



Elaborato

Redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura di pianificazione territoriale nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria

Nome dell'elaborato	Relazione ambientale per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria; Fascicolo 2: fase DLN SD2	
Investitore	Ministero delle Infrastrutture, Direzione RS per le infrastrutture Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	 REPUBBLICA DI SLOVENIA MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE DIREZIONE RS PER LE INFRASTRUTTURE Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
Numero del progetto	200436/1	
Numero dell'elaborato	1454-20 OP	
Tipo di progetto	Relazione ambientale	
Responsabile del progetto	Edmund Škerbec, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-1824
Amministratore del progetto	Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad.	IZS G-0680
Autori	mag. Martin Žerdin, univ. dipl. biol. mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.	
Stato dell'elaborato	integrata dopo la revisione	
Variante	04	
Data	novembre 2022, dicembre 2023	

Investitore



REPUBBLICA DI SLOVENIA
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

**RELAZIONE AMBIENTALE PER IL SECONDO
BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA SULLA
TRATTA DIVAČA–CAPODISTRIA**

fascicolo 2: fase piano di sito nazionale - DLN SD2

Esecutore



Ljubljana, dicembre 2023

Titolo del progetto:	Relazione ambientale per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria fascicolo 2: fase piano di sito nazionale - DLN SD2
Data della redazione:	novembre 2022, marzo 2023, dicembre 2023
N. dell'incarico:	1454-20 OP
N. del contratto:	contratto DRSI n. 2431-20-300081/0 contratto di subappalto n. 200238
Committente:	Ministero delle Infrastrutture Direzione della Repubblica di Slovenia per le infrastrutture Hajdrihova ulica 2a 1000 Ljubljana
Esecutore:	Aquarius d.o.o. Ljubljana Cesta Andreja Bitenca 68 1000 Ljubljana
Direttore:	mag. Martin Žerdin
Titolari responsabili dell'incarico:	mag. Martin Žerdin, univ. dipl. biol. mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Collaboratori:	Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zгод. dr. Maja Sopotnik, univ. dipl. biol. Tilen Erjavec, mag. inž. gozd. Kristina Rovšek, mag. inž. kraj. arh.
Subappaltatori:	
Qualità dell'aria, inquinamento acustico, fattori climatici:	Epi Spektrum d.o.o. Strossmayerjeva ulica 11 2000 Maribor Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz. mag. Gregor Grošelj, univ. dipl. inž. grad.
Acque superficiali:	Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o. Glavni trg 19c 2000 Maribor Alenka Kovačič, univ. dipl. biol. Matej Bukovnik, prof. geo. in zgo. Timotej Mišič, u.d.i.k.a, MSc
Acque sotterranee:	IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva ulica 93 1000 Ljubljana Grega Juvan, univ. dipl. inž. geol.

Responsabilità per capitoli:

Acque superficiali:	Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o. Glavni trg 19c 2000 Maribor
Autrice responsabile:	Alenka Kovačič, univ. dipl. biol.
Collaboratori:	Matej Bukovnik, prof. geog. in zgod. Timotej Mišič, u.d.i.k.a, MSc Tijana Mičić, univ. dipl. inž. vod. in kom. inž.
Acque sotterranee:	IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva ulica 93 1000 Ljubljana
Autore responsabile:	Grega Juvan, univ. dipl. inž. geol.
Bosco e terreni forestali:	Aquarius d.o.o. Ljubljana Cesta Andreja Bitenca 68 1000 Ljubljana
Autori responsabili:	Tilen Erjavec, mag. inž. gozd. mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Collaboratori:	Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zgod.
Natura:	Aquarius d.o.o. Ljubljana Cesta Andreja Bitenca 68 1000 Ljubljana
Autrice responsabile:	mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Collaboratori:	dr. Maja Sopotnik, univ. dipl. biol. mag. Martin Žerdin, univ. dipl. biol.
Patrimonio culturale:	Aquarius d.o.o. Ljubljana Cesta Andreja Bitenca 68 1000 Ljubljana
Autrice responsabile:	Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zgod.
Collaboratori:	mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol. Kristina Rovšek, mag. inž. kraj. arh.

Paesaggio e sue caratteristiche: Aquarius d.o.o. Ljubljana
Cesta Andreja Bitenca 68
1000 Ljubljana

Autrice responsabile: Kristina Rovšek, mag. inž. kraj. arh.

Collaboratori: mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zgod.

Suolo e terreni agricoli: Aquarius d.o.o. Ljubljana
Cesta Andreja Bitenca 68
1000 Ljubljana

Autrici responsabili: dr. Maja Sopotnik, univ. dipl. biol.
Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zgod.

Collaboratori: mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Tilen Erjavec, mag. inž. gozd.
Kristina Rovšek, mag. inž. kraj. arh.

Fattori climatici: Epi Spektrum d.o.o.
Strossmayerjeva ulica 11
2000 Maribor

Autore responsabile: Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz.

Collaboratori: mag. Gregor Grošelj, univ. dipl. inž. grad.

Qualità dell'aria: Epi Spektrum d.o.o.
Strossmayerjeva ulica 11
2000 Maribor

Autore responsabile: Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz.

Collaboratori: mag. Gregor Grošelj, univ. dipl. inž. grad.

Inquinamento acustico: Epi Spektrum d.o.o.
Strossmayerjeva ulica 11
2000 Maribor

Autore responsabile: Boštjan Peršak, univ. dipl. fiz.

Collaboratori: mag. Gregor Grošelj, univ. dipl. inž. grad.

Fornitura di acqua potabile: IRGO Consulting d.o.o.
Slovenčeva ulica 93
1000 Ljubljana

Autore responsabile: Grega Juvan, univ. dipl. inž. geol.

Radiazioni elettromagnetiche: Aquarius d.o.o. Ljubljana
Cesta Andreja Bitenca 68
1000 Ljubljana

Autrici responsabili: mag. Lea Pačnik, univ. dipl. biol.
Barbara Jerman, univ. dipl. geog. in prof. zgod.

Collaboratori: dr. Maja Sopotnik, univ. dipl. biol.

INDICE DEI CONTENUTI

1. CARATTERI GENERALI.....	1
1.1 INTRODUZIONE	1
1.2 AVVERTENZE SULLA STESURA DELLA RELAZIONE AMBIENTALE.....	5
2. INFORMAZIONI SUL PIANO	5
2.1 DESCRIZIONE DEL PIANO.....	5
2.2 AREA COMPRESA DAL PIANO	11
2.3 DESTINAZIONE D'USO ED EFFETTIVA DEL TERRITORIO.....	12
2.4 DIMENSIONE E ALTRI DATI DI BASE RELATIVI A TUTTI GLI INTERVENTI PROGRAMMATI CON IMPATTI AMBIENTALI.....	13
2.5 PERIODO PREVISTO DI ATTUAZIONE	13
2.6 FABBISOGNO DI RISORSE NATURALI.....	13
2.7 EMISSIONI PREVISTE, RIFIUTI E LORO GESTIONE	14
2.8 RELAZIONE CON ALTRI PIANI.....	16
2.9 DESCRIZIONE DELLO SVILUPPO SENZA L'ESECUZIONE DEL PIANO (VARIANTE ZERO)	18
2.10 VERIFICA DI SOLUZIONI ALTERNATIVE	19
3. PUNTI DI PARTENZA PER LA STESURA DELLA RELAZIONE AMBIENTALE	20
3.1 BASE GIURIDICA E CONFORMITÀ ALLE LINEE GUIDA.....	20
3.2 APPROFONDIMENTI TECNICI.....	22
3.3 CONTENUTI DELLA RELAZIONE AMBIENTALE.....	22
4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DI ESECUZIONE DEL PIANO	29
4.1 ACQUE SUPERFICIALI.....	29
4.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	47
4.3 BOSCO E TERRENI FORESTALI.....	56
4.4 NATURA	65
4.5 PATRIMONIO CULTURALE	109
4.6 IL PAESAGGIO E I SUOI CARATTERI	127
4.7 SUOLO E TERRENI AGRICOLI	141
4.8 FATTORI CLIMATICI	167
4.8.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	167
4.8.2 RESILIENZA DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI..	180
4.9 PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	202
4.9.1 QUALITÀ DELL'ARIA	202
4.9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO.....	220
4.9.3 FORNITURA DI ACQUA POTABILE	255
4.9.4 RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA.....	264
4.10 IMPATTI TRANSFRONTALIERI.....	270
5. VALUTAZIONE DI ACCETTABILITÀ DEL PIANO	297
6. SINTESI	299

ALLEGATI GRAFICI

Rappresentazioni dei contenuti in piano

Allegato 1: Rappresentazione dei contenuti in piano

Destinazione d'uso ed effettiva del territorio

Allegato 2.1: Destinazione d'uso

Allegato 2.2: Uso effettivo

Acque superficiali

Allegato 3: Rete fluviale e classificazione dei corsi d'acqua

Bosco e terreni forestali:

Allegato 4: Bosco e terreni forestali

Natura

Allegato 5.1: Aree protette (Natura 2000, siti protetti e aree che sono state proposte per la protezione)

Allegato 5.2: Valori naturalistici, aree di rilevanza ecologica e valori naturalistici previsti

Patrimonio culturale

Allegato 6: Strutture e aree del patrimonio culturale

Inquinamento acustico

Allegato 7.1: Inquinamento acustico durante la costruzione, indice L_{GIORNO}

Allegato 7.2: Inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria nel 2050, rete di pianificazione, indice L_{GSN}

ALLEGATI TESTUALI

Allegato 1: Valutazione dell'impatto sullo stato delle acque superficiali nella procedura del piano di sito nazionale - DLN SD2 per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria, Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o., marzo 2023

Allegato 2: Valutazione dei cambiamenti climatici fino alla metà del XXI secolo per l'area del secondo binario (tratta nuova ed esistente), MOP-ARSO, 2020

ELENCO DELLE BASI SCIENTIFICHE DAL PUNTO DI VISTA DELLA TUTELA AMBIENTALE (ALLEGATE AL PROGETTO)

- Integrazione dell'Elaborato sull'attuazione delle misure per prevenire l'inquinamento nell'area della Val Rosandra, Aquarius d.o.o. Ljubljana, dicembre 2023
- Elaborato delle verifiche dei potenziali impatti transfrontalieri per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria (fase del piano di sito nazionale - DLN SD2), Aquarius d.o.o. Ljubljana, dicembre 2023
- Addendum per le aree protette (Appropriate Assessment) per la valutazione degli impatti del secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria: impatto sulle aree protette sul versante italiano – fase del piano di sito nazionale - DLN SD2, Aquarius d.o.o. Ljubljana, dicembre 2023
- Studio idrologico-idraulico nell'ambito della realizzazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura per il piano regolatore nazionale - PRN per il doppio tracciato della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. prog. 200436/1, n. del piano 22.3-S/20, iS Projekt, projektiranje in načrtovanje voda, d.o.o., febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023)
- Elaborato per la prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dal cantiere per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. dell'elaborato PR-2020-043-I, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022/febbraio 2023
- Valutazione del rischio incendio per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. 200436/1 Elea iC d.o.o., febbraio 2022.
- Impronta di carbonio per la linea a doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. dell'elaborato PR-2020-043-J, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022
- Valutazione dell'inquinamento acustico per il periodo di costruzione del doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. dell'elaborato 20_928_HG/IDP, PNZ d.o.o., febbraio 2022/febbraio 2023
- Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, n. dell'elaborato 20_928_SH/IDP, PNZ d.o.o., febbraio 2022

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

C.A.	calcestruzzo-armato (opera)
DGD	documentazione per acquisire il permesso di costruire
DLN	piano di sito nazionale
DLN SD2	seconda modifica e integrazione del piano di sito nazionale
PRN	piano regolatore nazionale
EPO	aree di rilevanza ecologica
ERMTS	the european rail traffic management system
EŠD	numero di registrazione del patrimonio (culturale)
GRT	piano di rotolamento
HH	(studio) idrologico-idraulico
HT	tipo di habitat
IDP	progetto preliminare
IDZ	progettazione concettuale
Il binario (2TDK)	binario ferroviario di destra Divača–Capodistria per il quale è già stato rilasciato il permesso di costruire (denominato anche come “binario di destra della nuova linea a doppio binario Divača–Capodistria”)
JŽI	infrastruttura ferroviaria pubblica
KD	patrimonio culturale
KP Beka	Parco paesaggistico Beka – gola del torrente Rosandra con la valle Griža, le doline e i siti archeologici di Lorenc e il castello sopra Botač
LED	diodo luminoso (light-emitting diode)
binario sinistro	binario di sinistra progettato per la nuova linea Divača–Capodistria che è necessario per garantire il doppio binario
BT	linea elettrica a bassa tensione
NS	monumento naturale
NV	valore naturalistico
NZT	binario a saldatura continua
OPNV	area di valori naturalistici previsti
PGD	progetto per acquisire il permesso di costruire
ZSC	zona speciale di conservazione
ZPS	zona di protezione speciale
MT	linea elettrica a media tensione
SV	sicurezza del segnalamento
CCS	dispositivo di sicurezza per il segnalamento e le telecomunicazioni
SŽ	Slovenske železnice – Ferrovie slovene
ŠV	studio delle varianti
TEN-T	rete di trasporto transeuropea (trans-european transport network)
TK	dispositivo di telecomunicazione
TP	sottostazione elettrica

VDJK	lavori di manutenzione di pubblica utilità
VGU	regolamenti di gestione dell'acqua
ZO	area protetta
ŽP	stazione ferroviaria

1. CARATTERI GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

OBIETTIVI DEL PIANO

L'obiettivo principale del piano è garantire la capacità a lungo termine dell'infrastruttura di trasporto ferroviario in Slovenia, obiettivo che potrebbe essere raggiunto in questa sezione eliminando la strozzatura sulla tratta ferroviaria Divača-Capodistria. Gli interventi relativi al piano fanno parte della rete centrale paneuropea TEN-T, e la loro realizzazione è essenziale per raggiungere l'obiettivo di aumentare la competitività dell'economia europea perché interesserà anche altri investimenti statali o privati (con un migliore collegamento ferroviario dal Porto di Capodistria attraverso la Slovenia verso l'Austria, la Repubblica Ceca, la Slovacchia e l'Ungheria aumenterà l'attrattiva delle regioni per nuovi investimenti). Per raggiungere l'obiettivo di rendere la ferrovia più competitiva della strada sarà necessario spostare parte del traffico merci dalla strada alla ferrovia, soprattutto per le distanze superiori ai 300 km, e ciò può essere ottenuto aumentando la capacità del corridoio in questione e riducendo i tempi di viaggio. Una conseguenza positiva sarà anche la riduzione dei costi ambientali e dell'impronta di carbonio, il che contribuirà al raggiungimento degli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici fissati dall'Unione Europea. Allo stesso tempo sarà raggiunto anche l'obiettivo dell'interoperabilità secondo gli standard europei, mentre saranno ottimizzate la capacità e l'efficienza dell'infrastruttura ferroviaria (Studio delle varianti/Progettazione pre-investimento, Urbis d.o.o., febbraio 2022).

Gli obiettivi del piano sono coordinati con le strategie e le politiche di sviluppo della Repubblica di Slovenia: la Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia (classificazione n. 37000-3/2015/8, pubblicata il 30 luglio 2015), la Risoluzione sul programma nazionale per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia fino al 2030 (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 75/16, 90/21 e 130/22 – ZCPN). Il progetto è inoltre coerente con la Visione 2050+, un documento che fornisce un quadro strategico per lo sviluppo delle ferrovie nei prossimi 50 anni e sarà utilizzato come quadro per ulteriori attività nella pianificazione a lungo termine delle ferrovie nella Repubblica di Slovenia (Progetto di investimento nel processo del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, PNZ svetovanje projektrisanje d.o.o., novembre 2022).

La deviazione del traffico dalla strada alla ferrovia persegue anche obiettivi ambientali. Le emissioni di gas serra provocano il cambiamento climatico e l'atmosfera si sta gradualmente riscaldando. Anche le emissioni umane di gas a effetto serra, in particolare il CO₂, prodotto dalla combustione di combustibili fossili, contribuiscono al riscaldamento. I trasporti sono una delle principali fonti di queste emissioni, soprattutto stradali e aeree. Nella società moderna è ovviamente necessario mantenere e sviluppare la mobilità poiché questa è una delle sue esigenze fondamentali ma la mobilità deve essere sostenibile, vale a dire il traffico non deve causare contemporaneamente conseguenze irreversibili per l'ambiente. Se le norme sul traffico rimangono invariate, le emissioni di gas serra del traffico aumenteranno del 30% entro il 2030 in Slovenia. Il traffico provoca anche emissioni di inquinanti atmosferici che hanno effetti dannosi sull'ambiente e sulla salute umana: particelle (PM₁₀, PM_{2,5}), ossidi di azoto (NO_x), anidride solforosa (SO₂), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (COV), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), ecc. Nella Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia fino al 2030 si propone pertanto, tra l'altro, di costruire una rete ferroviaria più competitiva per una maggiore diffusione del traffico merci e di eliminare i tratti con capacità di traffico insufficiente (Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia fino al 2030, classificazione n. 37000-3/2015/8, pubblicata il 30 luglio 2015).

RETROSCENA

Nel 2005 è stato adottato il Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15) con elementi tecnici moderni, utilizzati nella costruzione della rete centrale paneuropea di linee ferroviarie (lunghezza della linea circa 27 km). La linea ferroviaria esistente è a binario unico e con questo piano regolatore è stato posizionato un ulteriore (secondo) binario al collegamento della linea ferroviaria Divača-Capodistria.

Nel 2009-2011 è stata preparata la documentazione di progetto per l'ottenimento del permesso di costruire per la realizzazione della nuova linea ferroviaria a binario unico tra Divača e Capodistria. In data 13/2/2014 è stata ottenuta l'autorizzazione ambientale parziale e successivamente, in data 29/10/2014, è stata ottenuta una Decisione integrativa all'autorizzazione ambientale parziale.

Nel 2015 il Ministero per l'Ambiente e il Territorio della Repubblica di Slovenia ha rilasciato un permesso di costruire per la costruzione di 1,2 km del II binario della linea Divača–Capodistria come binario principale della stazione merci di Capodistria (n. 35105-73/2014/27 01031380, 31/3/2015), ovvero il c.d. binario estraibile, che è stato già realizzato, e nel 2016 il permesso di costruire per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria nel tratto compreso tra la stazione Divača e l'area ENP Dekani (n. 35105-118/2011/162 1093-05, 31/3/2016).

Nell'ambito della valutazione dell'impatto ambientale per il II binario è stata effettuata una valutazione transfrontaliera dell'impatto ambientale che si è conclusa nel mese di agosto 2016, con la trasmissione di un'autorizzazione ambientale (n. 35402-2/2012-96, 13/2/2014; decisione integrativa n. 35402-2/ 2012-100 , 29/10/2014) e del permesso di costruire (n. 35105-118/2011/162 1093-05, 31/3/2016) alla Repubblica Italiana.

Al fine di aumentare la sicurezza in caso di incidenti nelle gallerie e per facilitare e rendere più efficiente la manutenzione della linea durante il regolare esercizio, è stata effettuata una verifica di fattibilità tecnica per l'ampliamento delle gallerie di servizio alla dimensione delle canne principali (Realizzazione modifiche al PGD predisposto per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, IDZ, SŽ-Projektivno podjetje Ljubljana d.d., ottobre 2018), nonché l'accettabilità dal punto di vista degli impatti ambientali (Base scientifica per la procedura preliminare di ampliamento delle canne di servizio SC-T1, SC-T2 e SC-T8, Epi Spektrum d.o.o., agosto 2017). Con la delibera del Ministero per l'Ambiente e il Territorio n. 35405-375/2017-23 del 31/8/2018 è stato confermato che l'ampliamento delle condotte delle gallerie di servizio, che saranno realizzate nell'ambito del secondo binario, non avrà impatti significativi sull'ambiente.

A causa dell'elevato carico sulla linea ferroviaria esistente tra Capodistria e Divača, che negli ultimi anni si è avvicinata molto alla sua capacità teorica, negli ultimi dieci o più anni è stato possibile eseguire solo lavori di manutenzione che non hanno richiesto tempi più lunghi di chiusura del traffico ferroviario. Di conseguenza, il binario esistente è in cattive condizioni. Quest'ultimo necessita di una completa ristrutturazione che è associata a grandi costi di investimento, soprattutto perché il binario esistente attraversa in gran parte l'area di protezione delle acque della falda acquifera del Risano e il Ciglione carsico sul quale vi è una grande concentrazione di valori naturalistici e culturali, il che significa molto coordinamento e un rinnovamento più impegnativo. In ogni caso, la ristrutturazione non garantirà migliori caratteristiche tecniche del binario esistente (pendenza longitudinale, velocità massima, lunghezza della linea) (Studio delle varianti / Progetto preliminare di investimento, Urbis d.o.o., febbraio 2022).

Secondo i risultati della Relazione ambientale per la Strategia di sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia (Aquarius d.o.o. Ljubljana, luglio 2015), la costruzione di collegamenti paralleli a strade e ferrovie già esistenti ha la priorità rispetto alla collocazione in un'area naturalmente preservata. Con l'obiettivo di armonizzare gli obiettivi della Strategia di sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia con gli obiettivi ambientali, sulla base della decisione presa dal governo della Repubblica di Slovenia in occasione della 138ª seduta dell'8/06/2017, è poi seguita una verifica della fattibilità del percorso parallelo del binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria, ovvero del potenziamento a una linea a doppio binario.

RELAZIONE AMBIENTALE (RA): I fascicolo – fase dello Studio delle varianti

La pianificazione territoriale nazionale per le modifiche e le integrazioni del piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria, che assicurerebbe il carattere a doppio binario della nuova linea, è iniziata sulla base della Decisione sull’attuazione della pianificazione territoriale nazionale per le modifiche e le integrazioni al piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria, adottato dal governo della Repubblica di Slovenia nel gennaio 2020 (decisione n. 35000-14/2019/9 del 23/1/2020).

