Firmato digitalmente da:

PAOLO NOCE

28/04/2025 22:02

rev.	data	
rev. 00	data aprile 2025	

richiedente

COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE - GE
Piazza Mazzini 46 - 16038 Santa Margherita Ligure
c.f. 00854480100 - p.iva 00172160996

oggetto dell'intervento

REGIMENTAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE NOZAREGO - SECONDO LOTTO. CUP G58B21000120001

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

localizzazione dell'intervento

Comune di Santa Margherita Ligure - GE

oggetto della tavola

Relazione tecnica integrativa

tavola

R14

codice elaborato .....

scala . . .

progettazione idraulica e coordinamento RTP

IDROING - Ingegneria Idraulica e Ambientale
Dott. Ing. Paolo Noce
Via Fieschi 3/3 - 16121 Genova - tel. +39.329.9273739 - ing.paolonoce@gmail.com - paolo.noce@ingpec.eu

progettazione architettonica

castaldi *e* **poggi** • *studio di architettura*
via g. galilei 24/3 - 16010 sant'olcese genova - +39.349.6781722 - +39.349.6775465 - p.i. 01691650996
fmcastaldi@libero.it - francesco.castaldi@archiworldpec.it - monica.poggi@archiworldpec.it

progettazione strutturale

STUDIO MARTIGNONE ASSOCIATI
Ing. Federico Martignone – Albo Ingegneri provincia di Genova N°6166
Ing. Emanuela Timossi – Albo Ingegneri provincia di Genova N°8431A
Ing. Luca Molisani – Albo Ingegneri provincia di Genova N°8880A
Via Palestro 25/3 16122 Genova – Telefono 010.876287
E-mail: studio@martignoneassociati.it P.Iva / C.F. 01787210994

indagini geologiche

Dott. Geol. Ruggero DAMERI
via Vesuvio 52r - 16134 Genova - +39.338.1900629 - p.iva 03149990107 - rogeolog@libero.it - ruggerodameri@pec.epap.it

progettazione architettonica - giovane professionista

MARTINA CASTALDI ▪ ARCHITETTO
Via G. Galilei 24/3 - 16010 Sant'Olcese - GE - p.i. 02819570991- +39.3492689302 - castaldi.marti@gmail.com - martina.castaldi@archiworldpec.it

consulenti

Dott.ssa Valentina BRODASCA - Archeologa
via Borgo degli Incrociati 3/7 - 16137 Genova - +39.349.3101063 - p.iva 02322480993 - vbrodasca@gmail.com - vbrodasca@pec.it

Agr. Dott. Fabrizio ONETO - Naturalista
via Cesare Viazzi - 16142 Genova - +39.340.6298028 - p.iva 01616340996 - info@cesbin.it

Studio Tecnico Topografico Geometra Fabio Crovetto
via Redipuglia 87/2 - 16147 Genova - +39.3289186370 - fabio@studiocrovetto.it

La proprietà di questo elaborato appartiene ai progettisti e pertanto è vietato riprodurlo o renderlo noto a terzi, in tutto od in parte, senza specifica autorizzazione scritta da parte dei progettisti stessi.

INDICE

1 PREMESSA. 1

2 RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE LIGURIA - SETTORE VIA 1

2.1 BIODIVERSITA' 1

2.2 QUALITA' DELL'ARIA 1

2.3 TERRE E ROCCE DA SCAVO 2

2.4 ACQUA 2

2.5 URBANISTICA 2

3 BIODIVERSITA' 2

4 QUALITÀ DELL'ARIA 6

5 TERRE E ROCCE DA SCAVO 8

6 ACQUA 9

6.1 Verifiche idrauliche sui tre ponticelli. 10

6.1.1 Ponticello in cls. P1 (sez. 19 delle verifiche idrauliche). 12

6.1.2 Ponticello ad arco in pietra P2 (sez. 24 delle verifiche idrauliche). 13

6.1.3 Ponticello comunale P3 (sez. 29 delle verifiche idrauliche). 15

7 URBANISTICA 16

1 PREMESSA.

La presente relazione è redatta a corredo della progettazione di un intervento di **REGIMENTAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE NOZAREGO - SECONDO LOTTO (CUP G58B21000120001**), finanziato dal Ministero dell'Interno e presentato alla Regione Liguria in data 10.03.2025, ai fini della verifica di assoggettabilità alla VIA e codificato con prot-2025-0139703 del 11.03.2025 (pratica n. S1042).

A seguito dell'esame istruttorio, condotto dagli Uffici regionali sulla base della documentazione fornita, si è evidenziata la necessità di richiedere chiarimenti e integrazioni, secondo quanto previsto dall'art. 19 del D.Lgs. 152/2006.

2 RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE LIGURIA - SETTORE VIA

Con lettera prot-2025-015089 del 17.03.2025 il Settore VIA della Regione Liguria ha avviato la verifica di completezza documentale ai sensi dell'art. 19 c. 2 del D.Lgs. 152/2006 e successivamente, con lettera prot-2025-0164013 del 24.04.2025, ha avviato la fase di pubblicazione, richiedendo i pareri ai diversi Enti e uffici.

Le richieste pervenute sono di seguito sintetizzate.

2.1 BIODIVERSITA'

L'ARPAL con propria nota U.008911 del 25.03.2025 e nell'Allegato 1 ha scritto:

In relazione alla matrice biodiversità in ambito terrestre, l'area oggetto d'intervento non coincide con siti Natura 2000 o con altri elementi della Rete Ecologica Regionale. Il database dell'Osservatorio della Biodiversità Ligure Li.Bi.Oss. riporta, nell'area vasta, la presenza di alcune specie riferibili all'erpetofauna ed all'avifauna autoctone.
In relazione alla matrice biodiversità in ambito terrestre, si ritiene congruo quanto evidenziato nella relazione naturalistica anche nei riguardi degli accorgimenti per la cantieristica.
Quanto riportato nelle conclusioni della suddetta relazione dovrà costituire parte integrante della documentazione progettuale, estendendo alla fauna anfibia le stesse precauzioni indicate per la fauna ittica ed indicando le modalità applicative di quanto riportato nel Regolamento Regionale n. 3 del 14/07/2011 (es. in relazione all'art. 6 minimizzare l'artificializzazione delle sponde), eventualmente in apposito paragrafo della Relazione Generale.
Qualora non sia già stato fatto, si suggerisce di adattare il cronoprogramma, non riscontrato nella documentazione esaminata ma indicato nella composizione documentale del progetto, in modo da evitare di intervenire in alveo nei periodi riproduttivi della fauna anfibia.
Si suggerisce, infine, prima di procedere con ulteriori abbattimenti di alberature, di verificarne la specie in modo da non rimuovere esemplari di potenziale interesse conservazionistico.

