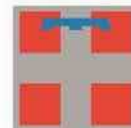




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



AIPo
Agenzia Interregionale per il fiume Po



**REGIONE
PIEMONTE**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 2 COMPONENTE 4 INVESTIMENTI 2.1.b

"Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico"

LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

Finanziato dall'Unione Europea - Nextgenerationeu
OGGETTO: (AL-E-1797) - CUP: B66F22000030001

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

RELAZIONE SUI VINCOLI DNSH

ELABORATO N.

04

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	REVISIONE
00	Prima Emissione	Agosto 2023	Sordo	Sordo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

I PROGETTISTI:

Ing. Sergio Sordo
Corso Langhe 10 - Alba (CN)
tel: 0173 364823
email: sordosergio@srstudio.info

Geol. Sergio Rolfo
Via Trento e Trieste 8/c - Bra (CN)
tel: 0172 421933
email: sergio.rolfo@geologipiemonte.it

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Luca Franzì

SOMMARIO

1 - CONTENUTI DNSH	2
2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI CLIMATICI EX APPENDICE A	5
3 - SCHEDA DI AUTOVALUTAZIONE DEI CONTRIBUTI RELATIVE AI SEI OBIETTIVI AMBIENTALI IN CUI SI APPLICA IL PRINCIPIO DNSH	7
4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	13

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 2 COMPONENTE 4
INVESTIMENTO 2.1.b**

“Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico”.

“AL-E-1797 - Lavori di chiusura fornici in destra idraulica fiume Bormida in corrispondenza del rilevato ferroviario della linea Torino-Genova tra i comuni di Alessandria e Frugarolo (AL)” finanziato dall’Unione Europea – Nextgenerationeu.

1 - CONTENUTI DNSH

L’articolo 17 del Regolamento UE 2020/852, prevede che gli interventi finanziati con le risorse relative al Piano Nazionale Ripresa e Resilienza - Missione 2 Componente 4 Investimento 2.1b – Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico, siano conformi al principio del Do Not Significant Harm (DNSH) - principio di non arrecare danno significativo all’ambiente, ovvero che gli stessi siano eseguiti senza arrecare danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’Accordo di Parigi (Green Deal Europeo) del 2016.

In riferimento ai sei obiettivi ambientali di cui sopra, un'attività economica arreca un danno significativo:

1. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;

5. alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

L'allegato alla circolare della Ragioneria dello Stato del 30 dicembre 2021, n.32, stabilisce che la scheda tecnica di riferimento per la valutazione dell'intervento al richiamato principio DNSH sia quella relativa agli interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici (Scheda 5) che, come indicato nell'allegato alla nota del 25 ottobre 2022 che la Regione Piemonte ha inviato a tutti i soggetti attuatori, verrà compilata dalla stessa Regione Piemonte e allegata alla domanda di pagamento.

Come principio guida con i criteri da verificare relativamente all'intervento in progetto, si è presa a riferimento la check list semplificata creata dal Dipartimento della Protezione Civile, di seguito riportata:

CRITERIO DA VERIFICARE	DOCUMENTAZIONE / CERTIFICAZIONE	SI / NO	ELEMENTI DI VALUTAZIONE
Adattamento ai cambiamenti climatici			
È disponibile documentazione che evidenzia la valutazione dei rischi connessi al clima (es. inondazioni) e l'identificazione di soluzioni adattative?	<i>Valutazione dei rischi climatici ex Appendice A, del REGOLAMENTO DELEGATO (UE) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico. Elemento a rischio: inondazione</i>	SI	Valutazione contenuta nel capitolo 2: "Valutazione dei rischi climatici ex Appendice A"
	<i>Rispondenza dell'opera a una delle misure del PGRA, Direttiva alluvioni 2007/60/CE</i>	SI	Elementi contenuti nell'elaborato <i>Relazione generale e documentazione fotografica</i> , § 7
	<i>Altro (specificare)</i>		