Nell’ambito dello studio delle varianti, sono stati verificati vari scenari, ad es. combinazioni di sistemazioni che includevano:

- il II binario¹ della linea esistente Divača–Capodistria sulla base dell’atto urbanistico già adottato (già in costruzione);
- le sistemazioni necessarie per la collocazione territoriale di un ulteriore binario parallelo (a sinistra) sull’intero tracciato della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria (il binario di sinistra, visto in direzione da Divača a Capodistria), garantendo così il carattere di doppio binario della nuova linea ferroviaria nel tratto tra la stazione Divača e la stazione merci Capodistria;
- la linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria.

Nella Relazione ambientale, redatta nella fase di Studio delle varianti, sono stati valutati tre scenari, ovvero:

- scenario 1: II binario + linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria²
- scenario 2: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + linea ferroviaria esistente da Divača a Prešnica (il traffico sulla linea esistente tra Prešnica e Dekani sarà interrotto)
- scenario 3: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + intera linea ferroviaria esistente da Divača a Capodistria

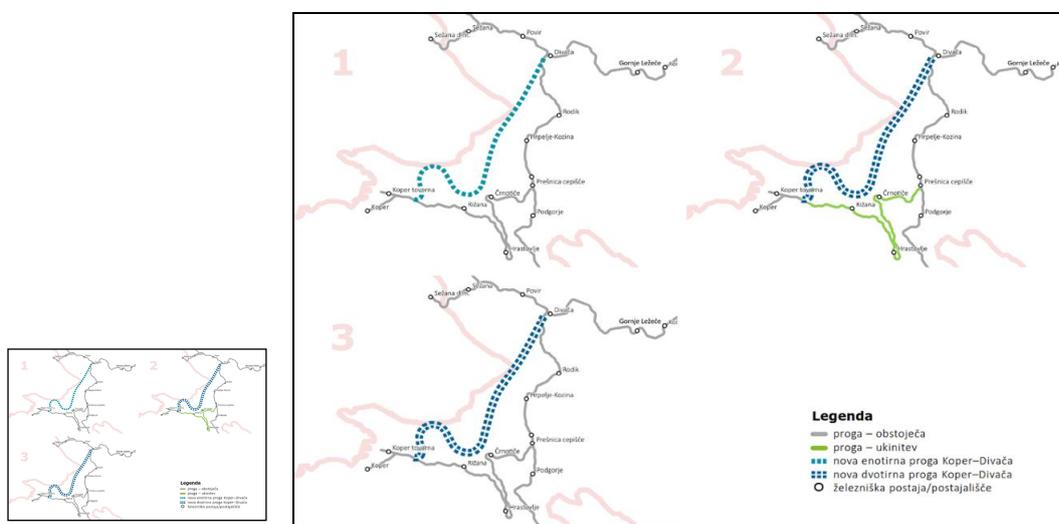


Figura 1: Rappresentazione schematica degli scenari esaminati nello Studio delle varianti (Studio delle varianti per il doppio binario della nuova linea ferr. Divača–Capodistria, Urbis d.o.o., febbraio 2022)

Tutti e tre gli scenari includevano il II binario che viene collocato nel territorio in conformità al Regolamento già adottato sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto

¹ L’espressione II binario (o binario di destra) si riferisce alle sistemazioni, in conformità con il Regolamento già adottato sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača–Capodistria e l’autorizzazione alla protezione ambientale e il permesso di costruire rilasciati, per i quali i lavori di costruzione sono già iniziati.

² Nella Relazione ambientale per lo Studio delle varianti - ŠV, il tratto tra Divača e Dekani è stato effettivamente esaminato nell’ambito delle discussioni sul tratto della linea esistente Divača–Capodistria. In passato, l’area tra Dekani e Capodistria era già stata regolamentata nell’ambito della sistemazione della stazione merci di Capodistria (il c.d. binario eretraibile).

Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15), per i quali sono già state effettuate le valutazioni ambientali ed è già stato rilasciato il permesso di costruire.

Le sistemazioni nell'ambito del potenziamento della linea esistente sul tratto Divača-Prešnica, dove negli anni precedenti è già stata effettuata una ricostruzione completa, non richiedono un atto territoriale per la collocazione sul territorio.

Le sistemazioni sul tratto Prešnica-Dekani differiscono tra gli scenari nel modo seguente: negli scenari 1 e 3 sono previsti i potenziamenti delle strutture esistenti che da un punto di vista ambientale si riferiscono principalmente alle sistemazioni necessarie per la protezione delle aree di protezione delle acque e il risanamento dall'inquinamento acustico, mentre nello scenario 2 è prevista la rimozione della linea. Lo spazio della linea dismessa, dopo la rimozione dei binari ferroviari, delle traversine e della struttura superiore della linea ferroviaria (rimangono le strutture – viadotti, ponti, ecc.), può essere dedicato ad usi alternativi (turistico, ricreativo – ad es. pista ciclabile).

Una variante del tracciato del binario di sinistra previsto, al di fuori del corridoio del II binario, in costruzione, non avrebbe senso, poiché il percorso parallelo del II binario, con il massimo utilizzo delle strutture esistenti, segue i risultati della Relazione ambientale per la Strategia di sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia (Aquarius d.o.o. Ljubljana, luglio 2015) secondo cui la costruzione di collegamenti paralleli a strade e ferrovie già esistenti ha la priorità rispetto alla collocazione in un territorio naturalmente preservato.

Nella Relazione ambientale per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (fase dello Studio delle varianti) (Aquarius d.o.o., n. dell'elaborato: 1454-20 OP, febbraio 2022), lo scenario 2 è stato valutato come lo scenario con il minor impatto sull'ambiente, in particolare a causa dell'abbandono dell'esercizio della linea ferroviaria esistente tra Prešnica e Capodistria. L'abbandono dell'esercizio di questa parte della linea ferroviaria comporterebbe una significativa riduzione degli impatti negativi sull'area di conservazione dell'acqua, una riduzione della pressione sull'importante area di conservazione della natura del Ciglione carsico e una riduzione dell'inquinamento acustico ambientale. Il parere positivo di idoneità della Relazione ambientale è stato rilasciato dal Ministero per l'Ambiente e il Territorio nel luglio 2022 (parere n. 35409-173/2019-2550-46, 22 luglio 2022).

Anche nello Studio delle varianti (Urbis d.o.o. Maribor, febbraio 2022) è stata scelta come migliore la soluzione che comprendeva il II binario di sinistra previsto della nuova linea Divača-Capodistria, il potenziamento della linea esistente tra Divača e Prešnica, nonché la soppressione della linea esistente tra Prešnica e Capodistria. A causa delle problematiche ambientali e della complessità del rilievo del terreno, la ricostruzione del tratto della linea ferroviaria esistente tra Prešnica e Capodistria sarebbe tecnicamente impegnativa e, di conseguenza, associata a ingenti costi di investimento. Nonostante l'ingente investimento dovuto alle misure attuate, non sarebbe possibile garantire la completa sicurezza e le caratteristiche tecniche richieste.

Il Governo della Repubblica di Slovenia con la Decisione n. 35000-1/2023/4 del 24/01/2023 ha confermato lo scenario 2 come il più appropriato.

RELAZIONE AMBIENTALE (RA): I fascicolo – fase del piano di sito nazionale - DLN SD2

Il piano proposto include il posizionamento del binario di sinistra con tutte le sistemazioni necessarie per garantire il funzionamento del binario di sinistra Divača-Capodistria sul territorio. Vengono apportate correzioni – modifiche e integrazioni (DLN SD2³) al Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača–Capodistria (Gazzetta ufficiale RS, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15).

Gli interventi previsti dal piano, necessari per garantire il doppio binario sulla tratta Divača-Capodistria, sono stati esaminati con cura nelle basi tecniche e valutati in questo volume della Relazione ambientale.

³ Trattandosi della seconda procedura di modifiche e integrazioni al Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria secondo la legislazione territoriale, viene di seguito indicata anche come DLN SD2 (seconda modifica al Piano di sito nazionale).

Questa relazione discute le modifiche e le integrazioni al piano che consentiranno la costruzione e l'esercizio del nuovo binario di sinistra della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Sono stati inoltre discussi altri piani e interventi nell'area interessata che potrebbero avere un impatto cumulativo insieme al piano in questione.

1.2 AVVERTENZE SULLA STESURA DELLA RELAZIONE AMBIENTALE

Nel calcolo delle aree perdute in base alla destinazione d'uso prevista ed effettiva vengono prese in considerazione le aree entro il limite del piano di sito nazionale - DLN SD2. Il confine del DLN SD2 copre l'area necessaria per la realizzazione e l'esercizio del nuovo binario parallelo della linea Divača-Capodistria e non era incluso dal Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della RS, n.43/05, 48/11, 59/14 e 88/15). Le aree di sistemazione dei cantieri presso la strada di accesso T-7 e parte del cantiere presso il viadotto Črni Kal vengono ripristinate allo stato attuale dopo la fine della costruzione, quindi non vengono prese in considerazione nel calcolo delle perdite permanenti di superficie, ma piuttosto nel calcolo di quelle temporanee.

I termini “binario di sinistra” o “doppio binario della linea progettata” sono utilizzati nella Relazione ambientale e nell'Addendum per le aree protette per denominare le sistemazioni oggetto di valutazione in fase di predisposizione del piano regolatore nazionale per le modifiche e le integrazioni al piano di sito nazionale (DLN SD2) per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, necessarie per garantire il doppio tracciato della nuova linea Divača-Capodistria.

Per posizionare il binario parallelo di sinistra è necessario realizzare ulteriori gallerie: T1A nell'area della Val Rosandra, nonché le gallerie T3-6L e T7L, allargare gli scavi e i rilevati fino all'imbocco della galleria T1, realizzare ulteriori sistemazioni nella zona della Val Rosandra (oltre al tunnel, anche un ponte e gallerie), costruire il viadotto Gabrovica a sinistra del viadotto già progettato (V1L), il viadotto Vinjan (V2L), nonché costruire le nuove strade di accesso T6-T7, T-7e, T-3a2, T-2b2, T-8aS e DP-1. È inoltre necessario sistemare la base e posizionare su di essa nuovi binari ferroviari lungo il percorso del binario di sinistra e realizzare l'accesso all'ingresso della Divaška jama. Tutte le altre sistemazioni necessarie per la messa in esercizio del binario progettato di sinistra sono già state valutate dal punto di vista ambientale ed è stato rilasciato per queste il permesso di costruire, pertanto non vengono esaminate nella presente relazione ambientale.

2. INFORMAZIONI SUL PIANO

2.1 DESCRIZIONE DEL PIANO

La descrizione è ripresa dalle basi tecniche per il tracciato del binario di sinistra della nuova linea nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, febbraio 2022, integrato dopo la revisione di aprile del 2022.

Oggetto di valutazione nella presente Relazione ambientale sono le modifiche e le integrazioni al Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15), necessarie per la realizzazione e l'esercizio di doppi binari non ancora oggetto di valutazione ambientale in passato, nonché altri piani e interventi nell'area interessata, che, unitamente al piano in questione, potrebbero avere un impatto cumulativo.

Le modifiche necessarie per la costruzione e l'esercizio del binario di sinistra Divača-Capodistria comprendono:

- le sistemazioni nell'area della Val Rosandra (ponte, gallerie, galleria T1A),
- il viadotto Gabrovica (V1L),
- le due gallerie nella valle del Rio Ospjo (T3-6L, T7L),

- il viadotto Vignano - Vinjan (V2L),
- le nuove strade di accesso T6-T7, T-7e, T-3a2, T-2b2, le modifiche nelle strade di accesso: T-8aS e DP-1, la strada Stepani, la strada di servizio in sterrato dalla strada DP-2 al portale del tunnel T8,
- il collegamento pedonale/ciclabile in sterrato dal nuovo sottopasso della linea ferroviaria verso a Divaška jama e la sistemazione di un incrocio a quattro punti sulla strada regionale nell'area dello svincolo Divaška jama,
- l'estensione degli scavi e dei rilevati dal tunnel T8L all'ENP Dekani,
- l'ampliamento dei cantieri presso la strada di accesso T-7 e il viadotto Črni Kal,
- il posizionamento e l'esercizio del binario di sinistra sull'intero tratto da Divača a Dekani.

Lo schema delle sistemazioni è raffigurato nella Figura sotto e nell'allegato grafico 1.

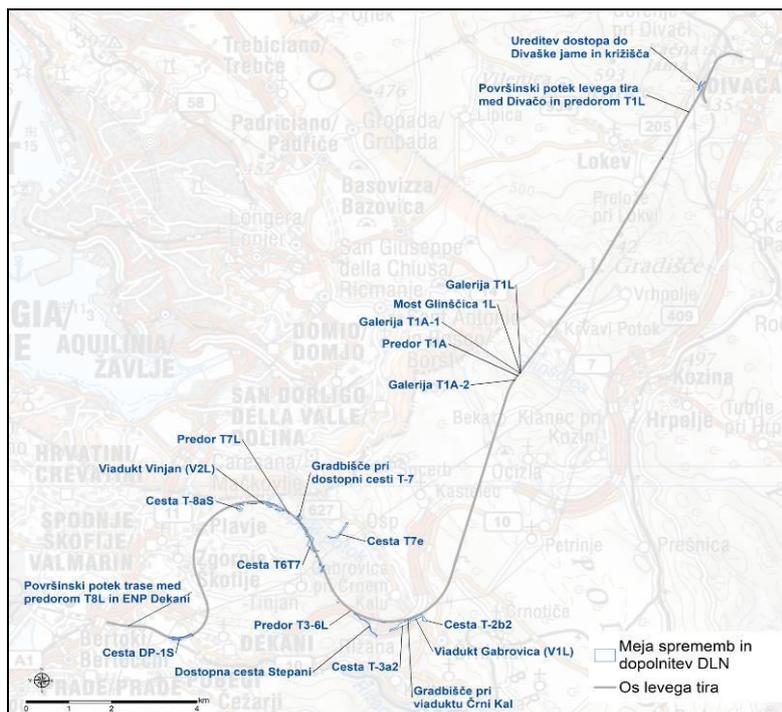


Figura 2: Illustrazione delle sistemazioni necessarie per il posizionamento del binario di sinistra previsto Divača–Capodistria

Sistemazioni previste

Sull'intero tratto tra Divača e Dekani è previsto il posizionamento di binari ferroviari per le esigenze di esercizio del previsto binario di sinistra. Nell'area del tracciato in superficie i binari saranno posati sulla massicciata (sarà necessario predisporre la struttura superiore e inferiore della linea ferroviaria), mentre i binari nelle gallerie saranno posizionati su una base rigida. Nel tratto da Divača al tunnel T1L, ai fini della posa del previsto binario di sinistra, è prevista, la sistemazione della struttura inferiore e superiore della linea ferroviaria, il collegamento sterrato per biciclette e pedoni fino al nuovo sottopassaggio della linea ferroviaria verso Divaška jama e la sistemazione dell'incrocio sulla strada regionale nell'area dell'accesso a Divaška jama, che è stata inclusa nel piano nell'occasione della presentazione del piano al pubblico. Di seguito sono previste sistemazioni nella Val Rosandra. All'uscita dal tunnel T1L, il binario passa attraverso la galleria T1L, poi prosegue sul ponte "Glinščica 1L", e di nuovo con la galleria (T1A-1). Il tracciato prosegue nella Val Rosandra con la galleria più corta T1A e poi di nuovo con la galleria (T1A-2). Il tracciato entra quindi nel tunnel T2L che sarà già realizzato nell'ambito della costruzione del II binario. Nell'area di Gabrovica proseguono le sistemazioni necessarie per la posa del binario di sinistra, precisamente con il viadotto Gabrovica V1L che corre parallelo al viadotto che era già posto nell'area nell'ambito del II binario. Altre due strade di accesso sono previste nell'area di Gabrovica, vale a dire T-2b2 e T-3a2. L'oggetto di valutazione nel prosieguo è il tunnel T3-6L e la nuova strada di accesso Stepani. In futuro è previsto anche il posizionamento della nuova strada di accesso T6-T7 e, su iniziativa della comunità locale, della tangenziale T7e. Nella valle di Vignano, parallelamente al viadotto già progettato per il II binario, è previsto il posizionamento in parallelo del nuovo viadotto V2L e della sottostante strada di accesso T-8aS. La strada di accesso è stata progettata già nell'ambito del II binario ma il suo corso deve

essere adattato a causa della collocazione di un ulteriore viadotto. Dopo l'uscita del tracciato dal tunnel, è previsto il consolidamento del terreno dal portale del tunnel T8L all'ENP Dekani, nonché la correzione della strada DP-1S in quell'area.

Di seguito viene fornita una descrizione più dettagliata delle sistemazioni previste.

Deviazioni delle strade e nuove strade:

A causa della nuova costruzione del binario di sinistra, dovranno essere parzialmente riposizionate due strade per una lunghezza totale di 1.617,90 m e dovranno essere costruite quattro nuove strade per una lunghezza totale di 2.335,75 m. Sulla strada T-2b2 sarà inoltre necessario costruire un viadotto lungo 112,20 m per colmare la valle.

Tabella 1: Ampliamenti e nuova realizzazione di strade a causa della costruzione del binario di sinistra (Piano principale - tracciato del binario di sinistra della nuova linea nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, SZ – projektivno podjetje Ljubljana d.d., settembre 2022)

N.	Codice strada		Larghezza [m]	Lunghezza [m]
1.	T-2b2	nuova costruzione	7,2	257,70
2.	T-3a2	nuova costruzione	7,2	535,00
3.	T6-T7	nuova costruzione	7,2	901,60
4.	T7e	nuova costruzione	7,0	641,45
5.	T8a	spostamento	7,2	1394,90
6.	DP-1	spostamento	4,0	223,00

Date le condizioni della costruzione in corso nella seconda fase, quando il traffico si svolgerà sul binario di destra, è necessario prevedere quattro ulteriori strade di accesso, vale a dire::

- T-2b2,
- T-3a2,
- T6-T7 e
- T-7e.

La carreggiata sarà tutta asfaltata.

Strada T-2b2

La strada T-2b2 collega la strada di accesso T-2b e la piazzola del portale di uscita del tunnel T2. La strada interessa in parte un viadotto. La strada di accesso T-2b2 è destinata all'accesso dei veicoli di intervento, ovvero soccorritori e vigili del fuoco, e come accesso per la manutenzione.

Strada T-3a2

La costruzione della strada con codice T-3a2 è necessaria per accedere al portale d'ingresso della galleria T3-6L (direzione Divača) e al cantiere del viadotto V1L. La strada porterà alla piazzola tra la suddetta galleria e il viadotto dal lato sud, per accedere quindi non è necessario attraversare il binario di destra della nuova linea. La nuova strada segue il tracciato della strada di cantiere realizzata durante la costruzione del viadotto autostradale di Črni Kal.

Strada T6-T7

Data la prevista costruzione del nuovo binario di sinistra, deve essere predisposta la strada di accesso T6-T7 che fungerà da strada di trasporto per la rimozione del materiale di scavo dalle gallerie T3-6L e T7L. Vengono presi in considerazione l'altezza e l'accesso in sezione alle piazzole previste, nonché l'accesso situazionale e in altezza all'incrocio con le strade di accesso T7, T7b e T7c. La strada T6-T7 collega la rete viaria prevista, attualmente in fase di realizzazione, e la piazzola compresa tra le gallerie previste T3-6L e T7L, attraverso le quali passerà il futuro binario di sinistra della nuova linea a doppio binario. Dopo che la costruzione del nuovo binario sarà stata completata, la strada rimarrà per l'accesso ai terreni forestali.

Strada T-7e

La strada T-7e è stata progettata su iniziativa della comunità locale per creare un percorso di circonvallazione che non attraversi i paesi di Osp e Gabrovica, ma colleghi la strada esistente R3-627 con strade di servizio costruite per le esigenze della costruzione e l'esercizio della nuova linea a doppio binario Divača–Capodistria. Si snoderà lungo il percorso esistente fino al cimitero e successivamente sulla prevista

strada T-7. Sarà necessario costruire un nuovo ponte sul fiume Ospo e due canali sotterranei lungo la strada. La posizione del nuovo ponte è nel punto del ponte esistente, durante la costruzione del ponte sarà necessaria una deviazione temporanea.

Spostamento delle strade

È inoltre previsto lo spostamento di due strade, ovvero:

- T-8a e
- DP-1.

Data la nuova costruzione del binario di sinistra, sarà necessario correggere la linea delle strade già previste nell'ambito del II binario. Modifica del tracciato della strada T-8a (nuovo nome della strada ricostruita T-8aS) e modifica del tracciato della strada DP-1 (nuovo nome della strada ricostruita DP-1S). La strada di accesso T-8aS sarà destinata all'accesso dei mezzi di intervento, ovvero soccorritori e vigili del fuoco, e alla manutenzione. La strada DP-1S è progettata per garantire un accesso ininterrotto ai terreni.

Strutture di sostegno e supporto: all'esterno degli imbocchi della galleria, dovrà essere costruita una berlinese indipendente sulla piazzola tra i tunnel T3-6L e T7L, e dovrà essere costruito anche un muro di contenimento in CA basato su pali trivellati, proprio prima del viadotto V2L "Vinjan".

Sistemazioni per la gestione dell'acqua:

A causa della costruzione del binario di sinistra e delle strade di accesso, verrà effettuata la successiva regolazione dei corsi d'acqua in cui tutte le protezioni degli argini saranno realizzate con pietra in cemento (2/3 della scarpata) e pietra a secco (1/3 superiore della scarpata):

- regolazione 7-1 (affluente presso Studenec) con una lunghezza di 62 m e 7-1a (suo affluente di destra) con una lunghezza di 16,8 m;
- regolazione 7-2 per una lunghezza di 23,84 m;
- regolazione 7-2a (affluente di destra da Zagabrje) della lunghezza di 15,63 m;
- regolazione 7-3 per una lunghezza di 18,41 m;
- regolazione 7-4 (affluente di destra da Zagabrje) della lunghezza di 45,21 m;
- regolazione 7-5 (affluente di sinistra da Klinjeva) della lunghezza di 73,18 m;
- regolazione 7-5a della lunghezza di 28,42 m;
- regolazione 7-6 (torrente da Nadvanjca) della lunghezza di 121,32 m;
- regolazione 7-7 (fiume Ospo) della lunghezza di 20,38 m;
- regolazione 7-8 (torrente Zasedski potok) della lunghezza di 72,22 m.