2.2 QUALITA' DELL'ARIA

Nella medesima nota di cui sopra, l'ARPAL osserva:

nello Studio Preliminare Ambientale non sono stati forniti elementi sufficienti a valutare la significatività dell'impatto sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere; si richiede, pertanto, una relazione cantieristica in cui siano indicati.

- *distanza del cantiere dai recettori (abitazioni, scuole, ecc.) più prossimi;*
- *durata dei lavori, suddivisi nelle diverse fasi;*
- *numero di transiti di mezzi pesanti per il trasporto di materiali da e per il cantiere, suddivisi nelle diverse fasi.*

2.3 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nella medesima nota di cui sopra e nell'Allegato 2, l'ARPAL richiede di:

fornire un bilancio sulla quantità di terre e rocce che si stima produrre con gli scavi di sbancamento finalizzati alla regolarizzazione della sezione di deflusso e il quantitativo da riutilizzare in sito.

2.4 ACQUA

Il Settore della Difesa del Suolo di Genova, con propria nota prot-2025-0166431 del 25.03.2025, rileva che:

il previsto rifacimento dei ponti, per quanto significativamente migliorativo rispetto allo stato attuale, non risulta conforme alla normativa vigente in termini di franco idraulico. Si ritiene pertanto necessario, a fini di assicurare la realizzabilità delle opere previste, soggette ad autorizzazione idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 e reg.reg. 3/2011, individuare soluzioni che permettano di superare tale criticità.

2.5 URBANISTICA

Il Servizio Urbanistica della Regione Liguria, con propria nota prot-2025-0181886 del 02.04.2025, richiede di:

integrare la documentazione progettuale con una esplicitazione, da parte del comune di Santa Margherita la conformità delle opere con lo strumento urbanistico vigente, ovvero specificazione, per le aree interessate dall'intervento, se già oggetto nel PRG vigente di vincolo operante preordinato a Ligure, de all'esproprio, ovvero relativa procedura da assumere.

La presente relazione, risponde puntualmente ai suddetti temi, raccogliendo le varie competenze del Raggruppamento Temporaneo di Professionisti che ha lavorato al progetto.

3 BIODIVERSITA'

Si ribadisce anzitutto che quanto evidenziato e riscontrato nella Relazione naturalistica (doc. R5) è effettiva parte del progetto e le cautele e le raccomandazioni in essa contenute sono pienamente recepite dal progetto, sia in termini di procedure di cantierizzazione sia per realizzazione di manufatti che possano mitigare l'impatto dell'opera sulla componente naturale del corso d'acqua.

La realizzazione della rampa di risalita per le anguille, che verrà realizzata sul paramento di valle della briglia selettiva in cls., sarà formata da massi di dimensioni adeguate (peso unitario tra 50 e 200 kg), disposti accatastati l'uno sull'altro a formare una sorta di "scala", su cui scenderà l'acqua e lungo cui le anguille potranno risalire al fine di superare l'ostacolo. I massi verranno solidarizzati tra loro con malta, per dare maggiore solidità all'opera e contenere il flusso d'acqua in superficie.

Analoga struttura in massi verrà realizzata a valle della briglia prevista nel tratto a monte dello scivolo naturale in roccia. In questo caso il salto di quota è inferiore, limitandosi a soli 60 cm circa.

Per quanto riguarda la fauna anfibia, si ritiene che le cautele e le raccomandazioni sulla cantierizzazione e l'esecuzione delle opere siano valide anche per la protezione e la salvaguardia di tali specie.

Si specifica peraltro che – in ragione delle tempistiche imposte dal finanziamento ministeriale (fine lavori marzo 2026) e dei tempi di sviluppo della fase progettuale – la finestra temporale operativa in cui verranno realizzati i lavori sarà compresa tra ottobre 2025 e fine marzo 2026 (vedi cronoprogramma allegato – doc. R12).

Tale intervallo pertanto è estraneo al periodo di riproduzione delle specie anfibie e idrofile in generale, che tipicamente va da marzo a giugno.

Si è sviluppato un cronoprogramma specifico per la fase operativa, che avrà durata di 210 giorni naturali e consecutivi.

Per quanto riguarda l'artificializzazione dell'alveo in corrispondenza della briglia selettiva si osserva che:

- la sponda sinistra verrà modificata con la creazione di un nuovo muro d'argine della medesima tipologia di quello esistente, traslato di circa 80 cm per consentire un allargamento della sezione di deflusso; il muro sarà realizzato in struttura di calcestruzzo armato fondato su pali, ma verrà interamente rivestito sul paramento esterno con pietrame faccia a vista per inserirsi adeguatamente nel contesto e uniformarsi al muro d'argine in sponda destra;
- la sponda destra verrà sistemata nella parte a monte della briglia, riedificando porzioni di muro d'argine crollate, anche in questo caso rivestendo le nuove opere in pietrame; nel tratto di alveo prospiciente la briglia selettiva il muro d'argine esistente in pietra verrà mantenuto; sopra tale muro verrà realizzato un filare di gabbioni.
- l'unica struttura interferente con l'alveo attivo sarà la briglia selettiva in cls., sulla quale verranno eseguiti gli interventi di mitigazione sopra detti (rampa di risalita fauna ittica e anfibia a valle e rivestimento in pietra a monte); un'altra traversa di modesta altezza verrà realizzata pochi metri a monte, in testa ad uno scivolo di roccia esistente, per realizzare un piccolo bacino di accumulo a protezione del cantiere e dell'opera selettiva;
- altri modesti interventi verranno realizzati in corrispondenza di piccoli ponticelli, senza modifiche sensibili della morfologia dell'alveo attivo.