CRITERIO DA VERIFICARE	DOCUMENTAZIONE / CERTIFICAZIONE	SI / NO	ELEMENTI DI VALUTAZIONE
Economia circolare			
È disponibile documentazione che evidenzia la destinazione a recupero del 70% dei rifiuti da costruzione/ demolizione, eventualmente prodotti?	<i>Relazione finale con indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R", corredata delle evidenze</i>	NO	Il materiale di risulta degli scavi sarà completamente ricollocato in sito come rinterro o a colmata di bassure. Gli unici rifiuti prodotti, derivanti dalle operazioni di disboscamento della scarpata del rilevato ferroviario esistente, sono di natura organica e quindi altamente ecosostenibili; è stimato il riconoscimento dell'onere di discarica e quindi la certificazione dello smaltimento.
	Nel caso di gestione terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotto (DPR. 120/2017), dare evidenza di:		
	<i>Per intervento di piccole dimensioni o di grandi dimensioni NON sottoposto a VIA — Presentazione della dichiarazione di utilizzo ai sensi dell'Art. 21 DPR.120/ 2017;</i>	NO	
	<i>Per intervento sottoposto a VIA - atto di approvazione del PUT presentato</i>	NO	

CRITERIO DA VERIFICARE	DOCUMENTAZIONE / CERTIFICAZIONE	SI / NO	ELEMENTI DI VALUTAZIONE
Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi			
Se l'intervento è ubicato in prossimità o all'interno di un'area protetta (Ramsar, Rete natura 2000, Riserve naturali, Parchi, etc.), è disponibile documentazione e che evidenzia la tutela delle stesse ed il ripristino della situazione ex ante?	<i>Parere dell'ente gestore dell'area protetta o altra amministrazione competente</i>	NO	L'intervento non è ubicato all'interno di un'area protetta (Ramsar, Rete natura 2000, Riserve naturali, Parchi, etc).
	<i>Valutazione di incidenza</i>	NO	idem come sopra
	<i>Altro (specificare)</i>		

Gli interventi scelti dalla Regione Piemonte conseguenti alle alluvioni ottobre-novembre 2019 e 2-3 ottobre 2020 sono tutti volti a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. La normativa europea DNSH non prevede una scheda tecnica e una check-list specifica per questa tipologia di opere, dando per scontato che DNSH=100%.

2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI CLIMATICI EX APPENDICE A

Per la valutazione dei **rischi climatici definiti “Cronici”** relativi ai pericoli legati al clima, la zona oggetto di intervento rientra nei pericoli cagionati dalle Acque: “Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni” e dalla “Variabilità idrologica delle precipitazioni”.

Per la valutazione dei **rischi climatici definiti “Acuti”** relativi ai pericoli legati al clima, la zona oggetto di intervento rientra nei pericoli cagionati sempre dalle Acque: “Forti precipitazioni” e dalla “Inondazione”.

Di seguito è riportata l'Appendice A contenente la classificazione dei pericoli legati al clima:

AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)
PROGETTO DEFINITIVO

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongellamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga

	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

L'elenco dei pericoli legati al clima in questa tabella non è esaustivo e costituisce solo un elenco indicativo dei pericoli più diffusi di cui si deve tenere conto, come minimo, nella valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

3 - SCHEDA DI AUTOVALUTAZIONE DEI CONTRIBUTI RELATIVE AI SEI OBIETTIVI AMBIENTALI IN CUI SI APPLICA IL PRINCIPIO DNSH

Il contributo positivo del progetto in relazione ai sei obiettivi ambientali è nel seguito esposto:

1 - Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici			
Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Contribuisce alla produzione, la trasmissione, lo stoccaggio, la distribuzione o l'uso di energie rinnovabili conformemente alla direttiva (UE) 2018/2001, anche tramite tecnologie innovative potenzialmente in grado di ottenere risparmi significativi in futuro oppure tramite il necessario rafforzamento o ampliamento della rete?		X	
Contribuisce al miglioramento dell'efficienza energetica, fatta eccezione per le attività di produzione di energia elettrica?		X	
Contribuisce all'aumento della mobilità pulita o climaticamente neutra?		X	
Contribuisce al passaggio all'uso di materiali rinnovabili di origine sostenibile?		X	
Contribuisce all'aumento del ricorso alle tecnologie, non nocive per l'ambiente, di cattura e utilizzo del carbonio (carbon capture and utilisation — CCU) e di cattura e stoccaggio del carbonio (carbon capture and storage — CCS), che consentono una riduzione netta delle emissioni di gas a effetto serra?		X	
Contribuisce al potenziamento dei pozzi di assorbimento del carbonio nel suolo, anche attraverso attività finalizzate ad evitare la deforestazione e il degrado forestale, il ripristino delle foreste, la gestione sostenibile e il ripristino delle terre coltivate, delle praterie e delle zone umide, l'imboschimento e l'agricoltura rigenerative?		X	
Contribuisce alla creazione dell'infrastruttura energetica necessaria per la decarbonizzazione dei sistemi energetici?		X	
Contribuisce alla produzione di combustibili puliti ed efficienti da fonti rinnovabili o		X	

neutre in carbonio?			
Presenta livelli di emissioni di gas a effetto serra che corrispondono alla migliore prestazione del settore o dell'industria?		X	
Ostacola lo sviluppo e la diffusione di alternative a basse emissioni di carbonio?		X	
Comporta una dipendenza da attività a elevata intensità di carbonio, tenuto conto della vita economica di tali attività?		X	