Convogliamento delle acque: Il convogliamento delle acque viene effettuato con fossi in terra, fossati pavimentati, canalette e drenaggi. L'acqua viene convogliata in canali e attraverso canalette e fossati in pendenza in canali sotterranei e altri corsi d'acqua.

Strutture di collegamento:

Sul binario di sinistra, nell'area dell'attraversamento della Val Rosandra, è previsto un ponte lungo 64 m. Il ponte Glinščica 1L si trova tra i tunnel T1L e T1A-1. È prevista la costruzione di un ponte a sezione trapezoidale, con il binario che scorre all'interno del trapezio. Il ponte avrà una sola campata libera, con appoggi alle estremità, senza appoggi intermedi. L'intera sezione (entrambi i lati e le piastre di fissaggio al pavimento e alla copertura) rappresenta la struttura portante del ponte.

Gallerie:

La sezione di base identica al ponte è prevista anche per le gallerie nella località della Val Rosandra. Tutte e tre sono previste tra i portali dei tunnel. La sezione trasversale chiusa delle gallerie (e dei ponti) detta il sistema di ventilazione con depressione e la stazione centrale del ventilatore, quando, in caso di incendio, il fumo viene estratto da entrambe le gallerie, attraverso i ponti chiusi e le gallerie. Sono previste:

- la galleria T1L: sul portale sud della galleria T1L (lunghezza 35,50 m),
- la galleria T1A-1: in corrispondenza della giunzione tra la struttura del ponte e la galleria T1A (lunghezza 16,80 m) e
- la galleria T1A-2: all'incrocio tra la galleria T1A e la galleria T2L (lunghezza 84,53 m).

Le gallerie T1A1 e T1A-2 hanno un'uscita laterale con porta tagliafuoco per l'eventuale evacuazione delle persone in caso di incidente.

Canne delle gallerie:

Sul tratto in questione sono presenti 6 gallerie ferroviarie. T1L, T2L e T8L saranno costruite in precedenza come canne di servizio T1, T2 e T8 e non sono oggetto del presente piano. I tunnel T3-6L hanno 4 collegamenti trasversali con la superficie e il tunnel T7L ha 1 collegamento trasversale con la superficie.

A causa della costruzione del binario sinistro, sono previste tre nuove gallerie: T1A, T3-6L e T7L.

Tabella 2: Canne delle gallerie sul binario di sinistra (Piano principale – tracciato del binario di sinistra della nuova linea nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, SŽ – projektivno podjetje Ljubljana d.d., settembre 2022)

N.	Codice canna della galleria	Lunghezza [m]	Note
1.	Galleria T1L	6.681,01	costruita secondo il PZI 2TDK
2.	Galleria T1A	80,00	
3.	Galleria T2L	6.042,06	costruita secondo il PZI 2TDK
4.	Galleria T3-6L	3.200,11	
5.	Galleria T7L	1.127,04	
6.	Galleria T8L	3.818,21	costruita secondo il PZI 2TDK

Viadotti: Sul binario di sinistra sono previsti due viadotti. Entrambi i viadotti sono costruzioni in CA in calcestruzzo precompresso con tecnologia di costruzione a spinta. Questi sono: il viadotto Gabrovica (V1L, lunghezza: 352 m) e il viadotto Vinjan (V2L, lunghezza: 708,43 m).

Canali sotterranei: a causa della costruzione del binario di sinistra dovranno essere ampliati 7 canali sotterranei che saranno costruiti nell'ambito della costruzione del II binario. I tre canali sotterranei precedentemente realizzati che saranno posti sotto il nuovo binario sono adeguati e non necessitano di interventi.

Barriera antirumore:

Sui viadotti del nuovo binario di sinistra V1L e V2L è prevista una barriera antirumore secondo lo stesso principio dei viadotti del binario di destra V1 e V2 per i quali è già stato ottenuto il permesso di costruire. È inoltre prevista una nuova barriera sul lato sinistro della linea tra i portali T8L-Kp e ENP Dekani.

- Binario di destra (non è oggetto del DLN SD2): Lungo il binario di destra della nuova linea, per il quale è già stato ottenuto il permesso di costruire, si prevede l'esecuzione di quattro serie totali di barriere antirumore per una lunghezza complessiva di 2.377 m ed un'altezza compresa tra 2,5 m e 4,5 m rispetto al bordo superiore delle rotaie (TSL) (tabella sottostante).

Tabella 3: Estensione delle barriere antirumore lungo il binario destro della prevista linea Divača–Capodistria (fonte: Documentazione di progetto “Secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria”, fase PZI (JV Elea d.o.o. e SŽ-PP d.o.o., giugno 2020)

N. progr.	Nome barriera/segmento	Progr. iniz.	Progr. fin.	Posizione	Lunghezza (m)	Altezza GRT (m)
1 Gabrovica	PHO-01	15+958	16+080	sinistra	127,8	2,6
	PHO_2TD-1	15+958	16+080	sinistra	127,8	2,6
2 Gabrovica	PHO-02-destra	16+128	16+757	destra	1086,9	2,6-4,5
	PHO_2TD-2.1	16+128	16+169	destra	45	2,6
	PHO_2TD-V1.1	16+169	16+622	destra	451,1	4,5

	PHO_2TD-2.2	16+622	16+757	destra	137,3	3,3
3 Gabrovica	PHO-02-destra	16+169	16+622	sinistra	453,5	4,5
	PHO_2TD-V1.2	16+169	16+622	sinistra	453,5	4,5
4 Vinjan	PHO-03	21+559	22+259	destra	708,6	2,5-2,8
	PHO_2TD-3.1	21+559	21+581	destra	24,5	2,8
	PHO_2TD-3.2	21+582	22+231	destra	651,7	2,5
	PHO_2TD-3.3	22+231	22+259	destra	32,4	2,8

- Nuovo binario di sinistra (è oggetto al DLN SD2): nelle basi tecniche per il nuovo binario di sinistra si propone di realizzare quattro serie di barriere antirumore con una lunghezza totale di 2.237 m, l'altezza delle recinzioni è compreso tra 2,0 e 4,5 m secondo la GRT (tabella sottostante).

Tabella 4: Proposta di barriere antirumore lungo il binario di sinistra della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria (fonte: Basi tecniche – Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria; E/12 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori barriere antirumore, PNZ d.o.o., febbraio 2022)

N. progr.	Nome barriera/segmento	Progr. iniz.	Progr. fin.	Posizione	Lunghezza (m)	Altezza GRT (m)
1 Gabrovica	PHO-01-L	16+193	16+656	destra	484,1	2,6-4,5
	PHO_2TL-1.1	16+193	16+207	destra	24,3	2,6
	PHO_2TL-V1L.1	16+207	16+576	destra	368,1	4,5
	PHO_2TL-1.2	16+576	16+656	destra	91,7	2,6
2 Gabrovica	PHO-02-L	16+210	16+625	sinistra	463,8	2,6-4,5
	PHO_2TL-2.1	16+210	16+212	sinistra	45,9	2,6
	PHO_2TL-V1L.2	16+210	16+576	sinistra	367	4,5
	PHO_2TL-2.2	16+576	16+625	sinistra	50,9	2,6
3 Vinjan	PHO-03-L	21+451	22+288	destra	847,5	2,5
	PHO_2TL-3.1	21+451	22+280	destra	830,8	2,5
	PHO_2TL-3.2	22+280	22+288	destra	16,7	2,5
4 Dekani	PHO-04-L	26+216	26+656	sinistra	441,8	2,0

Linee aeree di contatto (catenaria):

Su tutto il tracciato del nuovo binario, ad eccezione dell'ultimo chilometro prima dello scalo merci di Capodistria, è prevista la costruzione di una nuova rete di linee aeree di contatto. Sarà alimentata dalle esistenti ENP Divača e Dekani, nonché dalla nuova ENP Črni Kal. A seguito del nuovo binario, sono previste modifiche minori anche nell'ENP Črni Kal.

Sulla piazzola T1-Kp sarà presente un punto di sezionamento che è un dispositivo per collegare le sezioni delle linee aeree di contatto dei binari di sinistra e destra. L'impianto sarà situato su una pedana all'interno del container che sarà posto nel bypass laterale del tunnel T1.

La trazione elettrica sulla linea sarà effettuata con un sistema di tensione in corrente continua (DC) a 3kV. Le linee aeree di contatto saranno costruite in modo tale da poter essere potenziate con un sistema a 25 kV AC.

Dispositivi di sicurezza per il segnalamento e le telecomunicazioni (CCS):

Sull'intero percorso del nuovo binario di sinistra, ad eccezione dell'ultimo chilometro prima della stazione merci di Capodistria, la rete di base dei dispositivi e degli impianti CCS sarà già realizzata con il binario di destra. Questi dispositivi dovranno essere ampliati con la costruzione del binario di sinistra ma l'entità dei lavori sarà meno estesa rispetto al binario destro.

2.2 AREA COMPRESA DAL PIANO

Le sistemazioni che sono oggetto dell'esame si trovano nella parte sudoccidentale della Slovenia, precisamente nell'area tra Divača e Capodistria. Modifiche e integrazioni al piano di sito nazionale - DLN sono previste nell'area dei comuni di Divača, Capodistria e Sežana. Nei comuni di Sežana e Hrpelje - Kozina, gli interventi saranno eseguiti all'interno del confine valido del DLN, nel comune di Sežana invece e' prevista solamente un esiguo adattamento del confine-

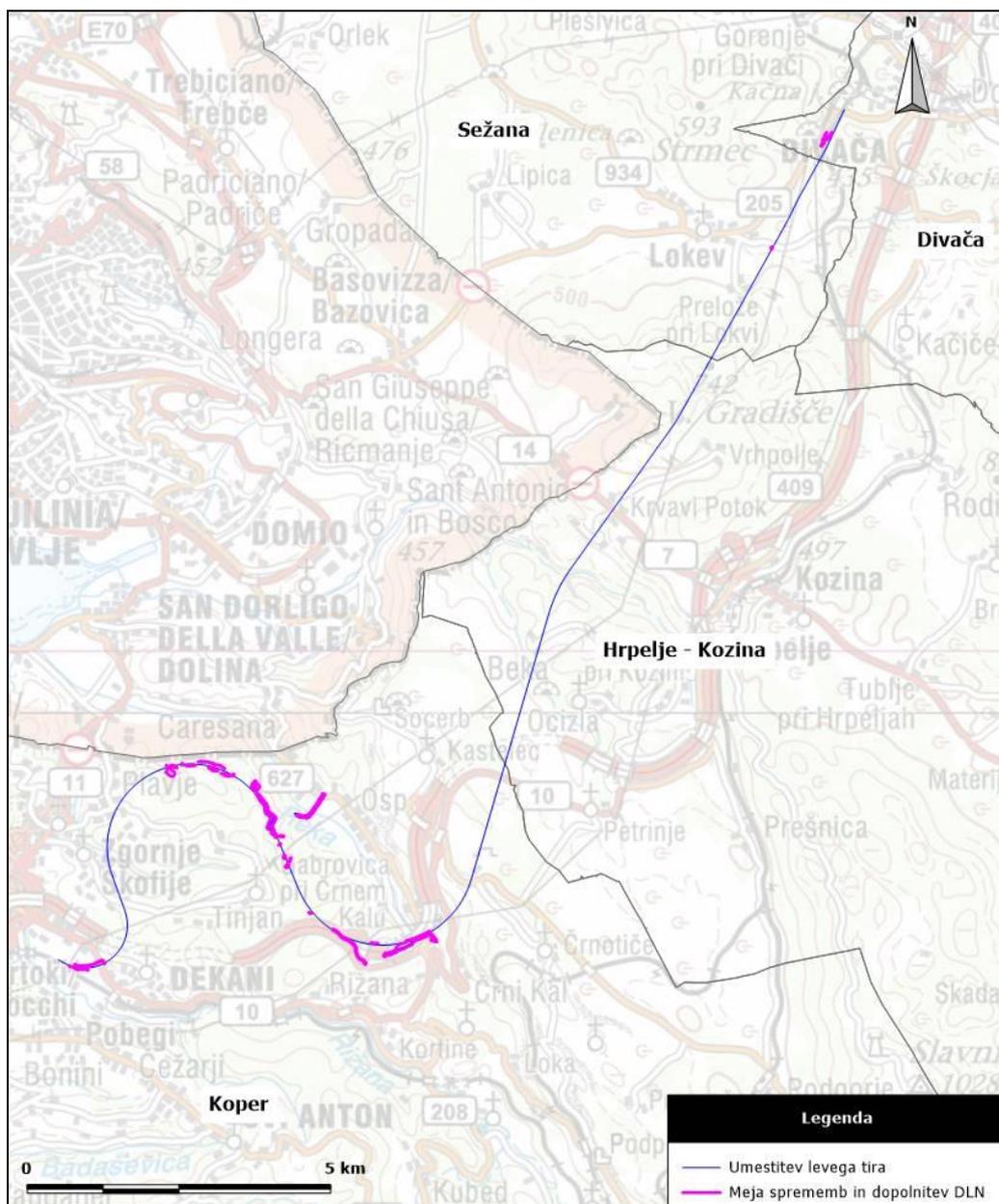


Figura 3: Comuni nell'area presa in considerazione

2.3 DESTINAZIONE D'USO ED EFFETTIVA DEL TERRITORIO

Destinazione d'uso

Secondo la destinazione d'uso del territorio, nell'intera area delle modifiche e integrazioni al DLN sono presenti 1,53 ha del miglior terreno agricolo (K1) (7,39%) e 1,10 ha di altro terreno agricolo (K2) (5,31%), nell'area di intervento permanente all'interno dell'area di modifiche e integrazioni al DLN è invece presente 1,53 ha di terreni agricoli migliori (K1) (8,13%) e 0,91 ha di altri terreni agricoli (K2) (4,84%).

Tabella 5: Destinazione d'uso dei terreni nell'area delle modifiche e integrazioni al DLN e dell'intervento permanente (fonte: PIS MNVP, 2023)

Destinazione d'uso (PNRP2)	Area di intervento permanente		Intera area DLN SD2	
	Superficie (in ha)	Percentuale (in %)	Superficie (in ha)	Percentuale (in %)
Terreno forestale (G) e bosco (G)	11,58	61,43	12,87	62,07
I migliori terreni agricoli (K1)	1,53	8,13	1,53	7,39
Altro terreno agricolo (K2)	0,91	4,84	1,10	5,31
Altro terreno (OO)	0,20	1,08	0,20	0,98
Trasporti e comunicazioni (U)	3,58	19,00	3,99	19,23
Area a destinazione mista (U)	0,70	3,71	0,70	3,37
Superfici stradali (PC)	0,25	1,30	0,25	1,19
Superfici delle ferrovie (PŽ)	0,04	0,22	0,04	0,20
Attività ricreativa e verde urbano (Z)	0	0	0	0
Acqua (V)	0,05	0,28		
TOTALE	18,85	100	20,73	100

Uso effettivo

Nell'intera area delle modifiche e integrazioni al DLN, secondo l'uso effettivo (MKGP, stato dei dati al: 31/012/2023), sono presenti più boschi (12,01 ha ovvero 57,93%), seguiti da terreni edificati e affini (4,24 ha ovvero 20,45%), terreni agricoli incolti (1,75 ha ovvero 8,45%), terreni agricoli in abbandono (1,05 ha ovvero 5,08%), prati permanenti (0,56 ha ovvero 2,72%), alberi e arbusti (0,41 ha ovvero 1,97%), frutteti e prati estensivi (0,32 ha ovvero 1,72%), campi coltivati (0,18 ha ovvero 1,93%), uliveti (0,11 ha ovvero 0,61%), mentre il minimo è costituito da vigneti (0,06 ha ovvero 0,33%) e acqua (0,03 ha ovvero 0,14%).

Nell'area di intervento permanente all'interno dell'area delle modifiche e integrazioni al DLN secondo l'uso effettivo (MKGP, stato dei dati al 31/12/2023), sono presenti per a maggior parte boschi (11,22 ha ovvero 59,52 %), seguiti da terreni edificati e affini (3,67 ha ovvero 19,48 %), terreni agricoli incolti (1,23 ovvero 6,51 %), terreni agricoli in abbandono (1,05 ha ovvero 5,59 %), prati permanenti (0,56 ha ovvero 2,99 %), , lberoi e arbusti (0,41 ha ovvero 2,17 %), frutteti estensivi e prativi (0,32 ha ovvero 1,72 %), campi (0'18 ha ovvero 0,93 %), oliveti (0,11 ha ovvero 0,61 %), mentre il minimo è costituito da vignetti (0,06 ha ovvero 0,33 %) e acqua (0,03 ha ovvero 0,15 %).

Tabella 6: Uso effettivo dei terreni nell'area delle modifiche e integrazioni al DLN, nonché dell'intervento permanente (fonte: MKGP, stato dei dati al: 31/12/2023)

Gruppo dell'uso effettivo	Uso effettivo	Area di intervento permanente		Intera area DLN SD2	
		Superficie (in ha)	Percentuale (in %)	Superficie (in ha)	Percentuale (in %)
Campi coltivati e orti	Campo coltivato (1100)	0,18	0,93	0,18	0,85
	Vigneto (1211)	0,06	0,33	0,06	0,30
Colture permanenti	Frutteto estensivo o prativo (1222)	0,32	1,72	0,32	1,56
	Uliveto (1230)	0,11	0,61	0,11	0,55
Superfici prative	Prato permanente (1300)	0,56	2,99	0,56	2,72
Altri terreni non agricoli	Terreno agricolo in abbandono (1410)	1,05	5,59	1,05	5,084

Gruppo dell'uso effettivo	Usi effettivi	Area di intervento permanente		Intera area DLN SD2	
		Superficie (in ha)	Percentuale (in %)	Superficie (in ha)	Percentuale (in %)
	Alberi e arbusti (1500)	0,41	2,17	0,41	1,97
	Terreno agricolo non coltivato (1600)	1,23	6,51	1,75	8,45
Bosco	Bosco (2000)	11,22	59,52	12,01	57,93
Altri terreni non agricoli	Terreno edificato e affine (3000)	3,67	19,48	4,24	20,45
	Acqua (7000)	0,03	0,15	0,03	0,14
TOTALE		18,85	100	20,73	100

2.4 DIMENSIONE E ALTRI DATI DI BASE RELATIVI A TUTTI GLI INTERVENTI PROGRAMMATI CON IMPATTI AMBIENTALI

Nel capitolo 2.1. vengono indicati i dati sugli interventi programmati, come risulta dalle soluzioni pianificate incluse nelle basi tecniche per il tracciato del binario di sinistra della nuova linea nella procedura di pianificazione territoriale nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria.

2.5 PERIODO PREVISTO DI ATTUAZIONE

Dopo l'adozione di modifiche e integrazioni al Regolamento relativo al piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15), viene redatta la documentazione progettuale per ottenere il permesso di costruire. Dopo aver ottenuto tutti i consensi necessari, verrà eseguito l'intervento che dipende dalle capacità finanziarie e non può essere previsto con certezza in questo momento (termini).

La costruzione del binario principale (destra) della linea ferroviaria nell'area Divača-Capodistria richiederà presumibilmente circa 6 anni (predisposizione del cantiere sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, SŽ Projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, dicembre 2011). Il tempo di costruzione del binario di sinistra della nuova linea è stimato in un massimo di 4 anni (progetto di investimento nella procedura di pianificazione territoriale nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, PNZ svetovanje projektrijanje d.o.o., novembre 2022).

2.6 FABBISOGNO DI RISORSE NATURALI

Secondo l'articolo 3 della Legge sulla protezione dell'ambiente, una risorsa naturale fa parte dell'ambiente quando è soggetta a un uso economico. Per l'intervento saranno utilizzate le seguenti risorse naturali:

- materie prime minerali: nell'ambito delle sistemazioni previste per il binario di sinistra, ai sensi del Regolamento sui Rifiuti (Gazzetta Ufficiale RS, n. 37/15, 69/15 e 129/20), saranno utilizzate nello stesso cantiere quante più materie prime possibili ricavate dallo scavo. In base ai dati compilati secondo l'Elaborato dei metodi di movimentazione del materiale di scavo (IRGO Consulting d.o.o., aprile 2022), la maggior parte dei quantitativi di materiale di scavo sarà riutilizzata come materie prime minerali nell'ambito delle sistemazioni per il binario di sinistra.
- terreni agricoli: a seconda dell'uso effettivo, circa 3,93 ettari di terreno agricolo saranno permanentemente cancellati a causa dell'attuazione delle sistemazioni previste per il binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria. Tra questi prevalgono i terreni agricoli in abbandono (1,05 ha), i terreni agricoli incolti (1,23 ha), i prati permanenti (0,56 ha) e alberi e arbusti (0,47 ha). Secondo i piani regolatori comunali validi dei comuni situati nell'area delle sistemazioni previste, a seguito dell'attuazione di queste ultime, previste per il binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, saranno definitivamente esclusi dall'uso agricolo, secondo la destinazione d'uso del territorio, circa 1,53 ha dei migliori terreni agricoli (K1) e circa 0,91 ha di altri terreni agricoli (K2).

- bosco: le sistemazioni del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria causeranno la perdita di circa 12,0 ha di superficie forestale in base all'uso effettivo, di cui circa 0,5 ha sono foreste protette. Lo 0,8 ha di superficie forestale interessata dalla sistemazione del cantiere sarà riportata allo stato originario dopo il completamento dei lavori di costruzione con un imboschimento programmato.