Di seguito si riportano due figure che mettono a confronto lo stato attuale del t. Nozarego in corrispondenza della costruenda briglia selettiva con lo scenario progettuale, elaborato con un foto-inserimento (vedi doc. D14.ai).



Figura 1 - *L'alveo del torrente Nozarego visto da valle, come risulta allo stato attuale (nov. 2024), successivamente alle operazioni di pulizia dell'alveo che hanno permesso l'esecuzione dei rilievi.*



Figura 2 – *Foto-inserimento con gli interventi previsti nell'alveo del torrente Nozarego visto da valle.*

Per quanto riguarda l'osservazione sull'*ulteriore abbattimento di alberature* si precisa che nella fase pre-progetto si sono eseguite attente e accurate operazioni di sfalcio della vegetazione infestante - arbusti, rovi e canneti – presente in alveo, taglio di alberature in gran parte morte, che occupavano la sezione di deflusso e rimozione di tronchi secchi.



Figura 3 - *Esempi di operazioni di taglio alberature che ingombravano l'alveo attivo e sfalcio della vegetazione ripariale, eseguite a novembre 2024.*



Figura 4 – *Confronto di un tratto del torrente Nozarego a margine di via Madonnetta prima e dopo i tagli selettivi (novembre 2024).*

Prima della fase di esecuzione delle opere si ripeterà una pulizia dell'alveo, finalizzata a liberare le vie di accesso e consentire la realizzazione dei manufatti in progetto.

Si ritiene che siano da escludere ulteriori tagli e abbattimenti di alberi di interesse conservazionistico, ma sarà senz'altro cura del Progettisti verificarne eventualmente la specie e fare le dovute considerazioni in merito.

4 QUALITÀ DELL'ARIA

Il cantiere di realizzazione delle opere di regimazione idraulica del torrente Nozarego si svilupperà in un breve tratto del corso d'acqua, immediatamente a monte del limite del tessuto urbanizzato del centro di Santa Margherita Ligure e in particolare nella zona alle spalle del porticciolo, in prossimità della località Madonnina, dove la strada comunale via Madonnetta perde l'accesso veicolare e diventa solo pedonale, inerpicandosi verso il Santuario di N.S. di Nozarego.

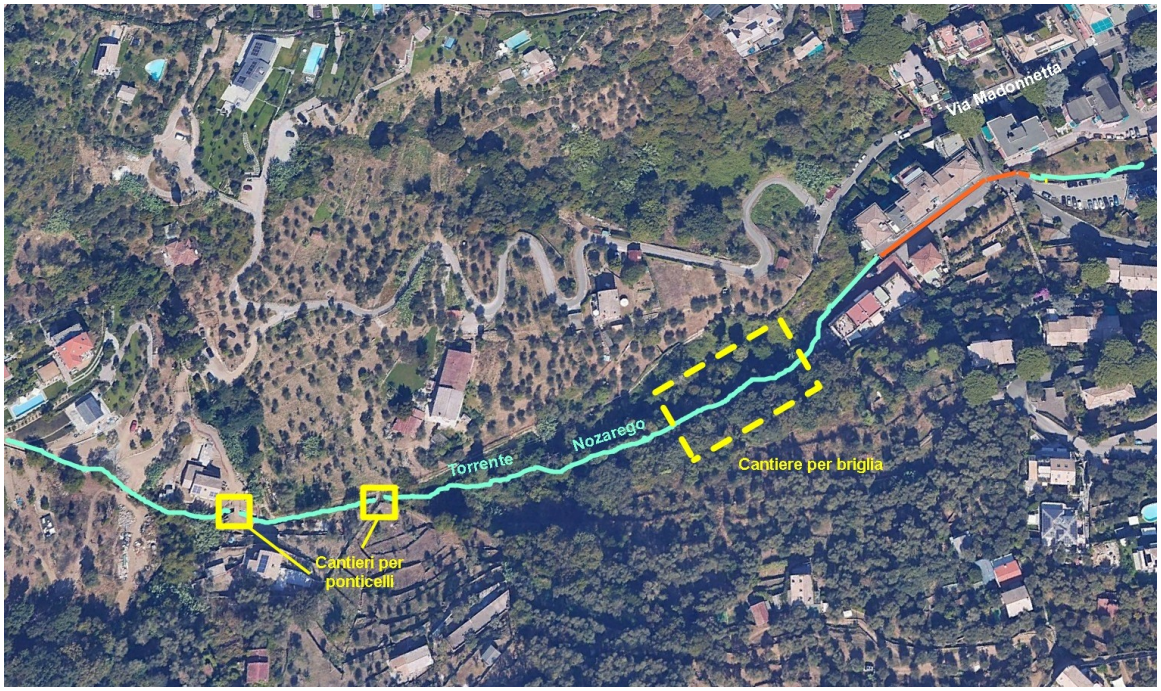


Figura 5 - *Area di intervento in una ortofoto satellitare.*

Il tratto di corso d'acqua interessato dagli interventi è estremamente inciso e allo stato naturale, protetto e circondato da fitta vegetazione. Anche l'accesso stesso al fondo dell'alveo per la costruzione delle opere in progetto è particolarmente disagevole, in ragione della estrema acclività delle sponde e della mancanza di infrastrutture carrabili nelle vicinanze.

L'accesso al cantiere principale – quello per la costruzione della briglia selettiva e degli argini – avverrà dal limite della strada comunale Madonnetta, attraversando un lotto di terreno privato che presenta alcuni terrazzamenti che verranno superati con rampe.

Occorrerà quindi realizzare una pista di avvicinamento, raccordando i vari livelli delle fasce, tramite ausilio di un escavatore cingolato; raggiunta la zona di costruzione delle opere si

dovranno scadenzare con attenzione le operazioni di demolizione e ricostruzione degli argini per movimentare i mezzi operativi ed evitare la sosta degli stessi in alveo nelle ore non lavorative.

