTIOFAUNA NELL' ESECUZIONE DEI LAVORI IN ALVEO

Periodi di esecuzione

Al fine di tutelare la fauna ittica durante il periodo riproduttivo, fatte salve le necessità dettate dall'urgenza per ragioni di tutela della pubblica incolumità, nei tratti fluviali classificati a ciprinidi, è opportuno effettuare interventi in alveo al di fuori del periodo maggio-giugno.

7. ESPROPRI, INDENNIZZI.

L'area interessata dall'intervento di protezione spondale ricade all'interno dell'area demaniale e pertanto non è necessario avviare alcuna procedura di esproprio per la realizzazione dell'intervento. Tuttavia nel Quadro Economico sono stati accantonati circa 15.000,00 € per eventuali occupazioni temporanee e servitù di passaggio. Da una prima stima è possibile quantificare la superficie interessata da occupazione temporanea in circa 6.000 mq, tale valore potrà variare in funzione di eventuali proposte migliorative o diverse soluzioni di cantierizzazione da parte della ditta esecutrice dei lavori.

8. CONCLUSIONI

Il presente progetto è stato svolto al fine di dimensionare l'intervento di sistemazione idraulica del T. Mucchia in località Terontola, nel comune di Cortona, che allo stato attuale risulta soggetta ad un progressivo arretramento ad opera dei fenomeni erosivi causati dalla corrente idrica. Il **consolidamento della sponda** permetterà di mettere in sicurezza i terreni agricoli e dei resede in generale retrostanti e limitare l'erosione al piede del versante.

L'intervento, descritto nella presente relazione, consiste **nella realizzazione di difesa radenti costituite da scogliera** in grossi massi ciclopici realizzata in modo da non comportare diminuzione della sezione idraulica del Torrente Mucchia.

L'opera si svilupperà con ammorsamento di monte e di valle allo scopo di ridurre la possibilità di aggiramento e danneggiamento dell'opera in seguito all'azione erosiva degli eventi di piena.

Contestualmente, verrà effettuato il taglio della vegetazione, che consta essenzialmente nel taglio selezionato della vegetazione presente nell'alveo normalmente attivo e sulle sponde dei torrenti. Si interverrà rimuovendo solamente la vegetazione arborea viva o morta d'ostacolo al regolare deflusso delle acque e le piante considerate a rischio di caduta e che potrebbero causare danni alle opere esistenti o indurne l'instabilità.

Il progetto prevede inoltre la rimozione dei manufatti precari di attraversamento del Torrente e un intervento di sfangamento a monte e a valle della briglia esistente e la manutenzione straordinaria della briglia in muratura con interventi di rifacimento del rivestimento dello sfioratore di superficie in mattoni posti di taglio, dei paramenti in pietra con integrazione delle pietre mancanti, stuccature, ripristino drenaggi e scarico di fondo, consolidamento degli ammorzamenti sulle sponde.

Infine sono previsti interventi di **ripristino dell'originaria sezione idraulica** dei due attraversamenti in corrispondenza del via.

Il progettista:

Ing. Enrico Galigani