2.7 EMISSIONI PREVISTE, RIFIUTI E LORO GESTIONE

L'esercizio del binario sinistro non comporterà **emissioni atmosferiche** significative, in quanto la linea ferroviaria sarà elettrificata. L'esercizio della linea ferroviaria sarà fonte di **emissioni acustiche**. L'impatto **sul suolo, sulle acque superficiali e sotterranee** è possibile in caso di incidenti stradali con sversamenti di carburante e olio, inadeguato drenaggio delle acque reflue o cattiva gestione dei rifiuti.

Nella **progettazione dell'illuminazione**, in conformità alla normativa, si deve tener conto del Regolamento sui valori limite di inquinamento luminoso dell'ambiente (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13). La normativa prevede l'utilizzo di lampade la cui quota di flusso luminoso irradiato verso l'alto (sopra l'orizzonte) sia pari allo 0%. Il consumo annuo di elettricità di tutte le lampade installate nell'illuminazione delle strade nazionali nel territorio della Repubblica di Slovenia, calcolato per abitante della Repubblica di Slovenia, non deve superare il valore obiettivo di 5,5 kWh. Si consiglia l'utilizzo di lampade con una temperatura di colore di 2700 K.

Durante la costruzione verranno generati **rifiuti**, principalmente rifiuti da costruzione non pericolosi e materiale di risulta. Le informazioni che seguono sono riassunte dall'Elaborato sulle modalità di movimentazione del materiale di scavo (IRGO Consulting d.o.o., aprile 2021 e integrazione aprile 2022) e dall'Elaborato sulla gestione dei rifiuti da costruzione (IRGO Consulting d.o.o., aprile 2022).

Le quantità di movimento terra che verranno realizzate nell'ambito della sistemazione del binario di sinistra sono presentate nella tabella sottostante. Le quantità indicate di movimento terra sono date per la copertura. Alla rinfusa deve essere preso in considerazione il fattore di dispersione (ad esempio, 1,3 per il flysch).

Tabella 7: Quantità previste di movimento terra che saranno generate durante la realizzazione delle sistemazioni necessarie per il binario di sinistra (Elaborato sulle modalità di movimentazione del materiale di scavo, IRGO Consulting, aprile 2022)

N.	Tipo di materiali scavati	Quantità prevista in m ³	Stato
	Flysch		
1.	Materiale di scavo – galleria T1A - flysch	7.800	Materia prima minerale
2.	Materiale di scavo – scarpate a sud e nord della galleria T1A - flysch	17.800	Materia prima minerale
3.	Materiale di scavo - OKI, OK2 e Berlinese - flysch	18.050	Materia prima minerale
4.	Tunnel T3-6L	234.400	Materia prima minerale
5.	Gallerie T1L, T1A-1, T1A-2	2.375	Materia prima minerale
6.	Tunnel TL7	86.850	Materia prima minerale
7.	Flysch nella costruzione dei viadotti	31.000	Materia prima minerale
8.	Canali sotterranei sotto la linea ferroviaria	2.000	Materia prima minerale
9.	Materiale di scavo dal tracciato del binario di sinistra della nuova linea e dei dispositivi di binario	70.000	Materia prima minerale
10.	Flysch nello scavo sotto le gallerie	3.625	Materia prima minerale
	Calcare	77.500	Riutilizzo in cantiere
11.	Materiale assorbente sotto l'asfalto e il plateau	64.138	Materia prima minerale

12.	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (scarso materiale di scavo flysch)	71.895	rifiuto 17 05 04
-----	---	--------	------------------

Durante le nuove costruzioni verranno generati anche rifiuti di costruzione che non vengono presi in considerazione nel bilancio di massa dei materiali di scavo in eccesso, poiché vengono trattati separatamente e consegnati a raccoglitori o trasformatori autorizzati a norma di legge.

Tabella 8: Quantità stimate di rifiuti generati durante la costruzione delle sistemazioni necessarie per il binario di sinistra (Studio sulla gestione dei rifiuti da costruzione, IRGO Consulting, aprile 2022)

N. classific. del rifiuto	Nome del rifiuto secondo il Regolamento sui rifiuti	Quantità prevista (m ³)	Metodo di gestione dei rifiuti	Metodo operativo
17 05 04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	71.895	consegna**	R10
02 01 07	Rifiuti della silvicoltura	2.073	consegna**	R3
17 04 05	Ferro e acciaio	6	consegna*	R4
17 01 01	Cemento	14	consegna**	R5
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	8.399	consegna**	R5
17 03 02	Asfalti/bitumi dalle gallerie + portali T1L, T2L, T8L	64.138,15	consegna**	R5

*consegna a un raccoglitore autorizzato di rifiuti di costruzione

**consegna a un trasformatore autorizzato di rifiuti di costruzione

Durante i lavori di costruzione (scavi di costruzione sul tracciato della linea e relative strutture, nonché durante i lavori di scavo per la costruzione dei tunnel) si otterranno maggiori quantità di movimento terra rispetto alle materie prime minerali. Il terreno fertile, lo strato di humus superiore, verrà rimosso e stoccato temporaneamente fino al riutilizzo in cantiere in modo tale che non venga contaminato da sostanze pericolose e nocive e non si mescoli con un terreno di qualità inferiore.

Sulla base della valutazione dello scavo e del controllo visivo effettuato nell'ambito della ricerca geologico-geomeccanica, è stato stabilito che il materiale di scavo non sarà contaminato da sostanze pericolose. Lo scavo superficiale come humus sarà interamente utilizzato per la sistemazione finale. Lo scavo con additivi organici rappresenta il culmine del materiale di scavo che sarà trattato secondo la procedura di trattamento dei rifiuti R10. Il materiale di scavo di qualità proveniente dai tunnel ha lo status di materia prima minerale.

Parte del materiale di scavo o scarti edilizi non pericolosi, quali terreni fertili - humus, depositi alluvionali e flysch con impurità organiche, possono essere riutilizzati spargendoli nella stessa area del percorso di cantiere nelle aree inerbite.

Dalla decisione ARSO n. 35405-50/2020-18 del 29/05/2020 risulta che la cava di Črnotiče dispone di una capacità sufficiente per assorbire il materiale in eccesso che sarà generato durante la costruzione del binario parallelo (di sinistra). In conformità con la suddetta decisione, è previsto che tutte le materie prime minerali (flysch e calcare) possano essere utilizzate per la posa in opera nella cava di Črnotiče, con tutte le prove pertinenti e in conformità con il Regolamento sui rifiuti e le disposizioni della Legge ZRud-1. Dall'autorizzazione ambientale parziale, n. 35402-2/2012-96, febbraio 2014, si evince che Ancarano Bonifika è anche un possibile luogo di smaltimento del materiale eccedente.

Nell'atto urbanistico in vigore (Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15), il settimo comma dell'articolo 38 consente anche la possibilità di smaltimento in cava, per cui non è necessario l'inserimento di nuove ubicazioni per la predisposizione dell'atto urbanistico per la collocazione del binario di sinistra.

2.8 RELAZIONE CON ALTRI PIANI

Nell'area più ampia in esame sono validi i Piani regolatori nazionali (PRN) (stato al 13/01/2023): Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria e Piano regolatore nazionale per il gas M6 da Ajdovščina a Lucija, nonché i piani PRN in preparazione (stato al 13/01/2023): Piano regolatore nazionale per la superstrada Capodistria–Dragogna e Piano regolatore nazionale per DV 110 kV Divača–Capodistria I con passaggio a 2×110 kV.

Il previsto gasdotto Ajdovščina–Lucija si trova nelle aree in cui è previsto che la linea ferroviaria attraversi i tunnel, pertanto non vi saranno impatti cumulativi. Nell'ambito del piano regolatore nazionale per la superstrada Capodistria–Dragogna non sono previsti interventi nell'area del piano in questione - non ci saranno impatti cumulativi. Il piano regolatore nazionale per la DV 110 kV Divača–Capodistria I con il passaggio a 2×110 kV non è stato ancora preparato a un livello tale da consentire la valutazione degli impatti cumulativi - il percorso esatto del tracciato della linea di trasmissione non è ancora noto. Altri piani validi, che secondo gli atti del Ministero per le Risorse Naturali e il Territorio sono localizzati nell'area in questione, sono già stati realizzati, per cui sono considerati nella Relazione Ambientale come parte della situazione esistente.

Sulla base dei risultati sopra riportati, l'unico piano che potrebbe avere impatti cumulativi è il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15). Considerando che è previsto l'andamento parallelo dei binari, ovvero gli interventi necessari per realizzare un doppio binario sono previsti nelle immediate vicinanze, si ha un possibile impatto cumulativo su tutte le aree dell'ambiente esaminate dalla Relazione ambientale. L'entità dell'impatto cumulato è descritta nel capitolo "Impatti dell'attuazione del piano sull'ambiente", distintamente per ogni singola area dell'ambiente.

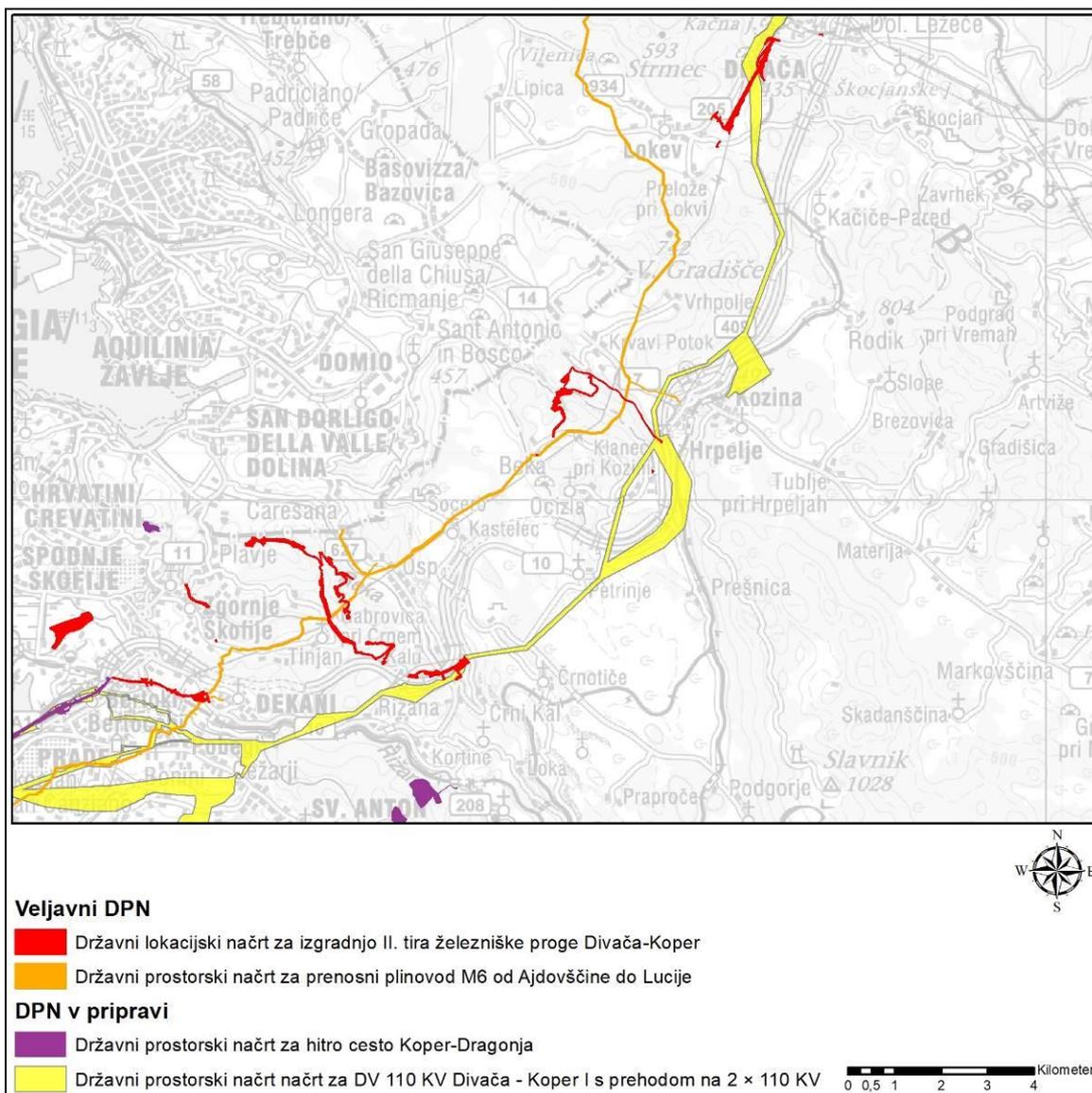


Figura 4: Altri piani e interventi che sono presenti in una più ampia area considerata (fonte delle basi: <https://www.gov.si teme/drzavni-prostorski-nacrti/>, dicembre 2023)

2.9 DESCRIZIONE DELLO SVILUPPO SENZA L'ESECUZIONE DEL PIANO (VARIANTE ZERO)

La variante zero è uguale alla variante 1 della fase dello Studio delle varianti - ŠV, in quanto questa variante prevede l'esercizio del binario destro Divača-Capodistria (II binario) per il quale è già stato ottenuto un permesso di costruire, e la prosecuzione dell'esercizio dell'esistente linea ferroviaria Divača-Capodistria. Questo capitolo fornisce una descrizione degli impatti nel caso in cui la linea esistente non venga potenziata con lavori di manutenzione, il che non è uno sviluppo probabile nella pratica, in quanto la linea esistente ha un disperato bisogno di rinnovamento dal punto di vista della sicurezza del traffico e della protezione delle risorse idriche a causa della sua usura. La ristrutturazione sarebbe tecnicamente molto impegnativa e problematica dal punto di vista ambientale, poiché la linea esistente attraversa il terreno estremamente vario del Ciglione carsico.

Acque superficiali

L'area dei corsi d'acqua non verrebbe interessata, il che significa che l'impatto sarebbe lo stesso della condizione esistente – stima A.

Sicurezza contro le inondazioni ed erosione

Le aree di inondazione ed erosione non sarebbero interessate, l'impatto sarebbe lo stesso dello stato esistente – stima A.

Acque sotterranee

Il binario esistente tra Divača, Prešnica e Dekani è fatiscente e, se rimane in uso, necessita urgentemente di ricostruzione. Eventi recenti (lo sversamento nel giugno 2019) hanno anche dimostrato che la linea ferroviaria presenta un rischio di contaminazione delle acque sotterranee. Il binario esistente è molto sollecitato dal traffico merci, il che cambierà leggermente dopo la costruzione del binario destro (II), ma il rischio rimarrà se il traffico viene mantenuto su questa arteria. Al fine di ridurre gli impatti negativi, in caso di continuità di utilizzo della linea ferroviaria esistente, sarebbe necessario realizzare interventi molto estesi che riducano adeguatamente l'impatto dell'esercizio della linea esistente sulla falda acquifera – stima C.

Bosco e terreni forestali

Le condizioni della foresta non sarebbero cambiate. I terreni forestali o la vitalità e la compattezza dei popolamenti e la loro capacità di svolgere funzioni forestali non verrebbero ulteriormente ridotte, non essendoci ulteriori perdite di suolo forestale. Tuttavia, il tracciato esistente comporterebbe ancora un rischio di propagazione degli incendi boschivi – stima B.

Natura

Non ci sarebbero interferenze dirette con i tipi di habitat, le aree dei tipi di habitat e degli habitat sarebbero preservate. Sarebbe ancora presente l'impatto della linea ferroviaria esistente – stima B.

Eredità culturale

Nel caso in cui il piano non fosse attuato, non vi sarebbe alcun impatto sulle unità dei beni culturali e sulle aree archeologiche – stima A.

Conservazione delle caratteristiche del paesaggio

Gli straordinari paesaggi e le aree paesaggistiche con caratteristiche riconoscibili a livello nazionale non subirebbero interferenze, l'immagine paesaggistica dell'area non cambierebbe. L'impatto sarebbe lo stesso dello status quo – stima A.

Suolo e terreni agricoli

Le aree di terreno agricolo in base all'uso effettivo e previsto del territorio (migliore (K1) e altri (K2) terreni agricoli) non sarebbero interessate. L'impatto diretto sul suolo e sui terreni agricoli sarebbe lo stesso della condizione esistente – stima A.

Mitigazione del cambiamento climatico

Si prevede una significativa riduzione delle emissioni di gas serra sulla rete di trasporto allargata grazie allo spostamento del traffico di transito dall'autostrada alla rete ferroviaria, soprattutto dopo la costruzione del

binario destro della linea ferroviaria che dispone già di un permesso di costruire. Considerato che la variante zero garantisce già una capacità sufficiente della rete ferroviaria, se il piano non fosse attuato, le emissioni di gas serra non cambierebbero significativamente – stima A.

Resilienza ai cambiamenti climatici

Dal punto di vista della resistenza ai cambiamenti climatici, il tracciato esistente è particolarmente vulnerabile a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo, ghiaccio e incendi boschivi. In caso di mancata realizzazione del piano, per usura ed esposizione della linea esistente, in caso di eventi straordinari legati a fattori climatici, si potrebbe verificare un danno dell'infrastruttura esistente o una temporanea interruzione della circolazione sulla linea esistente, il che si ripercuoterebbe di conseguenza anche sull'operatività del Porto di Capodistria – stima C.

Qualità dell'aria

Se il piano non venisse attuato, la qualità dell'aria lungo la linea esistente non cambierebbe significativamente, data la situazione esistente, in quanto la maggior parte dei treni merci circola già con trazione elettrica – stima A.

Inquinamento acustico

Il carico acustico lungo la linea ferroviaria esistente è già aumentato allo stato attuale. A causa del previsto aumento del traffico, se il piano non venisse attuato, l'inquinamento acustico lungo la linea esistente aumenterebbe ulteriormente. Nell'area degli insediamenti compattati lungo la linea sono già state attuate misure antirumore attive, ad eccezione dell'insediamento di Podpeč, dove il risanamento acustico è di difficile attuazione per la complessità delle soluzioni progettuali (realizzazione di una galleria coperta, bonifica dei muri di sostegno e di un ponte in acciaio). Nel caso della variante zero, sarebbe possibile eliminare l'eccessivo carico sull'ambiente esclusivamente mediante misure di protezione acustica passiva, che non riducono il carico acustico nell'ambiente, ma assicurano solo adeguate condizioni di vita in ambienti sensibili al rumore, aree di edifici con aree protette – stima C.

Fornitura di acqua potabile

Il tracciato esistente tra Divača, Prešnica e Dekani è fatiscente e, se rimane in uso, necessita urgentemente di ricostruzione. Eventi recenti (fuoriuscita nel giugno 2019) hanno anche dimostrato che la linea ferroviaria rappresenta un rischio per la fonte d'acqua del Risano. Il binario esistente è fortemente sollecitato dal traffico merci, il che cambierà leggermente dopo la costruzione del II binario, tuttavia, il rischio rimarrà presente se il traffico viene mantenuto su questa arteria. Al fine di ridurre gli impatti negativi, in caso di mancata realizzazione del nuovo binario di sinistra, sarà necessario tenere conto di ampie misure prescritte per ridurre gli impatti sull'acqua potabile, come si evince dal Regolamento sulla zona di protezione delle acque per il corpo idrico dell'acquifero del Risano (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/08, 72/12 e 69/13). Valutiamo l'impatto come non significativo, tenendo conto delle misure di mitigazione – stima C.

Radiazioni elettromagnetiche

Se il piano non venisse attuato, non verrebbero immesse nell'ambiente nuove sorgenti di radiazione elettromagnetica – stima A.

2.10 VERIFICA DI SOLUZIONI ALTERNATIVE

Nella fase ŠV sonon stati considerati tre scenari alternativi:

- scenario 1: II binario + linea ferr. esistente Divača–Capodistria
- scenario 2: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + linea ferr. esistente da Divača a Prešnica (il traffico sulla linea esistente tra Prešnica e Dekani sarà interrotto)
- scenario 3: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + intera linea ferr. esistente da Divača a Capodistria

Nella fase ŠV sono state proposte soluzioni alternative riguardanti la nuova strada di accesso T6-T7. Per garantire il regolare funzionamento del binario di destra esistente (costruzione sotto traffico sul binario di destra), durante la costruzione del binario di sinistra è necessaria un'ulteriore strada di accesso (T6-T7). A

causa delle linee guida del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali nel campo della silvicoltura, è stata studiata la possibilità di un profilo stradale ridotto che ridurrebbe al minimo l'invasione della foresta. Si è scoperto che il profilo ridotto della strada non è accettabile per garantire un'adeguata sicurezza del traffico. Tuttavia, la strada può essere rimossa e ricoltivata dopo che la costruzione è stata completata, in modo che l'impatto sulla foresta sia il minimo possibile, oppure il suo profilo può essere ridotto di conseguenza, poiché la strada pianificata T6-T7 scorre sopra una strada forestale esistente per il trasporto dei tronchi, per il 60% della sua lunghezza totale (912 m), e ha senso mantenerla a causa dei collegamenti con le restanti strade forestali e le sezioni antincendio.

Non sono state proposte soluzioni alternative in fase di proposta del DLN SD2.

3. PUNTI DI PARTENZA PER LA STESURA DELLA RELAZIONE AMBIENTALE

3.1 BASE GIURIDICA E CONFORMITÀ ALLE LINEE GUIDA

I punti di partenza per la stesura della relazione ambientale sono gli obiettivi ambientali, i criteri di valutazione e la metodologia per determinare e valutare gli impatti del piano sull'ambiente, la conservazione della natura, la tutela della salute umana e il patrimonio culturale.

La base per la determinazione degli obiettivi della valutazione globale erano gli obiettivi ambientali riassunti nei documenti programmatici dell'Unione europea e della Repubblica di Slovenia. Gli obiettivi ambientali derivano anche dalle leggi nazionali generali e dai regolamenti emanati sulla base di essi (per ciascuna area sono elencati i singoli obiettivi rilevanti).