Il cantiere, comunque, almeno nella sua zona di maggiore operatività che produrrà i rumori e i disturbi più elevati, resterà piuttosto isolato e protetto dalla morfologia stessa del torrente. L'inquinamento dell'aria e i rumori del cantiere resteranno in gran parte limitati alla zona operativa.

La porzione di tessuto urbano più prossima al cantiere è formata come detto da fabbricati a destinazione residenziale disposti lungo il fondovalle sempre più fitti verso il mare.

Non sono presenti strutture sensibili (ospedali, case di riposo) nelle vicinanze, ad eccezione di una scuola primaria, posta a circa 250 metri di distanza.



Figura 6 – *Posizione del cantiere rispetto al tessuto urbano sensibile di Santa Margherita.*

Altri cantieri sono previsti per la sistemazione di alcuni ponticelli, ma sono molto localizzati, isolati e avranno durata e impatto molto ridotto.

La durata dei lavori complessiva è stata stimata in 210 giorni, nell'autunno-inverno 2025-2026. Nel cronoprogramma rappresentato nell'elaborato R12 sono riportate le varie fasi del cantiere.

Nelle valutazioni effettuate per l'operatività dell'intervento si sono ipotizzate diverse fasi attuative, schematizzate in un elaborato grafico (tavola D7.ai) e riportate nel cronoprogramma (doc. R12).

Il passaggio di mezzi da e per il cantiere sarà concentrato nelle seguenti:

A) attività iniziali:

- utilizzo di un autocarro con carrellone che possa portare un escavatore di potenza adeguata a realizzare le prime operazioni di preparazione area, con costruzione di piste e spianamenti;
- escavatore cingolato a braccio rovescio per pulizia sponde e opere di prima sistemazione dell'alveo;
- autocarri per il trasporto di materiale vegetale derivante da ulteriori pulizie della vegetazione ripariale (un paio di autocarri a tre assi per 2/3 giorni);

B) attività intermedie:

- autocarri per il trasporto di materiale di risulta da scavi (terra e rocce); il quantitativo di materiali di questo tipo è stato stimato in circa 380 mc, che tuttavia – in gran parte – si ritiene di riutilizzare nell'ambito del cantiere, per rinterri e rinfianchi delle opere strutturali; l'allontanamento di materiali da scavo con rimozione dal cantiere riguarderà una porzione ridotta (circa 160 mc), sia per le difficoltà di movimentazione, sia per economie di lavoro, sia ancora per ridurre l'impatto dei transiti sul centro cittadino;
- utilizzo di autobetoniera e autopompa per l'esecuzione dei getti di calcestruzzo della paratia e della briglia selettiva;
- utilizzo di autocarro con gru per il trasporto e la movimentazione di materiali di costruzione (tubi di armatura dei micropali, profilati di acciaio della briglia, ferri di armatura della paratia, gabbioni metallici, geogriglie, etc).

B) attività finali:

- utilizzo di autogru, che verrà posizionata sulla sponda sinistra, con il compito di sollevare le macchine operatrici dall'alveo una volta che sia concluso il cantiere.

5 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Sulla base del computo metrico estimativo sviluppato (doc. E1) si è stimato un quantitativo complessivo di materiali di risulta degli scavi pari a circa 380 mc.

Il materiale di natura terrosa potrà essere riutilizzato per il rinterro e il rinfianco delle tubazioni di drenaggio, ma gran parte di questo materiale sarà costituito da rocce più o meno fratturate, che potranno essere riutilizzate nell'ambito del medesimo cantiere, per riempimenti a tergo delle strutture murarie o per la costruzione dei gabbioni.

Si è prevista quindi una voce di computo relativa alla movimentazione di questi materiali all'interno del cantiere. In tale voce sono anche compresi gli oneri di carico sugli automezzi destinati all'allontanamento dei materiali verso i siti di discarica.

L'allontanamento dei materiali di scavo – limitato a circa 160 mc - avverrà tramite automezzi che provvederanno a trasportare i materiali di risulta in eccedenza alle discariche di inerti più prossime. Quasi il 60% dei materiali di scavo vengono pertanto riutilizzati in cantiere.

Si prevede, in via presuntiva, di utilizzare la discarica di Calcinara, in comune di Uscio: il percorso più agevole per i mezzi d'opera prevede il transito attraverso Rapallo – via Autostrada A12 – uscita a Recco per un totale di circa 25 km.

Un possibile percorso alternativo che transita interamente su strade statali, passa per il valico della Ruta, scende a Recco e risale a Uscio, per un totale di circa 23 km.

Anche i tempi di percorrenza dei due tracciati sono analoghi.