2 - Contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici

Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Comprende soluzioni di adattamento che riducono in modo sostanziale il rischio di effetti negativi del clima attuale e del clima previsto per il futuro sull'attività economica o riducono in modo sostanziale tali effetti negativi, senza accrescere il rischio di effetti negativi sulle persone, sulla natura e sulle attività?		X	
Fornisce soluzioni di adattamento che contribuiscono in modo sostanziale a prevenire o ridurre il rischio di effetti negativi del clima attuale e del clima previsto per il futuro sulle persone, sulla natura o sugli attivi, senza accrescere il rischio di effetti negativi sulle altre persone, sulla natura o sugli attivi?		X	
Le soluzioni di adattamento di cui al paragrafo 1, lettera a), sono valutate e classificate in ordine di priorità utilizzando le migliori proiezioni climatiche disponibili e prevengono e riducono, come minimo: a) gli effetti negativi, sull'attività economica, dei cambiamenti climatici legati a un luogo e contesto determinato; oppure b) i potenziali effetti negativi dei cambiamenti climatici sull'ambiente in cui si svolge l'attività economica?		X	

3 - Contributo sostanziale all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine

Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Considera la protezione dell'ambiente dagli effetti negativi degli scarichi di acque reflue urbane e industriali, compresi i contaminanti che destano nuove preoccupazioni, quali i prodotti farmaceutici e le microplastiche, per esempio assicurando la raccolta, il trattamento e lo scarico adeguati delle acque reflue urbane e industriali?		X	
Considera la protezione della salute umana dagli effetti negativi di eventuali contaminazioni delle acque destinate al consumo umano, provvedendo a che siano esenti da microorganismi, parassiti e sostanze potenzialmente pericolose per la salute umana e aumentando l'accesso delle persone ad acqua potabile pulita?		X	
Considera il miglioramento della gestione e dell'efficienza idrica, anche proteggendo e migliorando lo stato degli ecosistemi acquatici, promuovendo l'uso sostenibile dell'acqua attraverso la protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili, anche mediante misure quali il riutilizzo dell'acqua, assicurando la progressiva riduzione delle emissioni inquinanti nelle acque sotterranee e di superficie, contribuendo a mitigare gli effetti di inondazioni e siccità, o mediante qualsiasi altra attività che protegga o migliori lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici?	X		L'intervento interessa esclusivamente la minimizzazione del rischio idraulico connesso all'allagamento delle aree a tergo del rilevato ferroviario della linea Torino – Genova in caso di eventi di piena del Fiume Bormida.
Considera la garanzia di un uso sostenibile dei servizi ecosistemici marini o il contributo al buono stato ecologico delle acque marine, anche proteggendo, preservando o ripristinando l'ambiente marino e prevenendo o riducendo gli apporti nell'ambiente marino?		X	