Di seguito vengono evidenziati importanti documenti programmatici e regolamenti legali generali della Repubblica di Slovenia, che vengono presi in considerazione nella valutazione globale degli impatti ambientali. Le basi giuridiche per i singoli aspetti dell'ambiente sono fornite nel contesto della valutazione di ciascun aspetto.

- Legge sulla protezione dell'ambiente (ZVO-1) (Gazzetta ufficiale RS, n. 41/04, 17/06 – ORZVO187, 20/06, 49/06 – ZMetD, 66/06 – dec. CC, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNorg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 e 44/22 – ZVO-2)
- Legge sulla protezione dell'ambiente (ZVO-2) (Gazzetta ufficiale RS, n. 44/22, ~~e~~ 18/23 – ZDU-1 ~~Q~~ ~~e~~ 78/23 - ZUNPEOVE)
- Legge sulla pianificazione del territorio (Gazzetta Ufficiale RS, n. 199/21, ~~e~~ 18/23 – ZDU-1 ~~Q~~ ~~e~~ 78/23 – ZUNPEOVE in 95/23 – ZIUOPZP)
- Regolamento sugli interventi nell'ambiente per i quali deve essere effettuata una valutazione di impatto ambientale (Gazzetta Ufficiale RS, n. 51/14, 57/15, 26/17, 105/20 e 44/22 – ZVO-2)
- Regolamento sul rapporto ambientale e la procedura dettagliata della valutazione globale degli impatti dell'attuazione dei piani sull'ambiente (Gazzetta Ufficiale RS, n. 73/05 e 44/22 – ZVO-2)
- Regolamento sul piano di gestione delle acque per le acque del Danubio e del Mare Adriatico (Gazzetta Ufficiale RS, n. 61/11, 49/12, 67/16 e 107/23)
- Regolamento sui piani di gestione delle acque nelle zone idriche del Danubio e del Mare Adriatico (Gazzetta Ufficiale RS, n. 67/16 e 107/23)
- Decreto sui criteri per valutare la probabilità di impatti significativi dell'attuazione di un piano, programma, progetto o altro atto generale e relative modifiche sull'ambiente nel processo di valutazione globale degli impatti ambientali (Gazzetta Ufficiale RS, 9/09 e 44/22 – ZVO-2)
- Strategia per la conservazione della biodiversità in Slovenia (2002–2012) (MOP, 2001)
- Risoluzione sul programma nazionale sugli orientamenti strategici per lo sviluppo dell'agricoltura e dell'industria alimentare slovena “Il nostro cibo, la campagna e le risorse naturali dal 2021” (Gazzetta Ufficiale RS, n. 8/20)
- Risoluzione sul Programma nazionale per la cultura 2022–2029 (Gazzetta Ufficiale RS, n. 29/22)

- Risoluzione sul Programma nazionale di protezione ambientale per il periodo 2020–2030 (Gazzetta Ufficiale RS, n. 31/20 e 44/22 – ZVO-2)
- Risoluzione sulla Strategia di sviluppo territoriale della Slovenia 2050 (ReSPR50) (Gazzetta Ufficiale RS, št. 72/23)
- Norme sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione di piani e interventi in natura sulle aree protette (Gazzetta Ufficiale RS, n. 130/04, 53/06, 38/10, 3/11)
- Decreto sulla strategia di sviluppo territoriale della Slovenia (Gazzetta Ufficiale RS, n. 76/04, 33/07 – ZPNačrt, 61/17 – ZUreP-2 e 199/21 – ZUreP-3)

Piani regolatori validi dei comuni:

L'area dell'iniziativa e delle sistemazioni previste si trova nell'area dei comuni di Divača, Hrpelje - Kozina e Sežana e nell'area del Comune città di Capodistria.

Sono in vigore i seguenti atti regolatori comunali:

- Decreto sul piano territoriale comunale del Comune di Sežana (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 20/16, 52/18 – modifiche e integrazioni 2, 81/19 – modifiche e integrazioni 3);
- Decreto sul piano territoriale comunale del Comune di Divača (Gazzetta Ufficiale dei Comuni sloveni, n. 14/18, 59/18 – modifiche e integrazioni 4, 25/19, 51/19 – modifiche e integrazioni 3, 66/21 – modifiche e integrazioni 1, 1/22 – correzione);
- Decreto sul piano territoriale comunale del Comune di Hrpelje - Kozina (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 2/18, 64/19, 77/19 - modifiche e integrazioni 2, 63/20, 91/20, 90/21, 161/21 - modifiche e integrazioni 3, 199/21 – rettifica, 39/23 – modifiche e integrazioni 1 e 118/23 – interpretazioni autentiche).

Il comune città di Capodistria non ha ancora adottato il piano regolatore comunale (che è ancora in fase di stesura), pertanto è in vigore la vecchia generazione di atti territoriali, ovvero:

- Piano a lungo termine del Comune di Capodistria per il periodo 1986-2000 (UO n. 25/86, 10/88);
- Modifiche e integrazioni al Piano a lungo termine del Comune di Capodistria 1986-2000 (UO/95, 11/98, 16/99, 33/01, 96/04);
- Piano a medio termine del Comune di Capodistria per il periodo 1986-1190 (UR n. 36/86);
- Modifiche e integrazioni al piano a medio termine del Comune di Capodistria per il periodo 1986-1990 (UO 11/92, 4/93, 7/94, 25/94, 14/95, 11/98, 16/99, 33/01, 96/04);
- Decreto sulla determinazione delle componenti degli atti di attuazione territoriale in contrasto con il piano sociale per il periodo 1986-1990 (UO 14/88);
- Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale nel comune di Capodistria (UO 19/88);
- Decreto sulle modifiche e integrazioni delle condizioni di pianificazione territoriale nel comune di Capodistria e interpretazione obbligatoria del decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale nel comune di Capodistria (UO 7/2001, 24/2001, 49/2005, 95/2006, 124/2008, 22/2009, 65/2010, 29/2012, 50/2012, 47/2016).

Non sono state fornite linee guida per la fase DLN SD2. Le linee guida nella fase ŠV sono state fornite dai seguenti organismi di pianificazione territoriale del settore ambientale:

- Natura:
 - Istituto della Repubblica di Slovenia per la protezione della natura, OE Nova Gorica, n. 5-III-618/2-O-19/ACG, 15/7/2019
 - Istituto della Repubblica di Slovenia per la protezione della natura, OE Pirano, n. 7-III-116/3-O-19/TT, 13/8/2019
 - Istituto per la pesca della Slovenia, n. 4200-3/2019/2, 2/8/2019
- Patrimonio culturale:
 - Ministero della Cultura, n. 35002-11/2019/2, 9/8/2019
 - Ministero della Cultura, n. 35002-11/2019/18, 22/3/2021
 - Ministero della Cultura, n. 35002-11/2019-3340-40, 19/5/2022
 - Ministero della Cultura, n. 35002-11/2019-3340-51, 9/11/2022
- Acque:

- Ministero per l’Ambiente e il Territorio, Direzione RS per le acque, n. 35004-6/2019-3, 30/9/2019
- Terreni agricoli e forestali:
 - Ministero dell’Agricoltura, delle Foreste e dell’Alimentazione, Direzione per l’Agricoltura, le Foreste e l’Alimentazione, n. 3404-27/2012/16, 6/8/2019
 - Ministero dell’Agricoltura, delle Foreste e dell’Alimentazione, n. 350-155/2008/28, 28/8/2019
- Rumore, aria, vibrazioni, acqua potabile:
 - Istituto nazionale di salute pubblica, n. 354-175/19-2 (256), 8/8/2019

3.2 APPROFONDIMENTI TECNICI

- Aquarius d.o.o. Ljubljana, dicembre 2023. Analisi degli interventi sui terreni agricoli per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, n. elaborato 1454-20 SP/2
- Elea iC d.o.o., febbraio 2022. Redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača - Capodistria. Elaborato: Valutazione del rischio incendio, n. 200436/1
- Grabner K., B. Cestnik, J. Nardin: Rapporto sul carico previsto dell’ambiente naturale e abitativo con radiazioni elettromagnetiche a causa del previsto doppio binario sulla nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, fase PRN - integrazione. VENO 4704. Istituto Elettrico Vidmar di Milano. Ljubljana. Dicembre 2022.
- iS Projekt, projektiranje in načrtovanje voda, d.o.o., maggio 2022, studio idrologico-idraulico nell’ambito della redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura PRN per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, n. prog. 200436/1, n. del piano 22.3-S/20 e 22.2.-S/20, maggio 2022, integrazione ottobre 2022, febbraio 2023
- Knez, M., 2021: Elaborato P2-E-01: Studio carsico per la progettazione del doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, n.: 45/134-1/22, Istituto di ricerche sul Carso ZRC SAZU, Aprile 2022, Postojna
- PNZ d.o.o., febbraio 2022. Redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria: valutazione dell’inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore lungo la nuova linea Divača-Capodistria a uno e due binari, n. 20_928_SH/IDP
- PNZ d.o.o., febbraio 2021. Redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, P2-E/04 Valutazione dell’inquinamento acustico con proposta di ulteriore misure acustiche lungo l’esistente linea a binario unico Divača-Capodistria, n. 20_928_SH/2
- Ratej, J., 2021: Elaborato P1-E-02: Analisi del rischio di inquinamento delle acque sotterranee per la procedura PRN per il doppio binario della nuova linea ferr. Divača–Capodistria (nuovo binario di sinistra), n.: 3009695, IRGO Consulting, d.o.o. febbraio 2023, Ljubljana.
- SŽ – Projektivo podjetje d.d., Elea IC d.o.o., Lineal d.o.o., IRGO Consulting d.o.o., febbraio 2022, int. dopo revisione aprile 2022. IDP progetti per il tracciato del binario di sinistra della nuova linea nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria.

3.3 CONTENUTI DELLA RELAZIONE AMBIENTALE

Il contenuto della relazione ambientale è definito dal Regolamento sulla relazione ambientale e dalla procedura dettagliata per la valutazione complessiva degli impatti dell’attuazione dei piani sull’ambiente (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 73/05). Le componenti della relazione ambientale sono:

- informazioni sul piano,
- dati sullo stato dell’ambiente,

- dati sugli obiettivi ambientali del piano, criteri di valutazione e metodi per determinare e valutare gli impatti dell’attuazione del piano,
- dati sugli impatti identificati dell’attuazione del piano e sulle possibili misure di mitigazione,
- valutazione degli impatti dell’attuazione del piano (diretti, remoti, cumulativi e sinergici) e valutazione,
- modalità previste per monitorare lo stato dell’ambiente durante l’attuazione del piano,
- una sintesi generale delle risultanze del rapporto ambientale con motivazione.

La giustificazione della necessità di valutare singole aree dell’ambiente nella relazione ambientale è presentata nella tabella sottostante.

Tabella 9: Definizione della rilevanza dell’impatto con giustificazione per le singole aree dell’ambiente

	Settore dell’ambiente	Obiettivo	Definizione della rilevanza dell’impatto con giustificazione	Esame nella RA (Sì/NO)
1	Acque			
1.1	Acque superficiali	<p>Prevenire il deterioramento delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali.</p> <p>Posizionare il piano nel territorio in modo tale che il rischio di alluvione ed erosione esistente nell’area considerata e oltre non aumenti.</p> <p>Mantenimento della stabilità del suolo.</p>	<p>Il piano prevede interventi fisici in acque e terreni costieri che provocano stress idromorfologici e un impatto sullo stato delle acque superficiali.</p> <p>Il piano è previsto nell’area delle inondazioni, della comparsa di erosione e frane.</p> <p>L’attuazione del piano può influire sull’obiettivo ambientale.</p>	Sì
1.2	Acque sotterranee	<p>Conservazione del buono stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.</p>	<p>A causa dell’interferenza con le acque sotterranee nelle aree in galleria ed eventualmente anche nelle aree di scavo, il progetto potrebbe incidere sullo stato quantitativo delle acque sotterranee e, di conseguenza, sull’abbondanza di fonti idriche dotate di autorizzazioni ambientali in materia idrica. A causa della costruzione, c’è una possibile influenza sullo stato chimico del corpo idrico.</p> <p>L’attuazione del piano può influire sull’obiettivo ambientale.</p>	Sì

2	Bosco e terreni forestali	<p>Garantire coesione, stabilità e vitalità delle foreste che sono in grado di svolgere le funzioni produttive, ecologiche e sociali.</p> <p>Conservazione delle foreste di protezione e delle riserve forestali.</p> <p>Garantire la sicurezza antincendio delle foreste.</p>	<p>Con l'attuazione del piano, parte delle aree forestali andrà definitivamente perduta, il che potrebbe significare un più difficile funzionamento delle funzioni forestali (produttive, ecologiche, sociali) e una peggiore stabilità e vitalità dell'ecosistema della foresta. Saranno interessate anche le foreste di protezione, la cui funzione protettiva è di vitale importanza in questo terreno scosceso. L'esercizio della linea ferroviaria comporta un rischio di incendi boschivi.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
3	Natura			
3.1	Flora, fauna e tipi di habitat	Prevenire la riduzione della biodiversità a livello di ecosistemi (e tipi di habitat), specie (e habitat) e genomi (e geni).	Alcuni habitat di specie minacciate e protette possono essere previsti nell'area quadro con il piano di intervento previsto. Nell'area possono essere presenti anche tipi di habitat importanti per la conservazione della natura che potrebbero essere messi in pericolo a causa dell'attuazione dell'intervento.	Sì
3.2	Aree protette	Mantenere l'integrità e la connettività delle aree protette e delle aree Natura 2000 e preservare le proprietà e i processi che rendono l'area protetta.	<p>Nell'area di intervento fisico del piano sono presenti tre aree Natura 2000 (ZPS Kras, ZSC Kras, ZSC Rižana) e un'area protetta (KP Beka).</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
3.3	EPO e valori naturalistici	Conservazione dei valori naturalistici, prevenzione della riduzione della biodiversità e conservazione dell'equilibrio naturale nell'EPO.	<p>Nell'area del piano c'è un gran numero di valori naturalistici registrati e attesi e due EPO.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
4	Patrimonio culturale	<p>Garantire la conservazione integrata del patrimonio culturale.</p> <p>Conservazione di siti archeologici e resti archeologici.</p>	<p>Nell'area di influenza del piano sono ubicati un gran numero di edifici e aree del patrimonio culturale, nonché aree archeologiche.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì

5	Paesaggio e sue caratteristiche	<p>Conservazione delle caratteristiche del paesaggio.</p> <p>Conservazione di paesaggi eccezionali e aree paesaggistiche con caratteristiche riconoscibili a livello nazionale, nonché immagini paesaggistiche di alta qualità.</p>	<p>L'area del piano attraversa un paesaggio eccezionalmente vario.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
6	Suolo e terreni agricoli	<p>Conservazione delle aree agricole che sono definite nella pianificazione dell'uso come migliori terreni agricoli.</p> <p>Conservazione dei terreni agricoli, in particolare quelli con un migliore potenziale produttivo (extra).</p> <p>Conservazione di complessi di terreni agricoli compatti e prevenzione della loro frammentazione.</p> <p>Conservazione della produzione agricola.</p>	<p>Il piano interferisce in misura minore sui terreni agricoli poiché la maggior parte dei nuovi binari è prevista nel tunnel e/o lungo la linea ferroviaria esistente. Lo scavo delle gallerie richiederà lo spostamento di grandi quantità di terreno.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
7	Fattori climatici			
7.1	Mitigazione del cambiamento climatico	Riduzione delle emissioni di gas serra (GHGs).	<p>La linea ferroviaria sarà elettrificata e non causerà emissioni dirette di gas serra. A causa dello spostamento previsto del traffico di transito dall'AC alla rete ferroviaria, si prevede una riduzione delle emissioni totali di gas serra.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
7.2	Resilienza dell'attuazione del piano ai cambiamenti climatici	Resilienza/adattamento del progetto ai cambiamenti climatici.	<p>L'area del piano si trova in una zona vulnerabile ai cambiamenti climatici, il piano deve includere tutte le misure necessarie per l'adattamento ai cambiamenti climatici previsti in futuro.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
8	Protezione della salute dell'uomo			
8.1	Qualità dell'aria	Riduzione delle emissioni inquinanti nell'aria.	<p>Durante la costruzione della linea sono possibili impatti temporanei, durante il funzionamento non sono previsti impatti evidenti.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì

8.2	Inquinamento acustico	Riduzione dell'inquinamento acustico ambientale.	<p>L'inquinamento acustico aumenterà con la nuova linea ferroviaria, mentre l'inquinamento acustico dovrebbe diminuire lungo la linea esistente. Gli impatti saranno presenti durante la costruzione e l'esercizio della linea.</p> <p>L'attuazione del piano può influire in modo significativo sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
8.3	Fornitura di acqua potabile	Mantenimento di un buono stato chimico e quantitativo del corpo idrico sotterraneo in connessione con la garanzia di un adeguato approvvigionamento di acqua potabile per la popolazione.	<p>A causa dell'interferenza con le acque sotterranee nelle aree in galleria ed eventualmente anche nelle aree di scavo, il piano influenzerà lo stato quantitativo e chimico delle risorse idriche.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì
8.4	Acque di balneazione	Mantenere la qualità delle acque di balneazione.	Nell'area interessata dal piano non sono presenti acque di balneazione. Non ci saranno impatti negativi del piano sull'obiettivo ambientale.	NO
8.5	Inquinamento luminoso	<p>Garantire valori target di consumo di elettricità.</p> <p>Garantire un adeguato livello di protezione contro l'inquinamento luminoso.</p>	La linea ferroviaria non sarà illuminata. Il piano non inciderà in modo significativo sull'obiettivo ambientale.	NO
8.6	Radiazioni elettromagnetiche	Prevenzione degli effetti nocivi sulla salute umana dal punto di vista dell'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche e garanzia di un adeguato livello di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche.	<p>Saranno costruite nuove linee aeree di contatto con una linea di ritorno lungo l'intero percorso del nuovo binario di sinistra, ad eccezione dell'ultimo chilometro prima della stazione merci di Capodistria. Saranno alimentate dalle esistenti ENP Divača e Dekani e dalla nuova ENP Črni Kal. A causa del nuovo percorso, non è prevista alcuna trasformazione speciale degli ENP elencati.</p> <p>La trazione elettrica sulla linea sarà effettuata con un sistema di tensione in corrente continua (DC) a 3kV.</p> <p>La rete elettrica sarà costruita in modo tale da poter essere aggiornata con un sistema a 25 kV AC.</p> <p>L'attuazione del piano può influire sull'obiettivo ambientale.</p>	Sì

8.7	Gestione dei rifiuti*	Garantire una corretta gestione dei rifiuti.	<p>Durante i lavori di costruzione (scavi di costruzione sul tracciato della linea e relative strutture e durante gli scavi di costruzione del tunnel), si otterranno maggiori quantità di movimento terra rispetto alle materie prime minerali. Sulla base della valutazione dello scavo e del controllo visivo effettuato nell'ambito della ricerca geologico-geomeccanica, è stato stabilito che il materiale di scavo non sarà contaminato da sostanze pericolose. Lo scavo superficiale come humus sarà interamente utilizzato per la sistemazione finale. Il terreno di scavo con impurità organiche rappresenta un cumulo permanente di materiale di scavo – rifiuti di costruzione, motivo per cui verrà gestito secondo la procedura di trattamento dei rifiuti R10. Il materiale di scavo di qualità proveniente dai tunnel ha lo status di materia prima minerale.</p> <p>Dalla decisione ARSO n. 35405-50/2020-18 del 29/05/2020 risulta che la cava di Črnotiče dispone di una capacità sufficiente per assorbire il materiale in eccesso che emergerà durante la costruzione del binario parallelo (di sinistra). In conformità con la suddetta decisione è previsto che tutte le materie prime minerali (flysch e calcare) possano essere utilizzate per la posa in opera nella cava di Črnotiče, con tutte le prove pertinenti e in conformità con il regolamento sui rifiuti e le disposizioni della ZRud-1. Dall'autorizzazione ambientale parziale, n. 35402-2/2012-96, febbraio 2014, si evince che anche Ancarano Bonifika è un possibile luogo di smaltimento del materiale eccedente.</p> <p>Nell'atto urbanistico valido (Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15), il settimo comma dell'articolo 38 consente anche la possibilità di smaltimento in cava, per cui l'inserimento di nuove ubicazioni <u>non è necessario</u> per la predisposizione dell'atto urbanistico per la collocazione del binario sinistro.</p>	NO
-----	-----------------------	--	--	----

***CHIARIMENTO RELATIVO AL TRATTAMENTO DEI METODI DI GESTIONE DEI RIFIUTI:**

Nell'ambito dell'Elaborato sulle modalità di gestione del materiale di scavo (IRGO Consulting d.o.o., aprile 2021 e integrazione aprile 2022) e dell'Elaborato sulla gestione dei rifiuti da costruzione (IRGO Consulting d.o.o., aprile 2022), è stato stabilito che il materiale in eccesso che si presenterà come risultato degli interventi necessari per la realizzazione del binario di sinistra Divača-Capodistria, accettino località già valutate dal punto di vista ambientale. Spiegazioni più dettagliate

sulla quantità di materiale in eccesso e di rifiuti generati sono fornite nel capitolo 2.7 e negli studi sopra menzionati.

SETTORI DELL'AMBIENTE PER LA VALUTAZIONE:

Sulla base dello stato dell'ambiente esistente, della legislazione e dell'esperienza professionale in merito ai possibili impatti del piano sull'ambiente, stimiamo che sia necessaria una valutazione strategica di impatto ambientale per le seguenti aree:

1. **Acque** (Acque superficiali, Acque sotterranee)
2. **Bosco e terreni forestali**
3. **Natura** (Tipi di flora, fauna e habitat, aree protette, EPO, valori naturalistici)
4. **Patrimonio culturale**
5. **Paesaggio e sue caratteristiche**
6. **Suolo e terreni agricoli**
7. **Fattori climatici** (Mitigazione del cambiamento climatico, resilienza dell'attuazione del piano al cambiamento climatico)
8. **Protezione della salute umana** (Qualità dell'aria, Inquinamento acustico, Fornitura di acqua potabile, Radiazioni elettromagnetiche)

Dato che l'area di influenza del piano comprende aree Natura 2000 e un'area protetta, deve essere redatto anche un **Addendum per le aree protette**.