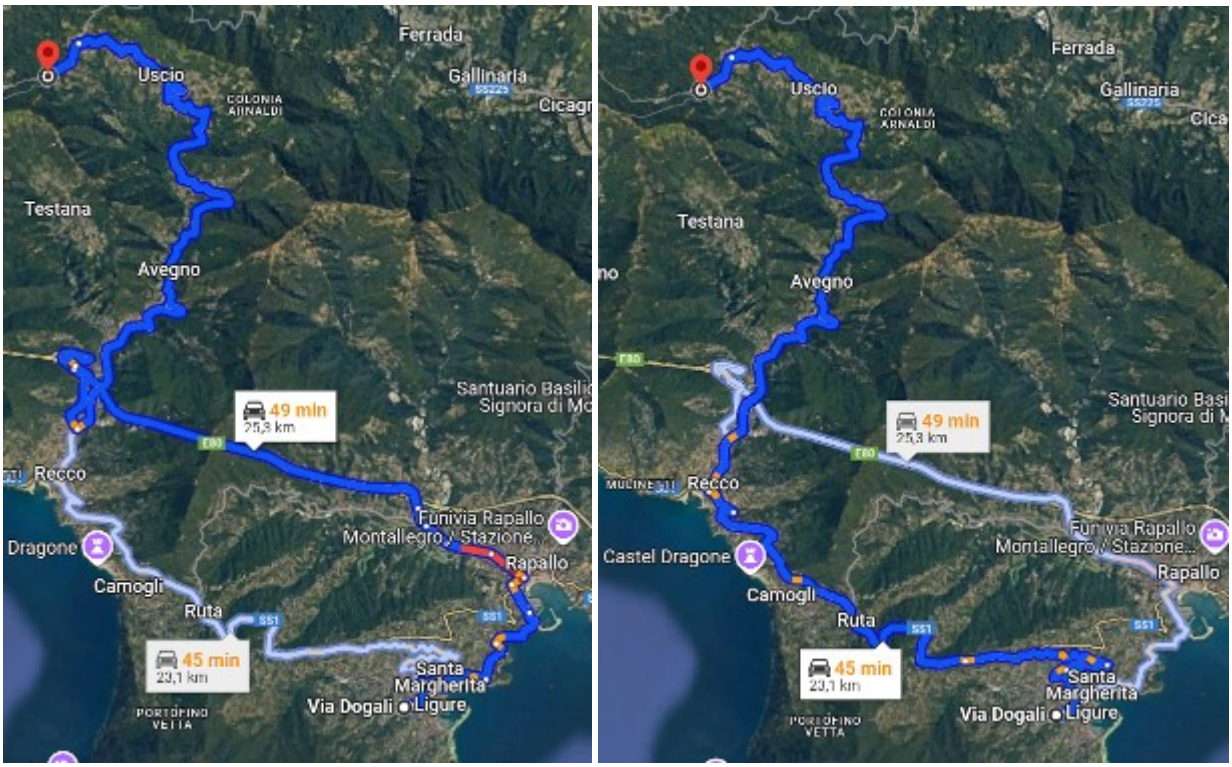


Figura 7 - *Alternative sui percorsi degli automezzi destinati al conferimento dei materiali di risulta degli scavi sino alla discarica di inerti in loc. Calcinara (Uscio).*

6 ACQUA

L'intervento di regimazione idraulica del t. Nozarego si sviluppa lungo un tratto dell'alveo a monte della zona urbanizzata, per circa 40 metri: nel punto più a valle è prevista la briglia selettiva che costituisce l'intervento più importante e più oneroso in termini di impiego di mezzi e tempo di costruzione.

Lungo il tratto a monte della briglia, oltre a interventi diffusi di regolazione della sezione di deflusso, saranno realizzati alcuni interventi molto limitati per il miglioramento delle condizioni idrauliche in corrispondenza di due piccoli ponticelli di attraversamento del torrente: il primo di questi due ponticelli è privato e consente l'accesso pedonale dalla via comunale Madonnetta ad un lotto privato; il secondo, poco più a monte, è posto sulla viabilità pubblica comunale.

Entrambi i ponticelli costituiscono un elemento di ostacolo e ostruzione al deflusso delle acque in caso di piena; entrambi possiedono un impalcato piuttosto spesso e ingombrante che interferisce in maniera rilevante con i flussi idrici. Per tale motivo, nell'ambito di un intervento di "regimazione idraulica del torrente Nozarego" è sembrato opportuno prevedere soluzioni di miglioramento anche di tali criticità puntuali, rappresentate appunto dai ponticelli.

Ma occorre specificare che detti ponticelli non sono il principale elemento di criticità idraulica locale, seppure concorrano anch'essi al problema: i fenomeni di esondazione che sono stati

rappresentati dalle verifiche idrauliche (vedi relazione idraulica R3) e che sono comunque ben evidenti anche ad una osservazione superficiale dello stato dei luoghi, sono in gran parte causati da una generalizzata limitatezza della sezione di deflusso del torrente.

La ristrettezza della sezione è in parte dovuta alla morfologia della vallecola in cui scorre il corso d'acqua, che presenta un alveo di larghezza molto limitata (un metro o poco più), sponde acclivi e muri di fascia che contengono i terrazzamenti coltivati a oliveti molto prossimi alla sezione di deflusso.

In un tratto del torrente è presente anche la viabilità comunale di via Madonnetta, percorso pedonale che unisce il centro di Santa Margherita con il santuario di N.S. di Nozarego. Tale percorso ha una larghezza limitata e corre in sponda sinistra tra l'alveo e i muri di fascia che delimitano le proprietà private. Lungo tale percorso corre la fognatura pubblica.

Di seguito si riporta una ortofoto del tratto in oggetto estratta dal geoportale regionale, dove è evidente la prossimità del corso d'acqua alla viabilità comunale.



***Figura 8** - Ortofoto con sovrapposta mappa catastale con il percorso del t. Nozarego a margine di via Madonnetta.*

6.1 VERIFICHE IDRAULICHE SUI TRE PONTICELLI.

Lungo tale percorso sono presenti tre ponticelli: procedendo da monte verso valle si incontrano:

P1 – ponticello che collega la via pubblica ad un viottolo che conduce ai civici 35-37-39-39A; è un manufatto con soletta in cemento armato di limitato spessore con una leggera ringhiera protettiva in metallo.

P2 – piccolo ponte con impalcato ad arco in pietra che consente accesso ad una proprietà privata: il ponte crea un forte ostacolo al deflusso, lasciando uno spazio molto esiguo per la defluenza delle acque.

P3 – è un ponte lungo la via Madonnetta, posto al vertice di un alto salto in roccia; la sezione di imbocco a monte è molto ristretta, mentre quella a valle ha maggiore ampiezza.

Si riportano di seguito alcune foto.



Figura 9 - *Mappa catastale con indicazione dei tre ponticelli indagati*



Figura 10 – *Ponticelli P1 (visto da valle) e P2 (visto da monte).*



Figura 11 *– Il ponticello P3 visto da monte.*

Le verifiche idrauliche eseguite sul torrente, basate su accurati rilievi topografici dell'intera asta, hanno evidenziato allo stato attuale una criticità significativa: tutti e tre i manufatti vengono superati e scavalcati dalla portata di piena 200ennale.