4 - Contributo sostanziale alla transizione verso un'economia circolare

Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Promuove l'utilizzo più efficiente delle risorse naturali, compresi i materiali a base biologica di origine sostenibile e altre materie prime, nella produzione, anche attraverso: la riduzione dell'uso di materie prime primarie o aumentando l'uso di sottoprodotti e materie prime secondarie; o misure di efficienza energetica e delle risorse?	X		Tutto il terreno derivante dalle operazioni di scotico verrà totalmente reimpiegato in sito per la realizzazione del <i>top soil</i> delle scarpate e delle banchine dei rilevati.
Aumenta la durabilità, la riparabilità, la possibilità di miglioramento o della riutilizzabilità dei prodotti, in particolare nelle attività di progettazione e di fabbricazione?	X		Tutto il terreno derivante dalle operazioni di scotico verrà totalmente reimpiegato in sito per la realizzazione del <i>top soil</i> delle scarpate e delle banchine dei rilevati.
Aumenta la riciclabilità dei prodotti, compresa la riciclabilità dei singoli materiali ivi contenuti, anche sostituendo o riducendo l'impiego di prodotti e materiali non riciclabili, in particolare nelle attività di progettazione e di fabbricazione?	X		Tutto il terreno derivante dalle operazioni di scotico verrà totalmente reimpiegato in sito per la realizzazione del <i>top soil</i> delle scarpate e delle banchine dei rilevati.
Riduce in misura sostanziale il contenuto di sostanze pericolose e sostituisce le sostanze estremamente preoccupanti in materiali e prodotti in tutto il ciclo di vita, in linea con gli obiettivi indicati nel diritto dell'Unione, anche rimpiazzando tali sostanze con alternative più sicure e assicurando la tracciabilità dei prodotti?	X		Il materiale utilizzato per la formazione delle piste arginali e le nuove strade bianche è costituito unicamente da pietrisco di cava, materiale naturale scevro da sostanze pericolose e inquinanti. Per quanto riguarda il rilevato stradale, si adotterà un conglomerato bituminoso che, durante il ciclo di vita utile, assicuri emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico; verranno inoltre utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.
Prolunga l'uso dei prodotti, anche attraverso il riutilizzo, la progettazione per la longevità, il cambio di destinazione, lo smontaggio, la rifabbricazione, la possibilità di miglioramento e la riparazione, e la condivisione dei prodotti?		X	
Aumenta l'uso di materie prime secondarie e il miglioramento della loro qualità, anche attraverso un riciclaggio di alta qualità dei rifiuti?		X	
Previene o riduce la produzione di rifiuti, anche la produzione di rifiuti derivante dall'estrazione di minerali e dalla costruzione e demolizione di edifici?	X		Non sono previste demolizioni.

AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

PROGETTO DEFINITIVO

Aumenta la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti?		X	
Potenzia lo sviluppo delle infrastrutture di gestione dei rifiuti necessarie per la prevenzione, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, garantendo al contempo che i materiali di recupero siano riciclati nella produzione come apporto di materie prime secondarie di elevata qualità, evitando così il downcycling?		X	
Riduce al minimo l'incenerimento dei rifiuti ed evita lo smaltimento dei rifiuti, compresa la messa in discarica, conformemente ai principi della gerarchia dei rifiuti?		X	<p>Tutto il terreno derivante dalle operazioni di scotico verrà totalmente reimpiegato in sito per la realizzazione del <i>top soil</i> delle scarpate e delle banchine dei rilevati.</p> <p>Il materiale di risulta degli scavi sarà completamente ricollocato in sito come rinterro o a colmatura di bassure.</p> <p>Inoltre, non sono previste demolizioni.</p> <p>Gli unici rifiuti prodotti, derivanti dalle operazioni di disboscamento della scarpata del rilevato ferroviario esistente, sono di natura organica e quindi altamente ecosostenibili; è stimato il riconoscimento dell'onere di discarica e quindi la certificazione dello smaltimento.</p>
Evita e riduce la dispersione di rifiuti?		X	<p>Tutto il terreno derivante dalle operazioni di scotico verrà totalmente reimpiegato in sito per la realizzazione del <i>top soil</i> delle scarpate e delle banchine dei rilevati.</p> <p>Il materiale di risulta degli scavi sarà completamente ricollocato in sito come rinterro o a colmatura di bassure.</p> <p>Inoltre, non sono previste demolizioni.</p> <p>Gli unici rifiuti prodotti, derivanti dalle operazioni di disboscamento della scarpata del rilevato ferroviario esistente, sono di natura organica e quindi altamente ecosostenibili; è stimato il riconoscimento dell'onere di discarica e quindi la certificazione dello smaltimento.</p>

5 - Contributo sostanziale alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento

Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Previene o, qualora ciò non sia possibile, promuove la riduzione delle emissioni inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo, diverse dai gas a effetto serra?		X	
Promuove il miglioramento del livello di qualità dell'aria, dell'acqua o del suolo nelle zone in cui l'attività economica si svolge, riducendo contemporaneamente al minimo gli effetti negativi per la salute umana e l'ambiente o il relativo rischio?		X	
Promuove la prevenzione o la riduzione al minimo di qualsiasi effetto negativo sulla salute umana e sull'ambiente legati alla produzione e all'uso o allo smaltimento di sostanze chimiche?		X	
Abbatte la produzione dei rifiuti e di altre dispersioni di inquinanti?		X	