Anche una valutazione degli **impatti transfrontalieri** fa parte della relazione ambientale. Una descrizione degli impatti transfrontalieri delle singole aree dell'ambiente è presentata in un capitolo separato 4.10.

4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DI ESECUZIONE DEL PIANO

4.1 ACQUE SUPERFICIALI

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sull'acqua (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15,65/20, 35/23 – sentenza della CC e 78/23 – ZUNPEOVE))
- Regolamento sui piani di gestione delle acque nelle zone idriche del Danubio e del Mare Adriatico (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 67/16 e 107/23)
- Regolamento sullo stato delle acque superficiali (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per la vita delle specie ittiche d'acqua dolce (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 46/02, 41/04 – ZVO-1 e 44/22 – ZVO-2)
- Norme sul monitoraggio dello stato delle acque superficiali (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 10/09, 81/11, 73/16 e 44/22 – ZVO-2)
- Norme sul monitoraggio operativo delle condizioni delle acque superficiali (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 91/13, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sull'emissione di sostanze e calore durante lo scarico delle acque reflue nelle acque e nelle fognature pubbliche (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 64/12, 98/15, 64/14, 98/15, 44/22-ZVO-2, 75/22)
- Regolamento sull'emissione di sostanze nello scarico di acqua piovana da strade pubbliche (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 47/05, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sulle condizioni e restrizioni per la realizzazione di attività e interventi nell'area in aree minacciate da alluvioni e dalla connessa erosione delle acque interne e del mare (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 89/08 e 49/20)
- Norme sulle prime misurazioni e il monitoraggio operativo delle acque reflue (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 94/14, 98/15, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sul metodo dettagliato per determinare il confine tra terra d'acqua e acque correnti (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 58/18)
- Regolamento sulle aree sensibili (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 98/15, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sullo scarico e il trattamento delle acque reflue urbane (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 98/15, 76/17, 81/19, 44/22-ZVO-2)
- Regolamento sull'emissione di sostanze nello scarico delle acque reflue delle stazioni di rifornimento di carburante per autoveicoli, impianti per la manutenzione e riparazione di autoveicoli e autolavaggi per autoveicoli (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 10/99, 40/04, 41/04-ZVO-1, 44/22-ZVO-2)

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell’attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l’impatto dell’attuazione dell’intervento.

Tabella 10: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sulle acque superficiali

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Prevenire il deterioramento delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali.	<p>Regolamento sullo stato delle acque superficiali (Gazzetta Ufficiale RS, n. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16, 44/22-ZVO-2)</p> <p>Legge sulle acque (Gazzetta ufficiale RS, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE)</p> <p>Decreto sui piani di gestione delle acque nelle zone idriche del Danubio e del Mare Adriatico (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 67/16 e 107/23)</p>	<p>Modifica degli standard ambientali per i parametri dello stato chimico ed ecologico delle acque superficiali che viene valutato:</p> <ul style="list-style-type: none"> – con variazioni degli elementi di qualità fisico-chimica e con il carico del corso d’acqua con inquinanti selezionati; – con variazioni delle caratteristiche idromorfologiche, definite dalla categorizzazione della gestione dei corsi d’acqua (IzVRS 2002, DRSV 2018). 	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: lo stato delle acque superficiali rimane lo stesso o migliorerà.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: lo stato delle acque superficiali non cambierà in modo significativo. Gli impatti possono essere limitati mediante misure generali.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: il piano influirà sullo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali ma gli impatti del piano possono essere limitati implementando misure di mitigazione.</p> <p>D – l’impatto è significativo: lo stato delle acque superficiali cambierà in modo significativo (superando gli standard di qualità ambientale per i parametri di stato chimico ed ecologico).</p> <p>E – l’impatto è devastante: la condizione delle acque superficiali sarà notevolmente deteriorata (cattive condizioni chimiche ed ecologiche). Non sono possibili misure di mitigazione.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto.</p>
Posizionare il piano nel territorio in modo tale che il rischio di alluvione ed erosione esistente nell’area considerata e oltre non aumenti. Mantenimento della stabilità del suolo.	<p>Regolamento sulle condizioni e restrizioni per la realizzazione di attività e interventi nello spazio in aree minacciate da inondazioni e dalla relativa erosione delle acque interne e del mare (Gazzetta Ufficiale RS, n. 89/08 e 49/20)</p> <p>Legge sulle acque (Gazzetta ufficiale RS, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13,</p>	<p>L’estensione e le modalità di invasione delle aree alluvionali ed erosive.</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Il piano non interferisce con le aree di inondazione ed erosione.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: L’attuazione del piano non peggiorerà significativamente la sicurezza contro le inondazioni e l’erosione.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: L’attuazione del piano peggiorerà la sicurezza contro le inondazioni e l’erosione dell’area. Gli impatti dell’attuazione del piano possono essere limitati attuando misure di mitigazione.</p> <p>D, E – l’impatto è significativo e devastante: L’attuazione del piano peggiorerà in modo significativo la sicurezza contro le inondazioni e l’erosione dell’area.</p> <p>X – non è possibile determinare</p>

	40/14, 56/15 e 65/20, 35/23 – sentenza della CC e 78/23 – ZUNPEOVE)		l'impatto.
--	---	--	-------------------

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

Corsi d'acqua

Nell'area più ampia in esame sono presenti diversi corsi d'acqua di rilievo: Fagarolo, Rosandra, Gaber, Kranjski potok, Lemendol, Lukinjski potok, Krvavi potok, Masovec, Na žartu, Osp, Picolič, Pisarski potok, Plavski potok, Vinjanski potok (denominato nel Registro delle acque come "Potok"), Racmanec, Rakovec, Risano, Slivje, Spodnji potok, Škofijski potok, Šbrovic, Trnovšica, Vroček. Zajurkovec, Zasedski potok, Zgornji potok.

La maggior parte dei corsi d'acqua menzionati non sono inclusi nel livello di categorizzazione della regolamentazione dei corsi d'acqua (IzVRS, 2002, DRSV 2018) o per essi non è definita alcuna categoria di regolazione dei corsi d'acqua. La rete idrica e la categorizzazione della gestione dei corsi d'acqua è riportata nell'allegato grafico n. 3.

Stato delle acque superficiali

I corpi idrici superficiali non sono stati definiti per la maggior parte dell'area considerata. Il tratto del tracciato del secondo binario previsto della nuova linea Divača-Capodistria si snoda tra Škofije e Capodistria attraverso l'area definita come VT Risano a monte - estuario (codice corpo idrico SI518VT3). L'area di contribuzione di VT Risano a monte - estuario misura 219 km².

Le misurazioni della qualità delle acque superficiali sono effettuate da ARSO presso le sorgenti VT Risano - estuario presso la sorgente del Risano (X= 43246; Y= 413249) e presso il sito campione Risano - Dekani sopra la diga (X= 46662, Y= 405332).

Dai Dati sui corpi idrici delle acque superficiali raccolti secondo il Piano di Gestione delle Acque dell'Area Idrica del Mare Adriatico per il periodo 2023-2027 (DRSV, 2023) risulta che la valutazione complessiva dello stato delle acque superficiali (senza tener conto del mercurio negli organismi) per il corpo idrico in oggetto (VT SI518VT3) è definita buona. La valutazione dello stato chimico in termini di contenuto di mercurio negli organismi è definita invece scarsa.

Dalla fonte di cui sopra, ovvero dalla Valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua per il periodo 2016-2021 (ARSO 2016) risulta che la valutazione complessiva dello stato ecologico del corpo idrico VT Risano a monte - estuario è definita "buona". Il voto "molto buono" è attribuito in base al modulo di saprobietà e in base alla contaminazione con particolari inquinanti. Sulla base del modulo di troficità e del modulo di cambiamento idromorfologico/degrado generale, la valutazione è "buona".

Nella Relazione sullo stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia per il 2021 (Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Relazione sul monitoraggio per il 2021, ARSO 2023), il Risano, presso il sito campione di Dekani sopra la barriera per inquinanti speciali, è stato valutato "buono". Dai rapporti di monitoraggio per gli anni 2016, 2017 e 2019 risulta chiaramente che il monitoraggio della situazione ecologica in questo sito campione ovv. VT non è stato eseguito.

Nel 2021, secondo le indicazioni della Relazione sullo stato chimico delle acque superficiali in Slovenia (Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Rapporto per il 2021, ARSO 2022), lo stato del Risano presso il sito campione di Dekani sopra la diga era "buono". Anche in questo sito campione, nel 2016, è stata valutata buona la situazione relativa a specifici inquinanti. La stessa valutazione è data anche per l'anno 2018 (Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Relazione per l'anno 2018, ARSO 2020). Dai rapporti di monitoraggio per il 2019 si evince che il monitoraggio dello stato chimico in questo sito campione ovv. VT non è stato eseguito. I risultati del monitoraggio dello stato chimico per l'anno 2020 (ARSO, Risultati del monitoraggio dello stato chimico dei corsi d'acqua nel 2020, 2021) mostrano uno stato chimico valutato "buono" del Risano in un sito campione a Dekani.

Nella Relazione sullo stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia per il 2018 (Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Relazione di monitoraggio per il 2018, ARSO 2020), il Risano presso il sito campione a Dekani, sopra la barriera per inquinanti speciali, è stato valutato “buono”. Dai rapporti di monitoraggio per gli anni 2016, 2017 e 2019 risulta chiaramente che il monitoraggio della situazione ecologica in questo sito campione ovv. VT non è stato eseguito. I risultati del monitoraggio dello stato ecologico per il 2020 (ARSO, Risultati del monitoraggio dello stato ecologico dei corsi d’acqua nel 2020, 2022) mostrano uno stato valutato “molto buono” per quanto riguarda determinati inquinanti.

Elementi idromorfologici di qualità

Dai dati sugli importanti carichi dei corpi idrici delle acque superficiali sintetizzati negli allegati del Piano di gestione sul distretto idrografico del Mar Adriatico per il periodo 2023 – 2027 (DRSV, 2023), emerge che ci sono presenti carichi idromorfologici significativi sulla corrente principale VTPV del corpo idrico del Risano a monte – estuario che possono influire sulle condizioni morfologiche (regolazioni e sistemazioni).

I seguenti dati sono riassunti da uno studio preparato separatamente - Valutazione dell’impatto sullo stato delle acque superficiali nella procedura DLN SD2 per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (allegato testuale n. 1) in cui, per valutare l’impatto sugli elementi idromorfologici, viene utilizzata la stessa metodologia utilizzata nella base tecnica sviluppata per la fase di confronto delle varianti. In questo studio vengono quindi discussi i corsi d’acqua con una categorizzazione ufficialmente definita nell’area dell’intervento del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria.

La situazione esistente viene analizzata per l’area di influenza definita dei singoli corsi d’acqua. L’area di influenza delle sistemazioni previste comprende l’area interessata dagli interventi previsti e il tratto del corso d’acqua di 500 m a monte e 500 m a valle dell’area di intervento.

Per valutare lo stato esistente delle caratteristiche idromorfologiche vengono utilizzati i risultati predefiniti della categorizzazione dei corsi d’acqua (IzVRS, 2002, DRSV, 2018). La categorizzazione comprende 7 classi di regolazione dei corsi d’acqua, classificate dalla classe 1, che comprende i corsi d’acqua naturali, alla classe 4, che comprende i corsi d’acqua rigidamente regolamentati. Ci sono anche tre classi intermedie (transizioni tra le classi).

Nelle categorie di regolazione dei corsi d’acqua sono stati definiti solo tre corsi d’acqua (Ospos, Zasedski potok e Rosandra), che sono interessati dall’area di regolazione pianificata all’interno del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria.

Dallo studio citato risulta che la sezione di 500 m del fiume Ospos ha 241 m di alveo classificato come R1-2 e 259 m come R2.

La sezione di 500 m di Zasedski potok ha 151 m di alveo classificato come R1, 127 m come R1-2 e 222 m come R2-3.

Il tratto di 500 m del Rosandra fino all’area di intervento è interamente classificato come R1-2.

Aree alluvionali

Sulla base della mappa di allerta alluvioni (fonte: DRSV, 2018), si può vedere che l’area con gli interventi previsti per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria corre parzialmente lungo la zona di piena del fiume Risano e dei suoi affluenti. La lunghezza del percorso lungo la zona di piena della linea esistente è notevolmente più lunga rispetto al percorso lungo la zona di piena del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria.

Secondo la mappa di allerta alluvioni le aree di alluvioni frequenti, rare e molto rare attraversano l’area del piano. La prima immagine mostra l’intera area del piano, mentre la seconda mostra solo un’area più ristretta dove l’area alluvionale del fiume Risano e dei suoi affluenti si interseca con il piano.

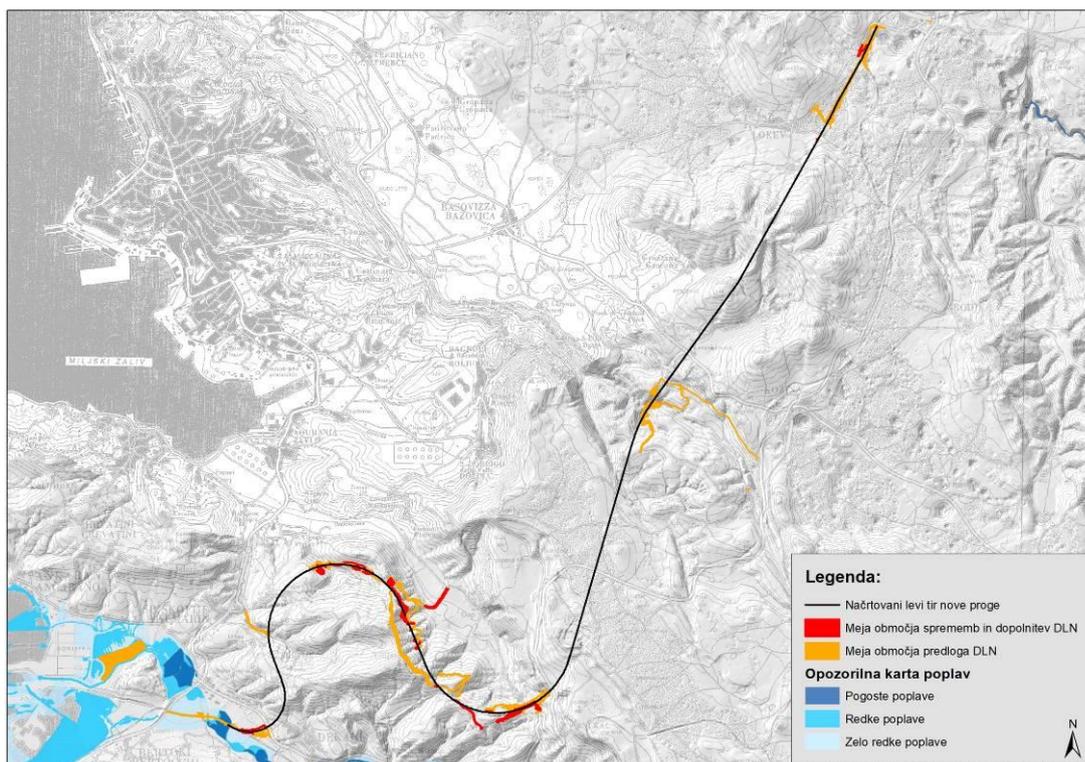


Figura 5: Mappa di allerta alluvioni (intera area del piano)

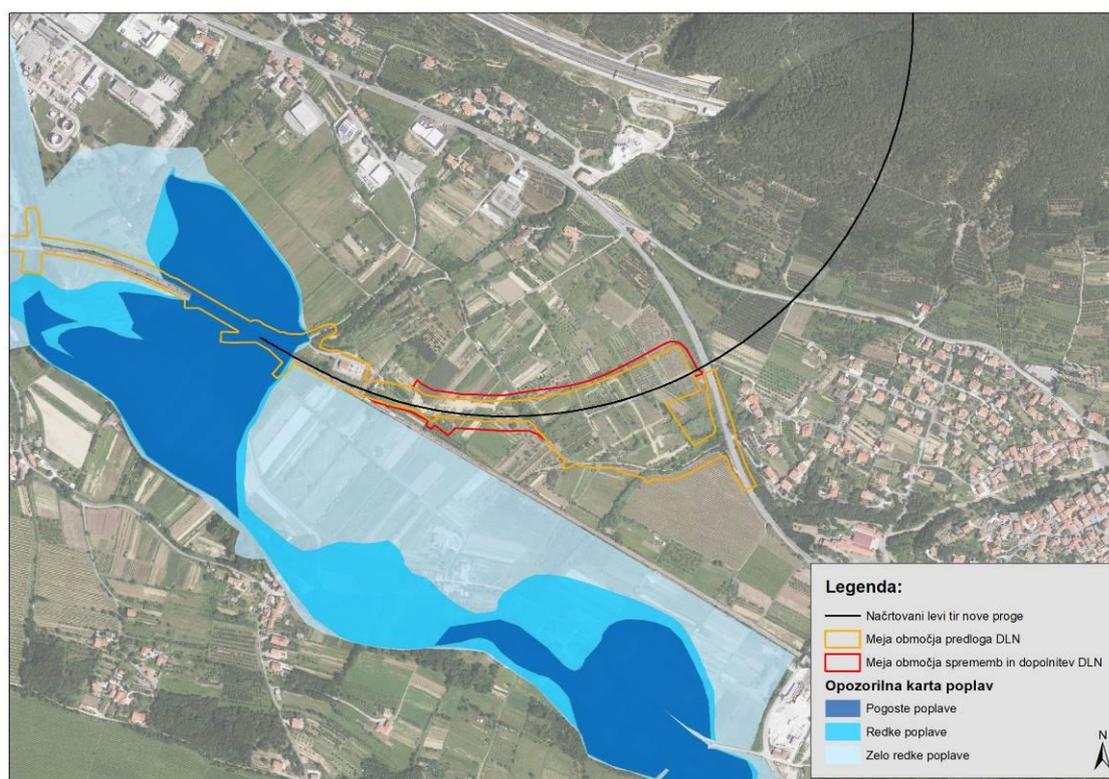


Figura 6: Mappa di allerta alluvioni nella parte in cui l’area del piano tocca l’area alluvionale del fiume Risano e dei suoi affluenti.

Sulla base della mappa integrale delle classi di rischio di alluvione (fonte: DRSV, 2019) si può notare che, rispetto alla mappa di allerta, solo queste non sono definite nell’intera area alluvionale. Laddove le classi sono definite, le modalità di intervento previste interessano aree a medio, basso e residuo rischio di alluvione.

Quanto segue riassume i risultati dello studio idrologico e idraulico nell’ambito della redazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale – PRN per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, n. piano 22.3-S/20 e 22.2.-S/20, febbraio 2022 (supplemento febbraio 2023).

Secondo lo studio HH, l’area di modifiche e integrazioni al DLN della nuova linea Divača–Capodistria si trova:

- nell’area alluvionale del Risano e affluenti con classi definite di pericolo basso, medio e residuo,
- nell’area alluvionale del Menariolo - Vinjanski potok con classi definite di pericolo basso, medio e residuo,
- nell’area dell’affluente sotto Nadršca (corso d’acqua senza nome) e dell’affluente presso Studenac (corso d’acqua senza nome) con classi definite di pericolo basso, medio e residuo,
- nella zona alluvionale del torrente di S. Servolo e Ospso con classi definite di pericolo basso, medio e residuo.