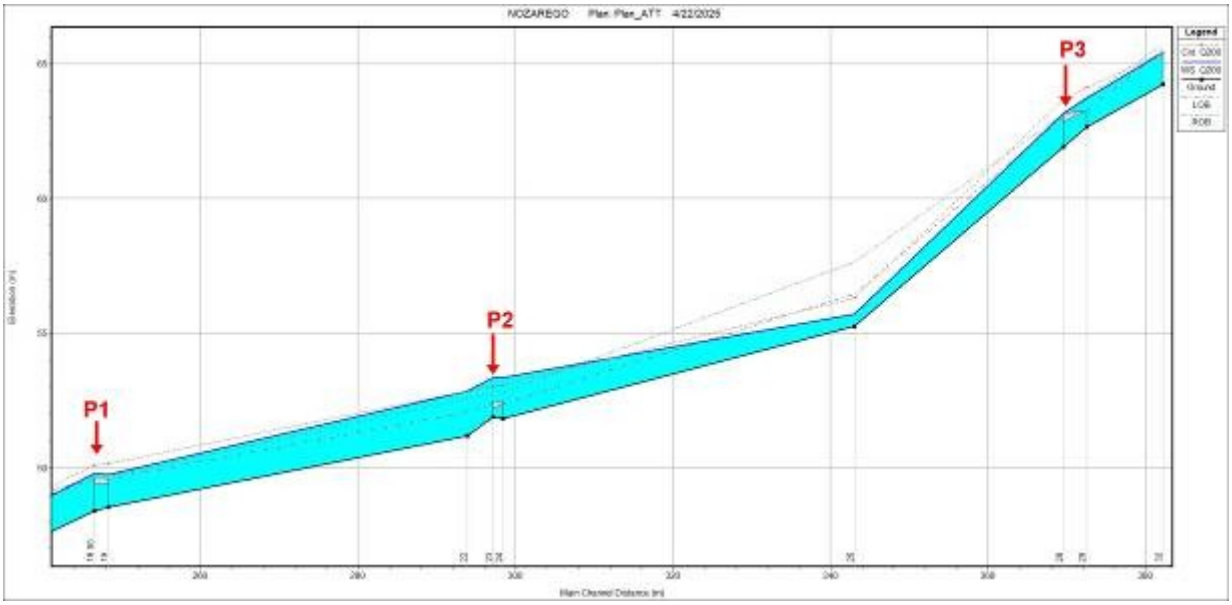


Figura 12 - *Profilo longitudinale del torrente Nozarego con la portata 200ennale.*

6.1.1 <u>Ponticello in cls. P1 (sez. 19 delle verifiche idrauliche).</u>

Il ponticello P1 è lambito e messo in pressione dalla portata 50ennale e scavalcato dalle portate 200ennale e 500ennale: la prima supera l'estradosso dell'impalcato con un battente di 17 cm e la seconda con 25 cm; la corrente è sempre in condizioni ipercritiche, con velocità di circa 5,5 m/s.
In considerazione della limitatezza dello spessore della soletta, che offre ostacolo ridotto alla corrente e della scarsità del tirante locale, non si è ritenuto di operare interventi su questo

ponticello. L'alveo a valle si allarga e la corrente tracimata sulla sponda sinistra (strada comunale) rientra facilmente in alveo.

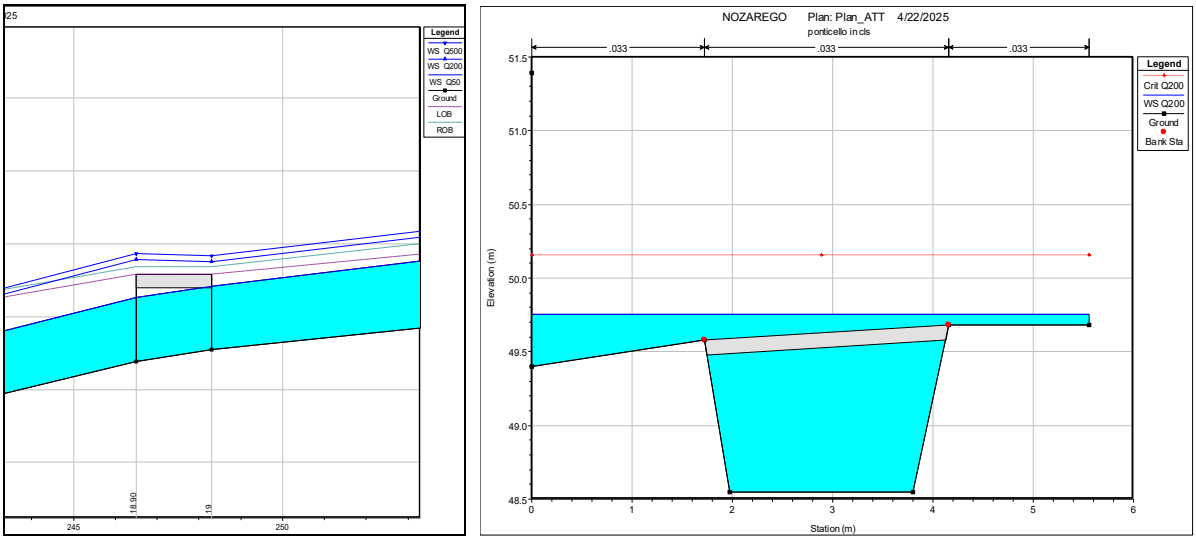
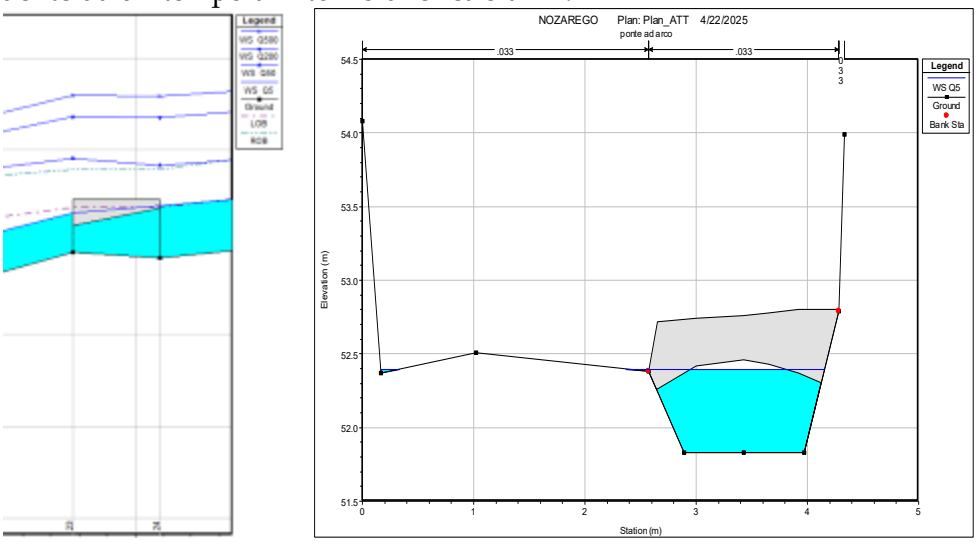