6 - Contributo sostanziale alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Contributo	Si	No	In caso affermativo descrivere
Sostiene la conservazione della natura e della biodiversità, anche conseguendo uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie naturali e seminaturali, o prevenendone il deterioramento quando presentano già uno stato di conservazione soddisfacente, e proteggendo e ripristinando gli ecosistemi terrestri, marini e gli altri ecosistemi acquatici al fine di migliorarne la condizione nonché la capacità di fornire servizi ecosistemici?	X		Con la chiusura dei fornicci esistenti e la gestione della vegetazione con l'eliminazione delle piante infestanti, si otterrà una riqualificazione della situazione attuale nel tratto oggetto di intervento; inoltre, la soluzione adottata per il fornice 4, che rappresenta un corridoio ecologico, garantisce il mantenimento della sua funzione.
Promuove l'uso e la gestione sostenibile del territorio, anche attraverso l'adeguata protezione della biodiversità del suolo, la neutralità in termini di degrado del suolo e la bonifica dei siti contaminati?	X		Con la chiusura dei fornicci esistenti e la gestione della vegetazione con l'eliminazione delle piante infestanti, si otterrà una riqualificazione della situazione attuale nel tratto oggetto di intervento; inoltre, la soluzione adottata per il fornice 4, che rappresenta un corridoio ecologico, garantisce il mantenimento della sua funzione.
Sostiene le pratiche agricole sostenibili, comprese quelle che contribuiscono a migliorare la biodiversità oppure ad arrestare o prevenire il degrado del suolo e	X		Con la chiusura dei fornicci esistenti e la gestione della vegetazione con l'eliminazione delle piante infestanti, si otterrà una riqualificazione della

degli altri ecosistemi, la deforestazione e la perdita di habitat?			situazione attuale nel tratto oggetto di intervento; inoltre, la soluzione adottata per il fornice 4, che rappresenta un corridoio ecologico, garantisce il mantenimento della sua funzione.
Promuove la gestione sostenibile delle foreste, compresi le pratiche e gli utilizzi delle foreste e delle superfici boschive che contribuiscono a migliorare la biodiversità o ad arrestare o prevenire il degrado degli ecosistemi, la deforestazione e la perdita di habitat?		X	

4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

La zona di esondazione del Fiume Bormida viene intersecata dal rilevato ferroviario della linea Torino – Genova, che funge anche da barriera all'acqua.

Questa barriera non è continua ma sono presenti dei fornicci con varie funzioni antropiche e ciò non permette di preservare dall'allagamento i territori che si trovano a tergo del rilevato ferroviario.

In particolare, sono quattro i fornicci che determinano l'allagamento a tergo del rilevato:

- 1) Il **fornice n.1** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 80x115 cm, realizzata in mattoni pieni;
- 2) Il **fornice n.2** ha una struttura a ponte con spalle in mattoni e soletta realizzata con travi in acciaio accostate su cui è stata realizzata una caldana in c.a.;
- 3) Il **fornice n.3** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 140x115 cm, realizzata in mattoni pieni;
- 4) Il **fornice n.4** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 200x245 cm, realizzata in mattoni pieni.

Il progetto prevede di chiudere i quattro fornicci presenti nel rilevato ferroviario che risultano la causa dell'allagamento delle aree a tergo dello stesso in caso di eventi di piena del Fiume Bormida.

Il progetto di chiusura prevede diverse tipologie in funzione dell'uso antropico che viene fatto del fornice.

- 1) Il **fornice n.1** verrà chiuso con una struttura in cemento armato realizzata in opera su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La struttura sarà composta da un pozzetto di dimensioni interne pari a 170x170 cm, con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno. Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia.

Per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, nella galleria esistente di piccole dimensioni verrà inserita una tubazione in PVC di diametro esterno 710 mm, per una lunghezza totale di 24 m, e l'interstizio tra l'esterno del tubo e le pareti della galleria verrà intasato con boiaccia cementizia.

- 2) Il **fornice n.2** ha una struttura a ponte con spalle in mattoni e soletta realizzata con travi in acciaio accostate su cui è stata realizzata una caldana in cemento armato. Questo fornice funge da attraversamento del rilevato ferroviario di Strada Comunale Carantello, che raggiunge la zona allagabile del Fiume Bormida.

In considerazione della presenza della strada comunale occorre adottare una soluzione idraulica che non sconnetta il traffico veicolare anche in caso di emergenza, in quanto tramite essa si accede anche in condizioni di emergenza all'area allagabile e soprattutto potrebbe rappresentare una via di fuga per chi si trova nella zona allagabile. La strada dovrà quindi essere sempre tecnicamente percorribile anche durante la piena del Bormida, anche se sarà soggetta a chiusura amministrativa da parte delle autorità competenti.