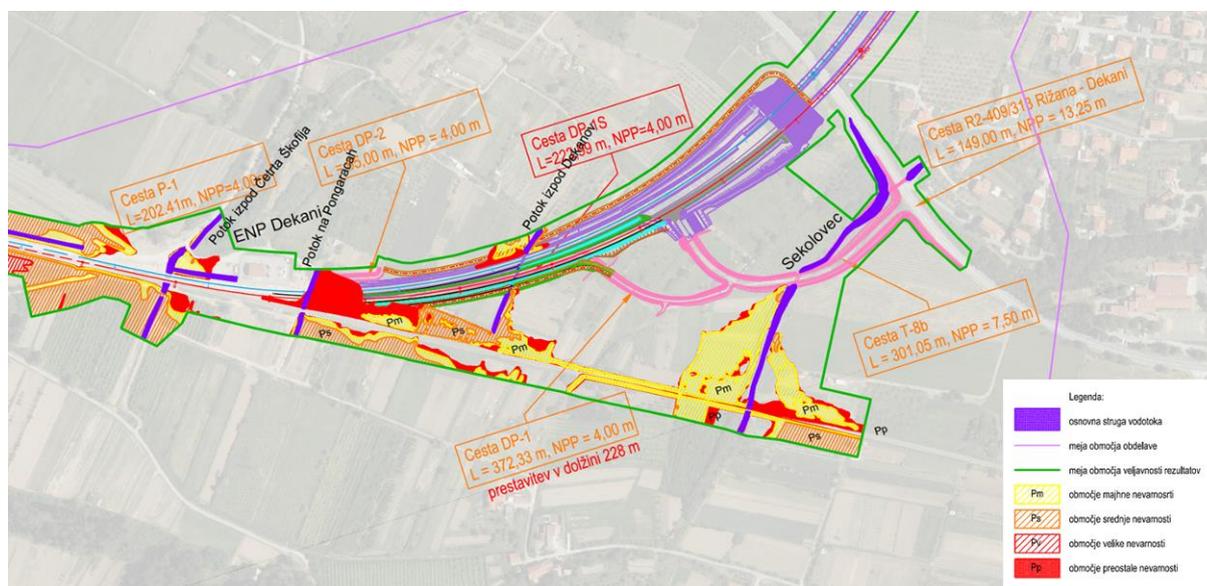


Figura 7: Mappa delle classi di rischio alluvionale nella zona alluvionale del Risano con affluenti e area di modifiche e integrazioni al DLN per il II binario della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, piano n. 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023))

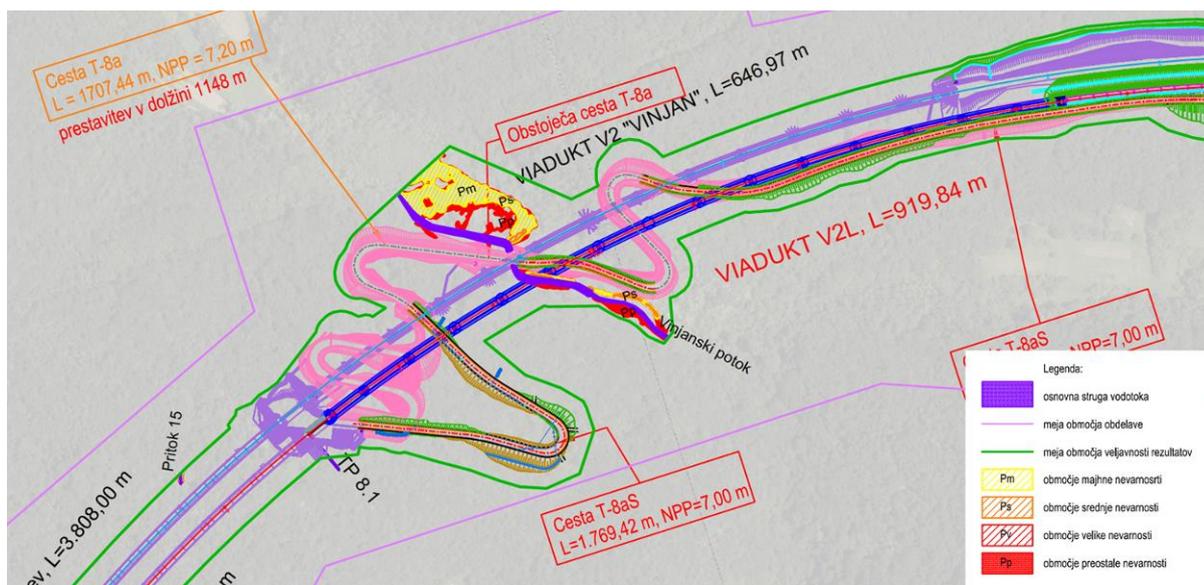


Figura 8: Mappa delle classi di rischio alluvionale nella zona alluvionale del Vinjanski potok e area di modifiche e integrazioni al DLN per il II binario della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, piano n. 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023))

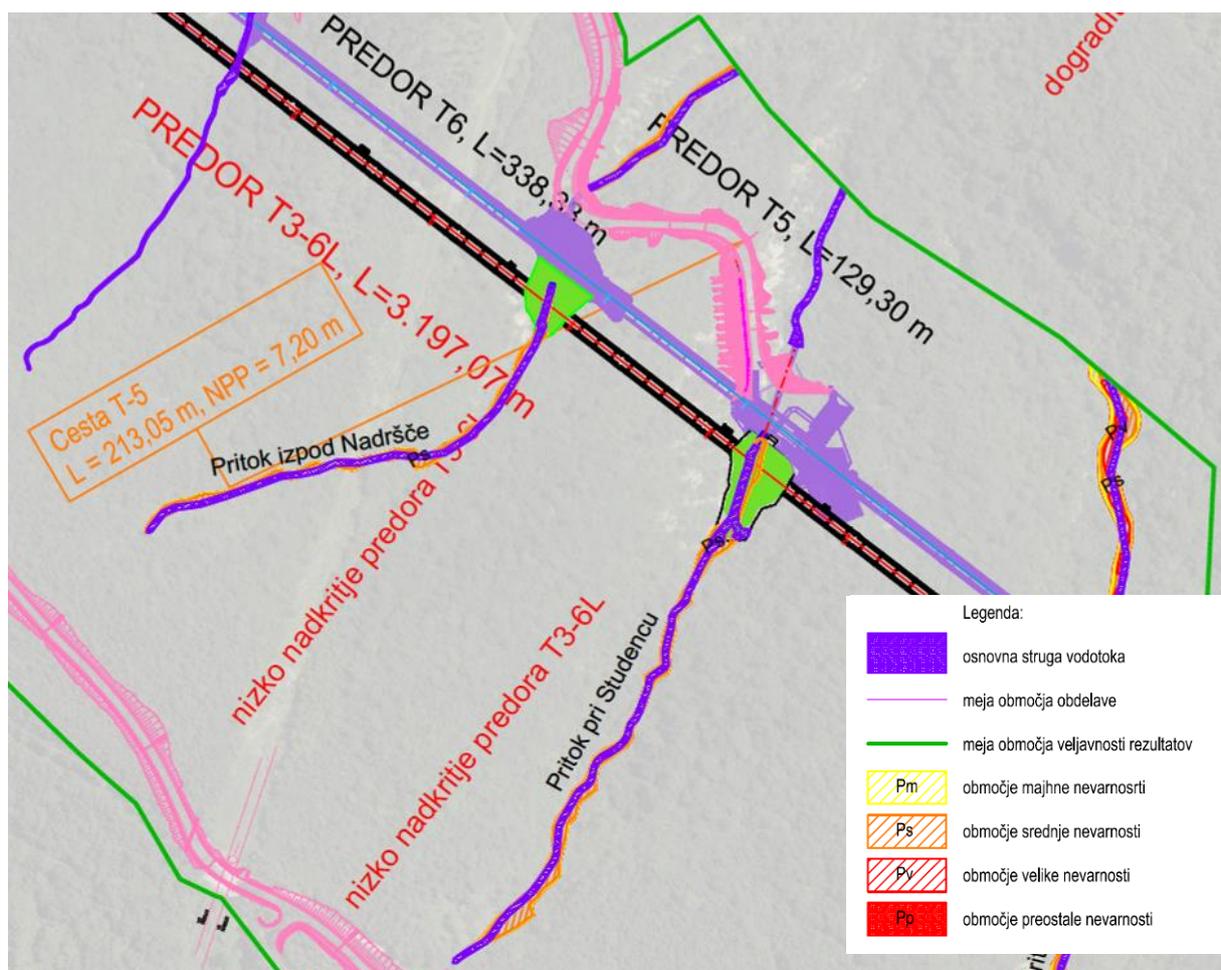


Figura9: Mappa delle classi di rischio alluvionale nella zona alluvionale degli affluenti senza nome nell'entroterra del fiume Ospe (affluente sotto Nadršča e affluente pri Studencu) e area di modifiche e integrazioni al DLN per il II binario della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, piano n. 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023))

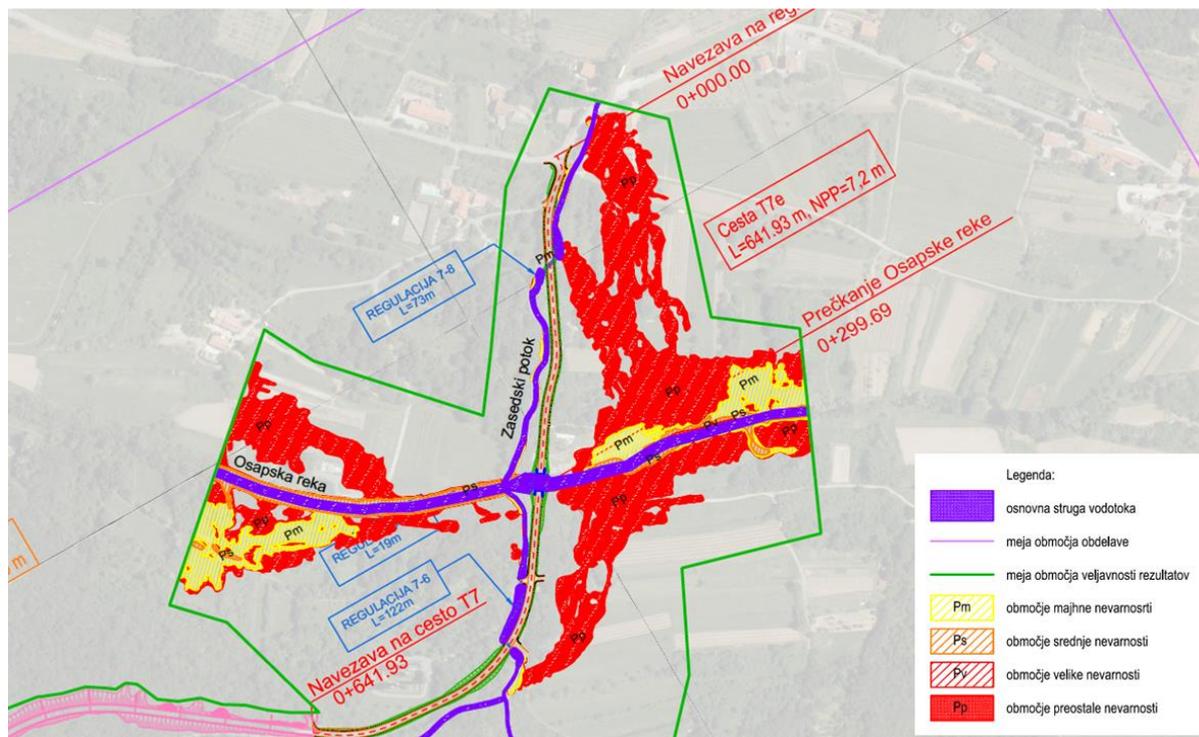


Figura10: Mappa delle classi di rischio alluvionale nella zona alluvionale del fiume Osop e del Zasedski potok e nell’area di modifiche e integrazioni al DLN per il II binario della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, piano n. 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023))

Aree erosive e soggette a smottamenti

Secondo i dati della mappa di allerta contro l’erosione, ci sono aree in cui sono necessarie normali misure di protezione e aree in cui sono necessarie misure di protezione impegnative nell’area di considerazione.

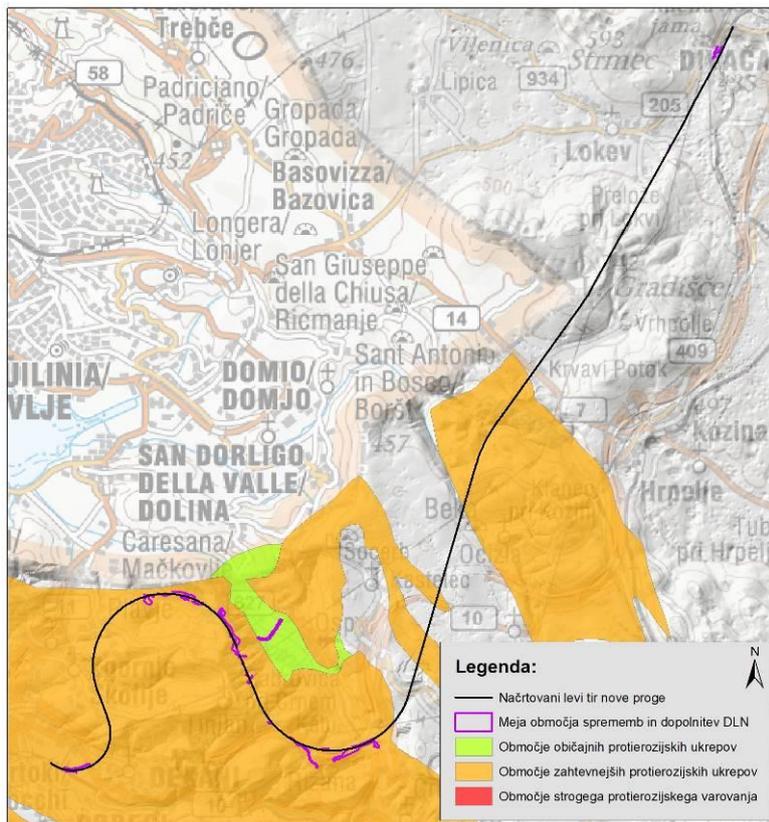


Figura11: Mappa di allerta erosione (Fonte: ARSO)

Secondo la mappa della probabilità di comparsa di frane (Geološki zavod Slovenije, 2005), esistono classi di probabilità sia bassa che alta di frane nell’area delle sistemazioni.

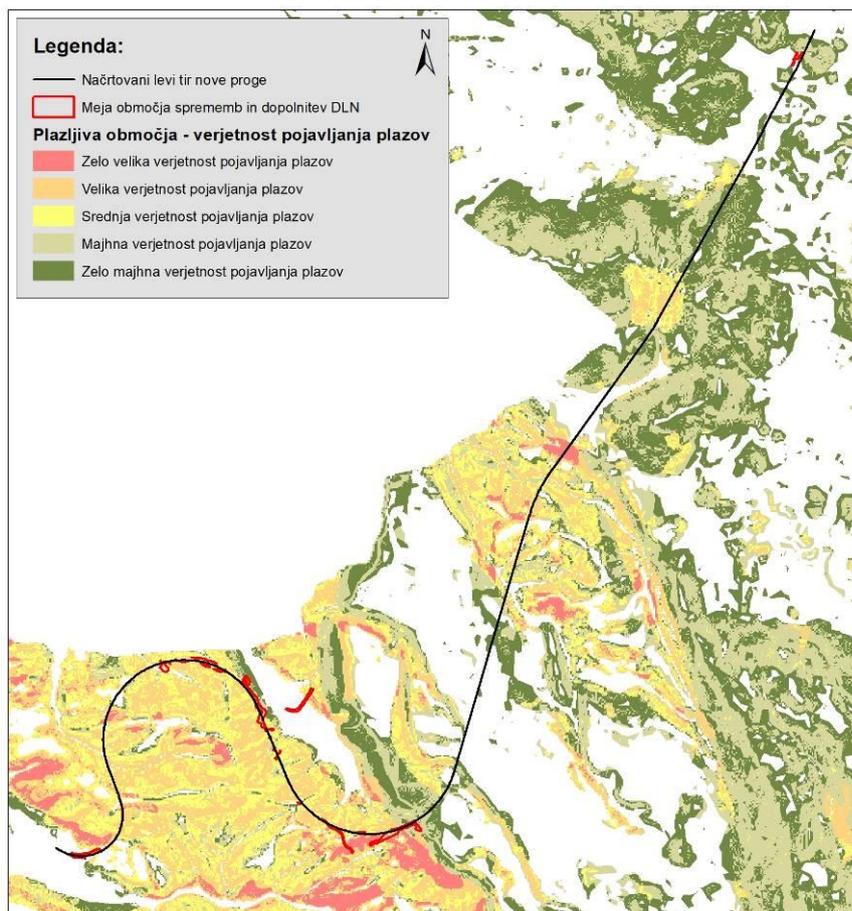


Figura12: Mappa della probabilità di comparsa di frane e tracciato della nuova linea Divača-Capodistria e dell'area DLN SD2

Nell'ambito dello studio idrologico e idraulico (iS Projekt d.o.o., progetto n. 200436/1, piano n. 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrato nel febbraio 2023), le mappe delle classi di pericolo di erosione non sono state prodotte perché da un rilievo del terreno e dalla perizia geomeccanica è emerso che l'area interessata non è soggetta ad erosione per azione delle acque superficiali. Si stima che il tracciato del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria attraversa un'area generalmente stabile, quindi non sono previsti processi di erosione, inoltre copre principalmente terreni incolti di foreste e la crescita riduce ulteriormente la possibilità di erosione.

Nell'ambito della predisposizione della necessaria documentazione progettuale nella procedura PRN per la fase di studio della variante, sono state predisposte le basi geologico-geotecniche (Elea iC, Irgo d.o.o., n. elaborato 200436/1-E-06, febbraio 2021 ed elaborato n. 200436/1-E-05, febbraio 2022). Lo studio in oggetto analizza in dettaglio le condizioni geologiche lungo il tracciato del binario previsto della nuova linea Divača-Capodistria. La sezione da Divača al portale nord del tunnel T1 è poco impegnativa dal punto di vista geotecnico, e lo stesso vale per l'area in cui è presente il tunnel T1, dove c'è un ammasso calcareo duro. In alcuni punti è possibile aspettarsi l'aspetto di una foresta di pietra e di singoli abissi. Questi tipi di fenomeni carsici in quest'area possono presentare sfide geotecniche. L'area di attraversamento della Val Rosandra è molto varia con pendii ripidi fino a 60°, in alcuni punti compaiono pareti verticali e a strapiombo. Nel tratto tra Črni Kal e Capodistria si trova un ammasso di flysch eocenico, piegato e tettonizzato. La stabilità delle scarpate è influenzata dagli agenti atmosferici. Piccole irregolarità nella geometria della superficie indicano un frequente scivolamento dei terreni vicino alla superficie, specialmente lungo i pendii in flysch con una proporzione dominante di marna, che sono orientati parallelamente alla stratificazione.

Utilizzo delle acque superficiali

Nell'ambito più ampio delle sistemazioni prese in esame, sono diverse le località per le quali è stata ottenuta una concessione idrica per l'utilizzo di acque provenienti da corpi idrici superficiali. I prelievi

sono destinati a vari usi. Nessuna delle disposizioni previste interessa le località con l'autorizzazione idrica assegnata. Tutti questi luoghi si trovano a più di 50 m dall'area delle sistemazioni in esame. Il punto più vicino (VD per l'utilizzo dell'acqua per altri scopi) si trova a circa 70 m dal binario di sinistra parallelo (il binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria).

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Il piano in esame comprende interventi fisici in acque e terreni costieri, e inoltre le sistemazioni previste sconfinano in più punti anche in aree a rischio di alluvione.

Nel caso di interventi fisici in acque e terreni costieri, un'organizzazione inadeguata della costruzione può portare a effetti **diretti e di breve durata sullo stato chimico dell'acqua** (aumento della torbidità e altri inquinamenti).

Un impatto diretto e permanente è rappresentato dalle norme di gestione dell'acqua che provocano i cosiddetti carichi idromorfologici. Questi però possono **incidere indirettamente e in modo permanente** sui principali elementi biologici di qualità e quindi **sullo stato ecologico delle acque**.

Anche gli inquinanti legati allo sviluppo del traffico ferroviario, alla manutenzione delle ferrovie e delle relative infrastrutture possono potenzialmente avere **un impatto permanente diretto sullo stato delle acque superficiali**. Gli inquinanti presenti in questi processi, o prodotti in essi, sono: carburanti, lubrificanti, fluidi idraulici e altri fluidi pericolosi, sostanze originate dall'usura di parti dei veicoli (ferodi dei freni, cuscinetti, frizioni) e dall'usura delle infrastrutture stradali (carreggiata, guard rail), mezzi antigelo e spruzzi per il trattamento della linea ferroviaria.

Gli interventi nelle aree allagate possono avere **impatti diretti e permanenti sulla sicurezza alluvionale dell'area** e, di conseguenza, **sulle aree a rischio di erosione per l'azione delle acque interne**. Durante la realizzazione degli impianti previsti, in presenza di interventi sul terreno di fondazione, si può verificare un deterioramento della stabilità del suolo, pertanto, nella progettazione degli impianti, è necessario tenere coerentemente conto delle misure derivate dalle fondazioni geologico-geotecniche (Elea iC, Irgo d.o.o., n. elaborato 200436/1-E-06, febbraio 2021 e n. dell'elaborato 200436/1-E-05, febbraio 2022).

Impatti cumulativi

- **Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria:** A causa delle sistemazioni collegate alla costruzione del binario di sinistra, sarà necessario estendere un po' le sistemazioni per la gestione dell'acqua sugli affluenti del fiume Ospo. È possibile un impatto cumulativo poiché anche sugli affluenti del fiume Ospo sono previste delle sistemazioni dovute al percorso del II binario (di destra). I cambiamenti idromorfologici nell'ambito del DLN SD2 saranno di misura minore, pertanto è stato stimato che non si verificherà un peggioramento dello stato ecologico dei singoli corsi d'acqua. Le sistemazioni nell'ambito del DLN SD2 non cambieranno in modo significativo il rischio di inondazioni ed erosione di un'area più ampia e la stabilità del suolo e degli edifici sarà comunque preservata – non ci sarà alcun impatto cumulativo su questi obiettivi ambientali. Grazie all'attuazione delle misure previste nell'OVS e incluse nel PZI per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, nonché alle misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale, l'impatto cumulativo non sarà significativo (grado C).

Non si prevedono **effetti sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Prevenire il deterioramento delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali.

I seguenti dati sono riassunti da uno studio preparato separatamente - Valutazione dell'impatto sullo stato delle acque superficiali nella procedura DLN SD2 per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (allegato testuale n. 1), in cui viene utilizzata la stessa metodologia per valutare gli impatti sugli elementi idromorfologici di quella utilizzata nella base tecnica che era stata sviluppata per la fase di confronto delle varianti. In questo studio vengono quindi esaminati i corsi d'acqua con una categorizzazione ufficialmente definita nell'area dell'intervento del binario previsto di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria.

La categorizzazione è utilizzata come una delle fonti chiave per determinare i carichi significativi per lo stato dell'acqua (in conformità con il Piano di gestione delle acque (MOP, 2016)) e il suo cambiamento è un indicatore delle conseguenze o dell'impatto.

Il deterioramento della classe di categorizzazione per la gestione dei corsi d'acqua comporta un cambiamento - un deterioramento degli elementi di qualità idromorfologica. Tale deterioramento può incidere ulteriormente sugli elementi chimici e fisico-chimici di qualità e indirettamente sugli elementi biologici di qualità che sono un elemento chiave dello stato ecologico delle acque.

Si tiene conto di un punto di partenza generalizzato, secondo cui maggiore è l'impatto sugli elementi idromorfologici di qualità, maggiore è l'impatto sullo stato delle acque superficiali.

Il previsto secondo binario della nuova linea Divača-Capodistria

I seguenti corsi d'acqua sono identificati all'interno dell'area di intervento definita durante la realizzazione del previsto secondo binario della nuova linea Divača-Capodistria con la categorizzazione ufficialmente definita della regolazione dei corsi d'acqua: Rosandra, Osposki potok e Zasedski potok.