Figura 13 - *Il ponticello P1 nella verifica di stato attuale*

6.1.2 Ponticello ad arco in pietra P2 (sez. 24 delle verifiche idrauliche).

Tale manufatto, posto immediatamente a monte di una confluenza con un ramo laterale del Nozarego, pone un ostacolo significativo alla corrente, avendo un impalcato massiccio, pur nella limitatezza della luce da superare, che lascia uno spazio davvero ridotto al deflusso: la massima portata contenuta nell'alveo, al limite della tracimazione, è pari a 1,00 mc/s, corrispondente da un tempo di ritorno di circa 5 anni.



La portata duecentennale scavalca il ponte con un tirante di 85 cm, che aumentano sino a 1,08 m per la portata 500ennale. La corrente in questo caso è lenta, a causa del rigurgito creato dal ponticello, con numeri di Froude variabili tra 0,4 e 0,6.

Nel progetto di sistemazione si è ritenuto opportuno migliorare, per quanto possibile la criticità puntuale.
Occorre anzitutto tenere conto del fatto che il corso d'acqua in tale tratto è critico di per sé, indipendentemente dalla presenza del ponticello: come si osserva dal confronto delle due figure seguenti le portate di piena invadono la strada comunale che corre a lato del corso

d'acqua anche nella condizione di totale assenza dei manufatti: i tiranti idrici rilevati non sono molto differenti nei due scenari.

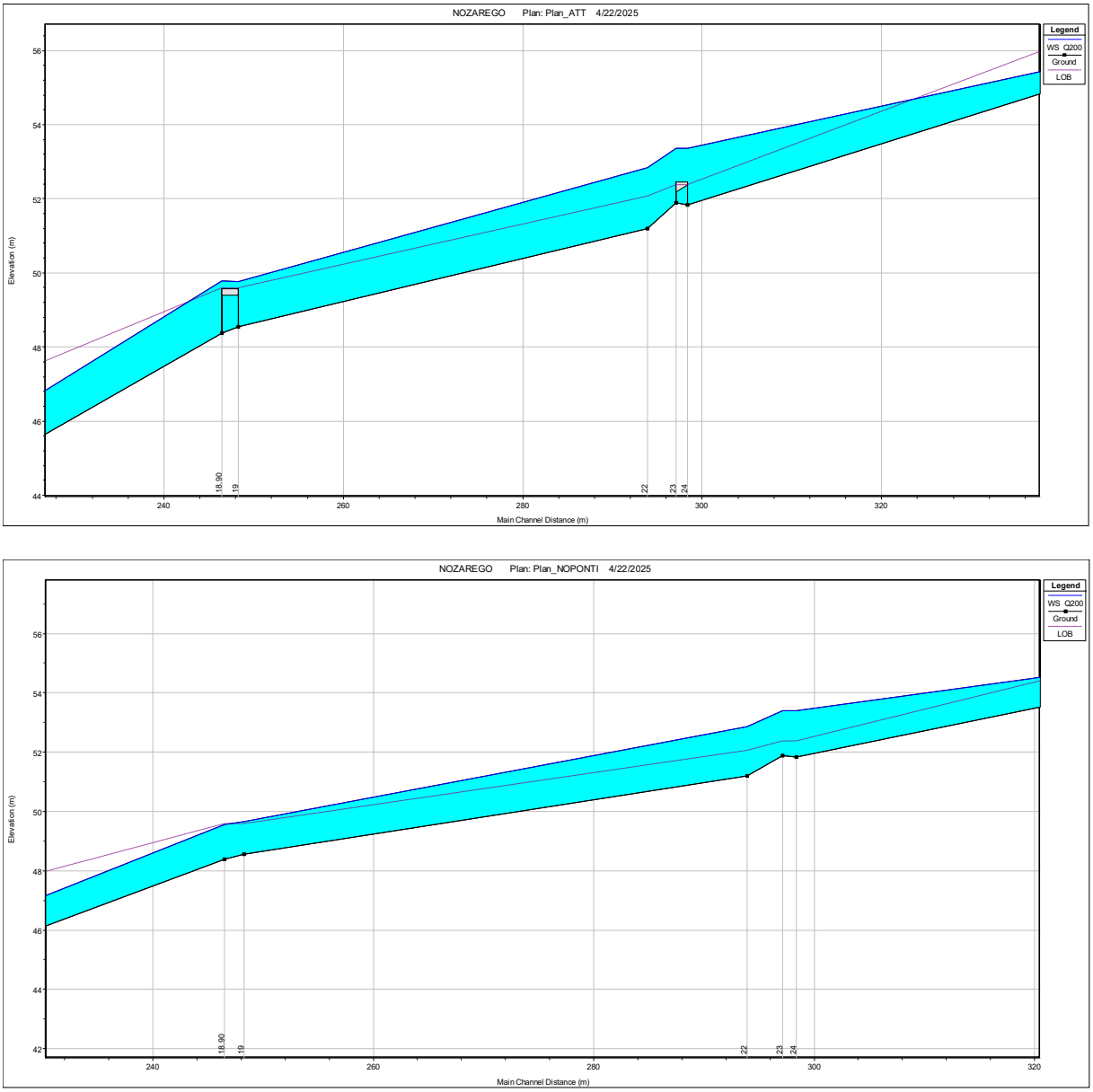


Figura 14 - *Il tratto del Nozarego a margine della via Madonnetta: confronto in presenza e assenza dei ponticelli.*

L'intervento previsto sul ponticello P2 quindi è finalizzato solo a garantire una maggiore luce di deflusso al di sotto della struttura, raccordando la pendenza del fondo e rettificando le sponde, eliminando anche un restringimento in sponda sinistra a valle del manufatto.