A tal fine, si prevede di realizzare una coronella arginale a monte del rilevato ferroviario al termine del sottopasso, che si sviluppa sui lati della strada comunale fino a un nuovo dosso della strada. Coronella e dosso saranno realizzati a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo

interno. La livelletta della strada verrà variata per poter accedere al nuovo dosso rispettando la pendenza massima pari al 7%.

- 3) Il **fornice n.3** verrà chiuso con una struttura in cemento armato su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La struttura sarà composta da un tratto di scatolare di dimensioni interne pari a 100x100 cm, avente spessore 30 cm e lunghezza 6 m.

Al termine dello scatolare verrà realizzato un pozzetto passante di dimensioni planimetriche uguali allo scatolare, con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno. Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia.

Infine, per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, nella galleria esistente di piccole dimensioni verrà inserita una tubazione in PVC di diametro esterno 1000 mm, per una lunghezza totale di 24 m, e l'interstizio tra l'esterno del tubo e le pareti della galleria verrà intasato con boiaccia cementizia.

- 4) Il **fornice n.4** verrà chiuso con una struttura in cemento armato su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La nuova struttura verrà realizzata sul lato a monte del rilevato ferroviario al termine della galleria.

La struttura sarà costituita da uno scatolare di dimensioni interne pari a 140x235 cm, avente spessore 30 cm e lunghezza 7 m, estendendosi fino al piede del rilevato ferroviario.

Al termine dello scatolare verrà realizzato un pozzetto passante di dimensioni planimetriche uguali allo scatolare e con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno.

Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia

verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia. Infine, per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, il fondo della galleria esistente verrà rivestito con una soletta in cemento armato di spessore pari a 30 cm.