Tale operazione, in realtà, non porterà ad un significativo miglioramento delle condizioni di deflusso locali, che restano comunque critiche in ragione della esondabilità (non eliminabile) sulla sponda sinistra, ma ridurrà il rischio di occlusione della sezione per incastro di ramaglie e materiale solido trascinato dalla corrente.

Le portate di minore intensità transiteranno in sicurezza sotto l'arco, pur con franco di sicurezza minimo, che allo stato attuale è nullo.

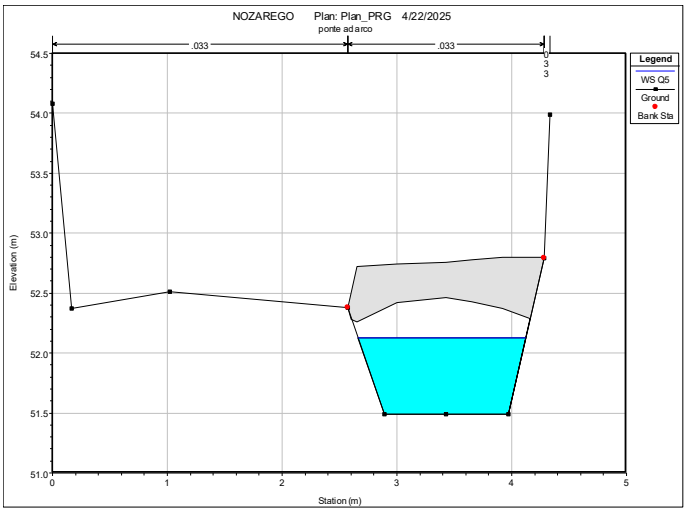


***Figura 15** - La sezione del ponticello P2, con interventi eseguiti in condizione di transito della portata con tempo di ritorno di 5 anni (1 mc/s).*

Un possibile intervento di sistemazione di tale tratto dovrebbe prevedere il contestuale allargamento della sezione di deflusso, sino ad ottenere una sezione di almeno 2 metri quadrati, la sopraelevazione della strada in sponda sinistra (con spostamento della fognatura che corre nel sedime) e ovviamente la modifica della posizione dei ponticelli.

Tale intervento non è ovviamente attuabile con le risorse disponibili nel presente finanziamento.

6.1.3 Ponticello comunale P3 (sez. 29 delle verifiche idrauliche).

Il ponticello P3 è posto a monte dei precedenti, in corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale e in sommità di un alto scivolo in roccia. La sezione di imbocco del ponticello è attualmente molto ridotta (50x80 cm circa), mentre quella di sbocco è leggermente più ampia (100x120 cm circa).

Anche in questo caso si è scelto di allargare la sezione di deflusso al di sotto dell'impalcato, per garantire maggiore luce e consentire il transito delle portate anche se con franco di sicurezza ridotto. Nella figura seguente sono messi a confronto i due profili di stato attuale e progetto con la portata 200ennale.

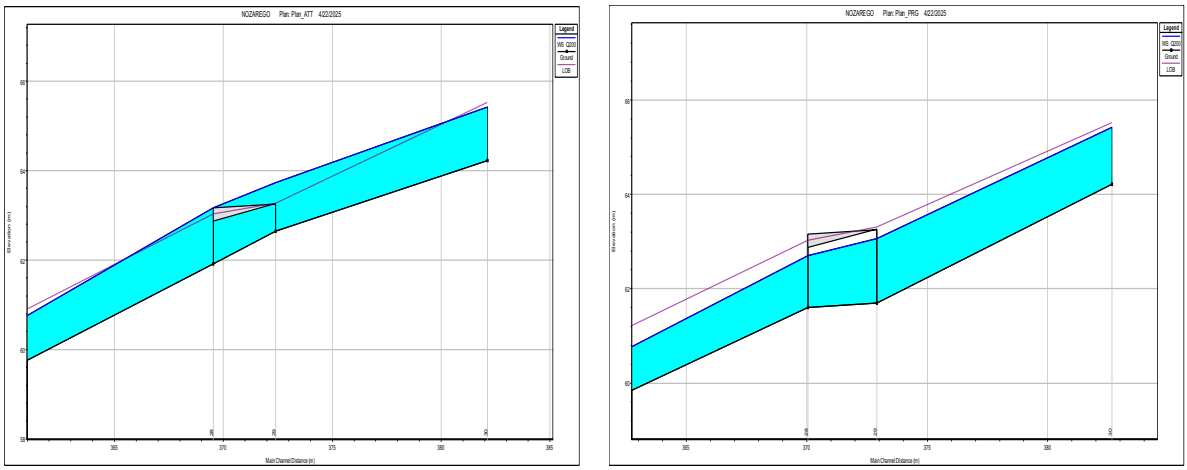


***Figura 16** - La sezione del ponticello P3, nello stato attuale e in quello di progetto con portata 200ennale.*

7 URBANISTICA

Si allega la richiesta esplicitazione, da parte del Comune di Santa Margherita, che attesta la conformità delle opere con lo strumento urbanistico (PRG) vigente.

Si specifica che trattandosi di opere da realizzare all'interno dell'alveo demaniale del torrente Nozarego, non si ravvisa la necessità di alcuna procedura di esproprio. Gli accessi all'area di lavoro nell'alveo che interessano lotti di terreno di frontisti saranno concordati mediante accordi bonari o semplici comunicazioni.