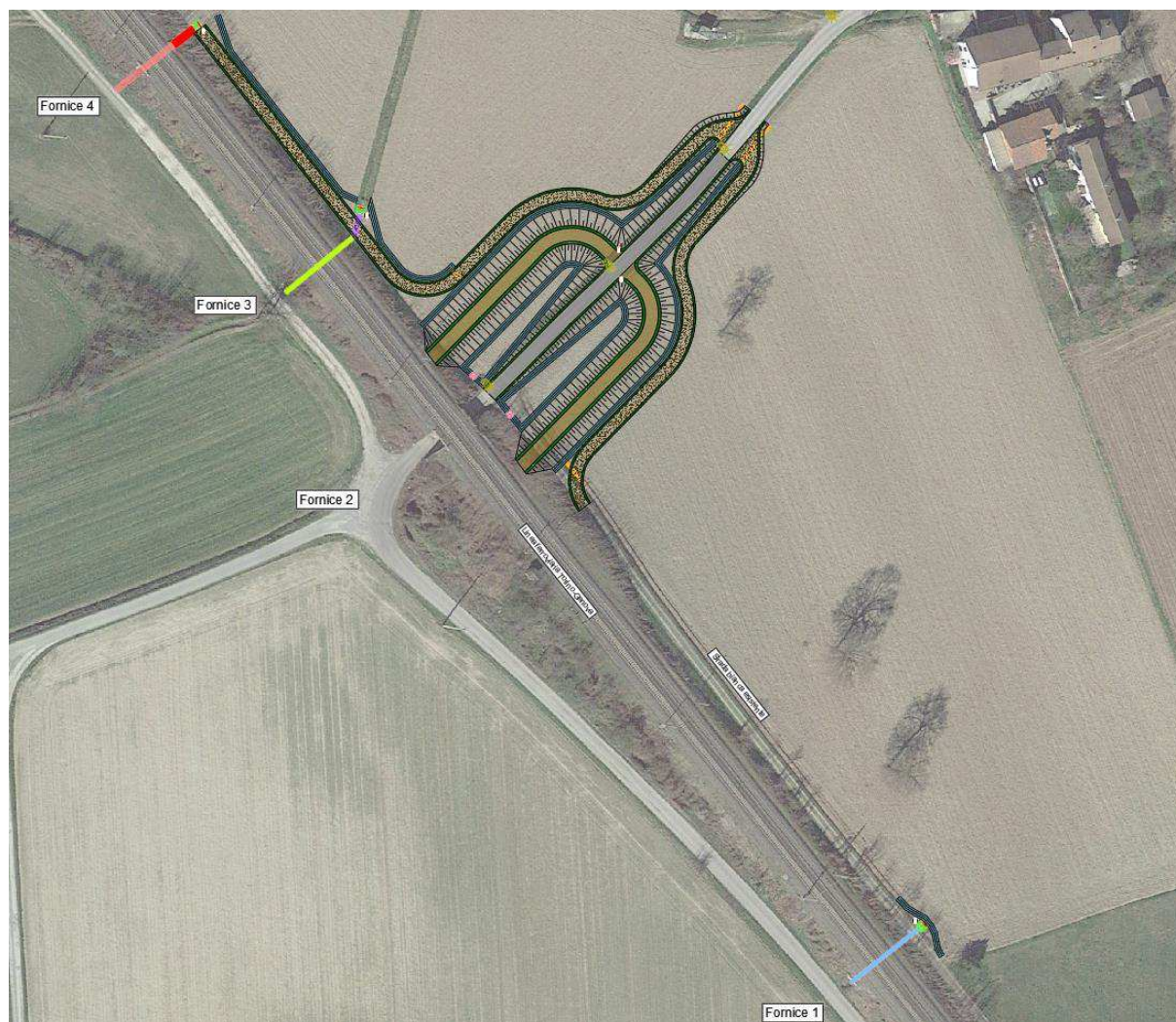


Figura 1: Planimetria di progetto

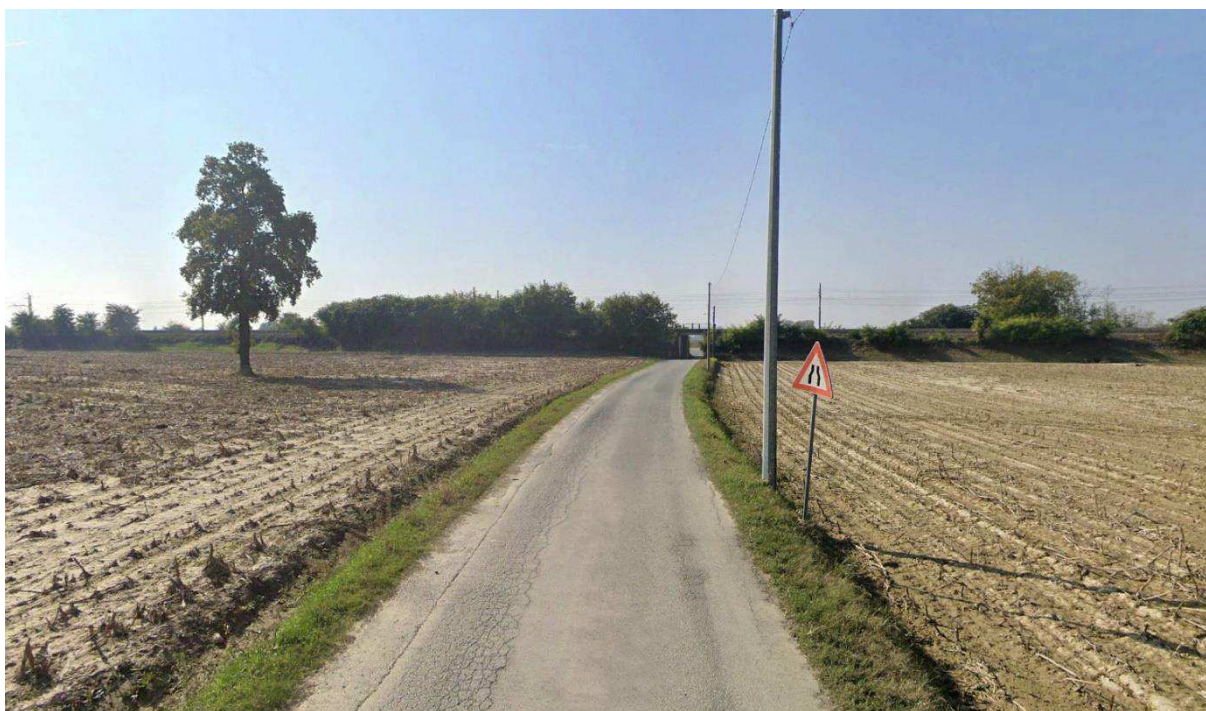


Figura 2: Fornice 2 - Situazione ante operam

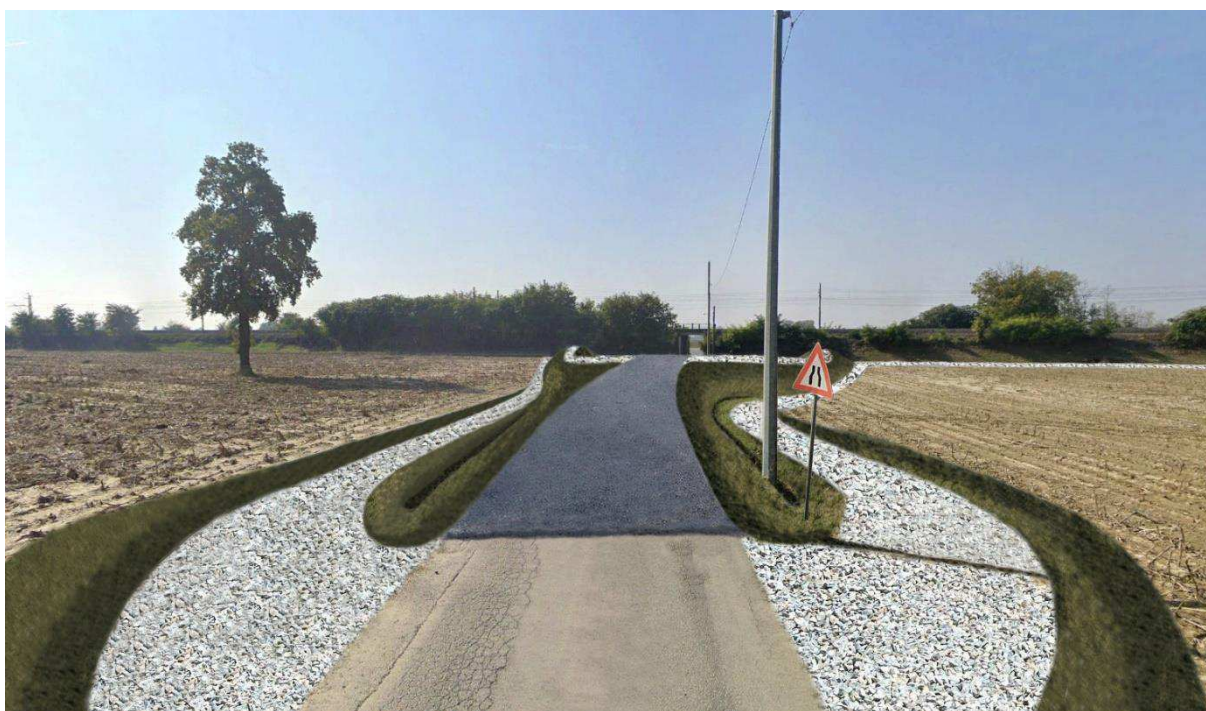


Figura 3: Fornice 2 – Situazione post operam - fotoinserimento rilevato stradale e coronella arginale in progetto



Figura 4: Area Fornice 3 e Fornice 4 - Situazione ante operam



Figura 5: Area Fornice 3 e Fornice 4 – Situazione post operam - fotoinserimento scatolari e pozzetti in c.a. con paratoia, strada bianca di accesso e nuovi fossati in progetto

Gli interventi previsti si sviluppano quindi sia nel sottosuolo sia al di fuori del piano campagna, dove vengono svolte lavorazioni a basso impatto ambientale: i potenziali impatti, invero, sono legati quasi esclusivamente alla fase di cantiere e sono di natura mitigabile e reversibile. Si tratta di potenziali impatti di bassa entità.

Non si rilevano apprezzabili interferenze in fase di cantiere con la componente vegetazione e fauna. In ogni caso, durante gli scavi occorrerà prestare la massima attenzione e cura al fine di non contaminare o compromettere l'ecosistema preesistente, interferendo il meno possibile con la qualità dell'ambiente e le condizioni di vita della fauna.

Durante la fase di esercizio non si evidenziano particolari criticità in quanto le opere in progetto saranno localizzate in parte al disotto del piano campagna e, per le opere che inevitabilmente si elevano dal piano campagna, in aree scelte per non interferire col rilevato ferroviario, è previsto un rinverdimento con vegetazione rampicante perenne al fine della loro integrazione nel paesaggio agricolo.

Per quanto riguarda i rilevati in terra, che presentano una spiccata naturalità e ben si inseriscono nel contesto agricolo, non sono previste, e neppure necessarie, misure di inserimento paesaggistico.