La sistemazione dei fiumi Osposki potok e Zasedski potok è necessaria a causa dell'infrastruttura stradale correlata. Per attraversare la Val Rosandra è previsto un ponte che non richiede interventi nel letto del Rosandra.

Gržnik e Škofjski potok attraversano il tracciato del previsto binario di sinistra della nuova linea, ma nell'area del tunnel T2 che sarà costruito nell'ambito del II binario. I corsi d'acqua non interverranno nell'area del tunnel.

Dal suddetto studio (allegato testuale n. 1) risulta che, in caso di realizzazione del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, le necessarie norme di gestione dell'acqua allo sbocco del Zasedski Potok peggiorerebbero la categorizzazione di gestione dei corsi d'acqua - su 72 m da R2-3 a R3. Sulla sezione del fiume Osposki, la classificazione dei corsi d'acqua si deteriorerebbe su 20 m da R2 a R3, e sulla sezione del Rosandra non ci saranno cambiamenti nella classificazione delle classi dei corsi d'acqua in quanto non si interverrà sul letto.

La sistemazione prevista richiederà lavori di movimento terra ed edili che, se eseguiti in modo improprio (non tenendo conto delle misure di mitigazione), potrebbero influire direttamente sulle condizioni dei corsi d'acqua, cioè sugli elementi biologici, nonché sugli elementi chimici e fisico-chimici che sostengono gli elementi biologici.

L'aumento dell'inquinamento idrico, nella fase iniziale, si manifesta principalmente con la presenza di particelle solide nell'acqua ovv. l'aumento del contenuto di sostanze non disciolte o l'aumento della torbidità secondaria (innaturale). Il costante e prolungato aumento della torbidità dell'acqua e la sedimentazione delle particelle sospese potrebbero rappresentare un disturbo che provocherebbe cambiamenti nella struttura delle comunità di organismi acquatici, il che si rifletterebbe nel mutato funzionamento dell'ecosistema e, di conseguenza, in un peggiore stato ecologico del corso d'acqua. Una minore crescita di organismi autotrofici (fitobenthos) aumenterebbe la potenziale troficità delle acque superficiali a valle. Una maggiore quantità di sostanze disciolte nell'acqua potrebbe colpire in particolare gli organismi bentonici. Potrebbe cambiare la comunità degli organismi bentonici, che sono un indicatore dello stato di carico organico - saprobietà. Aumenterebbe il dominio e diminuirebbe la diversità delle specie. Un aumento a lungo termine della torbidità dell'acqua potrebbe anche causare cambiamenti

quantitativi e qualitativi nelle condizioni di luce nell'acqua. Una minore penetrazione delle radiazioni nella colonna d'acqua crea una ridotta produzione primaria di organismi. La situazione potrebbe anche essere aggravata dalla sedimentazione delle sostanze sospese sui produttori primari (alghe), il che riduce ulteriormente la disponibilità di luce, nutrienti e gas per gli organismi e ne rende difficile la prosperità. La composizione delle specie e il rapporto tra i diversi taxa di fitobenthos potrebbero essere modificati in condizioni di scarsa illuminazione a causa della torbidità dell'acqua.

A causa dell'uso di materiali di calcestruzzo nell'attuazione dei regolamenti di gestione delle acque - VG, potrebbero verificarsi anche cambiamenti nell'acidità dell'acqua in caso di inquinamento. A seguito della lisciviazione di singoli componenti di materiale solido (ad esempio sostanze organiche che consumano ossigeno dall'acqua per la loro decomposizione), potrebbero verificarsi cambiamenti (deterioramento) della situazione dell'ossigeno. Le conseguenze sono la mancanza di ossigeno e l'aumento delle concentrazioni di composti azotati, zolfo e altri componenti del suolo.

Si prevede che, tenuto conto delle misure di mitigazione, non si verificheranno tale aumento della torbidità secondaria e altri inquinanti che avrebbero conseguenze negative a lungo termine sullo stato ecologico (sugli elementi biologici e sugli elementi chimici e fisico-chimici che li sostengono) dei corsi d'acqua considerati. Gli effetti negativi dell'aumento della torbidità cessano a lavori ultimati.

Si stima che l'attuazione della prevista regolazione, principalmente a causa di limitazioni locali (si stanno regolando brevissimi tratti di corsi d'acqua), non rappresenti un impatto tale da causare cambiamenti idromorfologici tali da determinare un deterioramento della condizione ecologica dei singoli corsi d'acqua o al fine di impedire la possibilità di raggiungere il loro buono stato ecologico.

Per tratti molto brevi sono previste le sistemazioni che rappresentano la tutela del fondo e degli argini in modo tale che in alcuni tratti regolati si perda l'assetto esistente del fondo e si modifichi l'assetto degli argini. Spesso gli interventi che prevedono modifiche idromorfologiche e una regolazione fisica dei corsi d'acqua possono essere causa di un aumento dei carichi biologici (diffusione e introduzione di specie non autoctone di organismi) (DRSV, 2019). Le disposizioni pianificate possono anche consentire la crescita di specie invasive non autoctone. Le specie invasive alloctone possono colonizzare molto rapidamente aree aperte, soprattutto lungo strade e corsi d'acqua, dove formano popolamenti estesi. A scapito delle piante non autoctone, il numero di piante autoctone che consentono i processi idromorfologici può essere significativamente ridotto, pertanto le specie vegetali non autoctone sono riconosciute come vegetazione funzionale parziale e parametro del cambiamento idromorfologico (DRSV, 2019 e Jogan et al., 2012).

La valutazione degli impatti sull'obiettivo ambientale "Prevenire il degrado delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali" è sintetizzata dalla Valutazione degli impatti sullo stato delle acque superficiali nella procedura DLN SD2 per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (allegato testuale n. 1). Nella base tecnica sono esaminati solo i corsi d'acqua che hanno una categorizzazione delle acque ufficialmente definita. La valutazione dell'impatto si basa sul cambiamento della classe di categorizzazione della gestione dell'acqua. Dalla suddetta base tecnica risulta che in caso di attuazione del DLN SD2 sarebbe insignificante l'impatto totale delle necessarie norme di gestione dell'acqua dovute all'attuazione del previsto secondo binario della nuova linea Divača-Capodistria, tenendo conto delle misure di mitigazione ($\Delta HMEKV_{area} = -0,224$). Nell'ambito della realizzazione del previsto secondo binario della nuova linea Divača-Capodistria, la classe di categorizzazione (elementi idromorfologici) si deteriorerà su 20 m del fiume Ospò sistemato naturalmente e su 72 m del torrente di S. Servolo nell'area con il cambiamento nel piano di sistemazione previsto.

L'impatto sull'obiettivo ambientale sarà **insignificante grazie all'implementazione delle misure di mitigazione - stima C.**

Obiettivo ambientale 2: Inserire il piano sul territorio in modo tale che non aumenti il rischio di alluvione ed erosione esistente nell'area considerata e oltre. Mantenimento della stabilità del suolo.

Prevenire un aumento del rischio di inondazioni

Il tracciato del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria attraversa diversi corsi d'acqua, ma non ha alcun contatto diretto con l'alluvione. In particolare, il percorso attraversa i corsi d'acqua con un viadotto o un tunnel e non interferisce con i corsi d'acqua e le loro zone di esondazione. La strada di collegamento T7e, prevista come parte del previsto binario sinistro della nuova linea, attraversa il

fiume Ospò e corre lungo il torrente di S. Servolo e Pritok da Klinje. Sebbene la strada sia progettata per livellare in qualche modo il livello dell'argine, non ha alcun impatto sull'acqua di straripamento. Il fiume Ospò esonda a monte e a valle dell'area interessata ma non in questa parte. L'alveo esistente è abbastanza ampio e porta anche acqua alta. Con la prevista strada T7e, l'attraversamento è previsto con un ponte di larghezza $B=13$ m e il bordo inferiore della struttura ad un angolo di 23,88 m s.l.m. Il livello quando si attraversa ad angolo è di 22,27 m s.l.m., il che è più di 1,50 m dal bordo inferiore.

Oltre al ponte sul fiume Ospò, sono previsti canali sotterranei più piccoli di $\varnothing 120$ quando si attraversa la strada sul Zasedski potok e Pritok da Klinje.

Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria con gli interventi (canali sotterranei, ponti) non riduce le sezioni di scorrimento dei corsi d'acqua arginati, quindi l'intervento previsto non influirà sulle variazioni dei deflussi (in termini di tempo e quantità).

La valutazione dell'impatto sull'obiettivo ambientale "Inserire il piano sul territorio in modo tale che non aumenti il rischio di alluvione ed erosione esistente nell'area considerata e oltre" è riassunta secondo la base tecnica dello studio idraulico idrologico (iS Projekt d.o.o., febbraio 2021, integrazione febbraio 2023) predisposto per le esigenze del piano. Dallo studio idrologico e idraulico risulta che il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria non aggrava il rischio di inondazioni e il rischio di erosione che è il risultato dell'azione delle acque superficiali ovvero le modifiche e le integrazioni al piano non incideranno sulle variazioni dei deflussi (in termini di tempo e quantità), quindi non sono necessarie misure di mitigazione. Consideriamo insignificanti gli impatti sul rischio di alluvione ed erosione.

Mantenimento della stabilità del suolo

Sulla base delle condizioni geologico-geotecniche, sono previste una serie di misure di stabilizzazione con il piano di sistemazione, pianificato nell'ambito della costruzione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, con cui si assicura un'adeguata stabilità delle strutture previste e la stabilità del suolo esistente è mantenuta. Sono previste strutture di sostegno e supporto e sono date indicazioni per la fondazione degli edifici progettati, nonché la realizzazione di rilevati e scavi.

Nell'ambito dello studio idrologico e idraulico (iS Projekt d.o.o., febbraio 2021, integrazione febbraio 2023) non sono state prodotte mappe delle classi di rischio di erosione. Si stima che il percorso del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversi un'area generalmente stabile, quindi non sono previsti processi di erosione. Per la maggior parte si tratta di aree incolte con foreste e la crescita riduce ulteriormente la possibilità di erosione. In alcuni punti possono staccarsi dalle pareti rocciose singoli blocchi di arenaria ma non sono collegati al corso d'acqua.

La mappa del pericolo di erosione non viene mostrata perché, sulla base dell'indagine sul campo e del rapporto geomeccanico, è stato stabilito che l'area interessata non è soggetta a erosione.

Secondo la mappa della probabilità di accadimento di frane, il tracciato del binario di sinistra attraversa una zona più impegnativa. In caso di intervento sul suolo sottostante, è prevista l'implementazione di soluzioni tecniche e misure basate su fondazioni geologico-geotecniche (Elea iC, Irigo d.o.o., n. elaborato 200436/1-E-05, febbraio 2022) che manterranno la stabilità del terreno e, di conseguenza, la stabilità delle strutture. Riteniamo che gli impatti sulla stabilità del suolo siano insignificanti.

L'impatto sull'obiettivo ambientale sarà **insignificante (stima B)**.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Nell'ambito della realizzazione del previsto secondo binario della nuova linea Divača-Capodistria, la classe di categorizzazione (elementi idromorfologici) si deteriorerà su 20 m del fiume Ospò sistemato naturalmente e su 72 m del torrente di S. Servolo nell'area con un cambiamento nel piano di sistemazione previsto. L'impatto sull'obiettivo ambientale 1 sarà insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione (stima C).

Dallo studio idrologico e idraulico risulta che il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria non aggrava il rischio di inondazioni e il rischio di erosione derivanti dall’azione delle acque superficiali ovv. l’intervento programmato non influirà sulle variazioni dei deflussi (in termini di tempo e quantità), quindi non sono necessarie misure di mitigazione. Gli impatti sul rischio di inondazione ed erosione sono valutati come insignificanti (stima B).

Tabella 11: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per le acque superficiali

Obiettivo ambientale	Stima
1	C
2	B

L’impatto complessivo sugli obiettivi ambientali è valutato come insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione - stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE

- Gli argini e il fondo del letto del fiume dovrebbero essere ulteriormente stabilizzati (assicurati) solo nell’area in cui è assolutamente necessario e giustificato sulla base delle forze di trazione o delle condizioni del terreno.
- Le nuove sistemazioni non devono impedire il passaggio di organismi acquatici.
- Nel fissare il fondo e le sponde con i sassi, le pietre non devono essere spianate meccanicamente, perché in tal modo si ottiene almeno la minima strutturazione del fondo e delle sponde.
- Le talee di salice vanno inserite nelle fessure della pietra rotta posta nell’area asciutta sul tratto di sponda appena sistemata, nella parte alta della sponda. Le crepe nella roccia frantumata devono essere riempite con una miscela di terra/sabbia. Le talee di salice mitigheranno l’impatto della perdita di vegetazione ripariale.
- Dove c’è spazio, dovrebbe essere stabilita una zona ripariale funzionale lungo le sezioni di alvei fluviali di nuova formazione. L’impianto sugli argini di nuova creazione va effettuato il più possibile e deve imitare la vegetazione tipica ripariale. Per l’impianto dovrebbero essere utilizzate le specie autoctone locali, la selezione delle specie dovrebbe essere varia e le specie arboree e arbustive dovrebbero essere incluse nei gruppi da piantare.
- Si dovrebbero usare i mezzi pesanti per intervenire sull’area acquatica e la vegetazione riparia solo se strettamente necessario. Tutta la vegetazione legnosa, il cui taglio non è necessario, dovrebbe essere protetta da una recinzione di costruzione prima dell’inizio della costruzione.
- Durante la costruzione è necessario introdurre rigorose misure di protezione e controllo in cantiere, nonché un’organizzazione tale da garantire un flusso ininterrotto in caso di acqua alta e prevenire l’inquinamento delle acque che si verificherebbe a causa del trasporto, stoccaggio e utilizzo di combustibili liquidi e altre sostanze pericolose. In caso di incidenti deve essere garantito un intervento immediato da parte di operatori specializzati. Tutti i depositi temporanei e le stazioni di travaso di carburanti, oli e lubrificanti e altre sostanze pericolose devono essere protetti contro la possibilità di sversamento nel suolo e nei corsi d’acqua.
- Dopo che i lavori sono stati completati, la vegetazione distrutta e rimossa deve essere completamente sostituita e ulteriormente mantenuta.
- Nelle successive fasi di progettazione e quindi di vera e propria realizzazione e manutenzione del corso d’acqua, dovrebbero essere prese in considerazione le misure elencate nelle Linee guida per la prevenzione della diffusione di specie vegetali alloctone invasive durante la realizzazione di opere edilizie su acque e terreni costieri, predisposte da (DRSV, ottobre 2023 1). In relazione alle suddette Linee guida, è necessario prestare particolare attenzione alla manipolazione delle siepi (inerbimento, piantagione) e, nel caso di utilizzo di siepi (terreno) proveniente da altre località, assicurarsi che non contenga parti di radici o semi di ITV (specie aliene invasive).

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. L’investitore e il progettista sono responsabili dell’attuazione delle misure, così come l’esecutore dei lavori edili durante la costruzione.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Il monitoraggio delle condizioni nei corsi d'acqua o il monitoraggio delle condizioni delle acque superficiali durante la costruzione (ubicazione dei siti campione, tempo e frequenza delle misurazioni, parametri) sarà definito nella Relazione di impatto ambientale quando saranno note in modo più dettagliato le sistemazioni e le modalità di costruzione previste. Il monitoraggio delle condizioni dell'acqua durante la costruzione deve essere assicurato in tutti i corsi d'acqua in cui le condizioni potrebbero potenzialmente cambiare a causa della costruzione. Nel definire il monitoraggio delle acque superficiali durante la costruzione, si tiene conto e si continua il monitoraggio della situazione definita per le esigenze della costruzione del II binario.

Oltre al monitoraggio dello stato dell'acqua che viene monitorato da ARSO sul Risano a Dekani sotto la barriera, non è necessario un monitoraggio aggiuntivo durante il funzionamento.

6. FONTI

- Agenzia della Repubblica di Slovenia per l'ambiente. Atlante dell'ambiente. Categorizzazione della gestione dei corsi d'acqua. http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso, febbraio 2021.
- ARSO. 2018. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2016.
- ARSO. 2018. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2017.
- ARSO. 2019. Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Relazione per il 2016 e il 2017.
- ARSO. 2020. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2018.
- ARSO. 2020. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2019.
- ARSO. 2020. Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Rapporto per il 2018.
- ARSO. 2020. Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Rapporto per il 2019.
- ARSO. 2021. Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Rapporto per il 2020.
- ARSO. 2022. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2020.
- ARSO, 2023. Stato chimico delle acque superficiali in Slovenia. Rapporto per il 2021
- ARSO. 2023.. Stato ecologico delle acque superficiali in Slovenia, Rapporto monitoraggio del 2021.
- DRSV, febbraio 2019, "Sistemazione di Meriščica, Podgrajščica e Cirknica per l'afflusso in Bolska e il bacino di trattenuto asciutto Meriščica" dal punto di vista dell'impatto sullo stato delle acque superficiali, Rapporto, Lubiana.
- DRSV, ottobre 2023. Linee guida per la prevenzione della diffusione di specie vegetali alloctone invasive durante i lavori di costruzione in acque e terreni costieri. Lubiana
- iS Projekt, projektiranje in načrtovanje voda, d.o.o., maggio 2022, Studio idrologico-idraulico nell'ambito della creazione di documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore - PRN per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, n. prog. 200436/1, n. del piano 22.3-S/20, febbraio 2022 (integrazione febbraio 2023).
- Jogan N., Eler K., Novak Š. 2012. Manuale per la mappatura sistematica delle specie di piante aliene invasive. Zavod Symbiosis e la Società Botanica della Slovenia: pag. 52
- Komac, Blaž, Natek, Karel, Zorn, Matija. 2008. Aspetti geografici delle inondazioni in Slovenia. Casa editrice ZRC. Lubiana.
- MOP DRSV, 2018; I dati sui corpi idrici delle acque superficiali sono riassunti dal Piano di gestione delle acque nell'area acquatica del Danubio per il periodo 2016-2021 e dal Programma delle misure di gestione delle acque, Settore della regione della Sava centrale, Lubiana.
- Piano di gestione dell'acqua (<https://www.gov.si/teme/nacrt-upravljanja-voda-na-vodnih-obmocjih/>); ottobre 2023. VGB Maribor, d.o.o.. dicembre 2023, Valutazione dell'impatto sullo stato delle acque superficiali nella fase di modifiche e integrazioni del DLN per il secondo binario della nuova linea ferroviaria VGB Maribor, d.o.o.. dicembre 2023 Valutazione delle varianti sullo stato delle acque superficiali. N. prog. 4049/20-OVPV.

7. ALLEGATI

Allegato grafico 3: Rete fluviale e categorizzazione dei corsi d'acqua

Allegato testuale 1: Valutazione dell’impatto sullo stato delle acque superficiali nella procedura DLN SD2 per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria

4.2 ACQUE SOTTERRANEE

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sull'acqua (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15,65/20, 35/23 – sentenza della CC e 78/23 - ZUNPEOVE)
- Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 25/09, 68/12,66/16 e 44/22 – ZVO-2)
- Norme sul monitoraggio operativo dello stato delle acque sotterranee (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n.13/21 in 44/22 – ZVO-2)
- Regolamento sul monitoraggio delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 31/09 e 44/22 – ZVO-2)
- Regolamento sull'emissione di sostanze nello scarico dell'acqua meteorica dalle strade pubbliche (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 47/05 e 44/22 – ZVO-2)
- Regolamento sull'acqua potabile (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15,51/17 e 61/23)
- Norme sulla determinazione dei corpi idrici sotterranei (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 63/05 e 8/18)
- Norme sui criteri per la determinazione dell'area di protezione delle acque (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 64/04, 5/06, 58/11 e 15/16)
- Regolamento sulla zona di protezione delle acque per il corpo idrico della falda acquifera del Risano, (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/08, 72/12 e 69/13)

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 12: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sulle acque sotterranee

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Conservazione del buono stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.	<p>Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (Gazzetta Ufficiale RS, n. 25/09, 68/12, 66/16 e 44/22 – ZVO-2)</p> <p>Legge sull'acqua (Gazzetta ufficiale RS, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 e 65/20, 35/23 – odl. US e 78/33 – ZUNPEOVE)</p> <p>Regolamento sul monitoraggio delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 31/09 e 44/22 ZVO-2)</p>	Modifica degli standard di qualità dei parametri dello stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Il piano non avrà alcun effetto sullo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee, o lo stato migliorerà.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: L'attuazione del piano non modificherà lo stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee. Gli standard di qualità e i valori soglia definiti nel Regolamento sullo stato delle acque sotterranee non saranno superati.</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: L'attuazione del piano influenzerà lo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee (occasionalmente superando gli standard di qualità e i valori soglia definiti nel Decreto sullo stato delle acque sotterranee, lo stato chimico delle acque sotterranee sarà ancora buono), ma gli impatti dell'attuazione del piano possono essere limitati attuando misure di mitigazione.</p> <p>D – l'impatto è significativo: L'attuazione</p>

	<p>Norme sul monitoraggio operativo dello stato delle acque sotterranee (Gazzetta Ufficiale RS, n.13/21 e 44/22 – ZVO-2)</p>	<p>del piano influenzerà in modo significativo lo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee (occasionalmente superando standard di qualità e valori soglia). E – l’impatto è devastante: la condizione delle acque superficiali sarà notevolmente deteriorata (cattive condizioni chimiche ed ecologiche). Non sono possibili misure di mitigazione. X – non è possibile determinare l’impatto</p>
--	--	---

2. STATO ESISTENTE DELL’AMBIENTE

Il piano si trova sul corpo idrico delle acque sotterranee del Litorale e Carso con Brkini (VTPodV 5019) dove si trovano tre tipi di acquiferi (Figura sotto). Le tipologie di acquiferi presenti sono:

- Carsico, in subordine acquifero con abbondanti fenditure in calcari e dolomie,
- Falda acquifera fratturata e scarsamente distribuita nel flysch,
- Acquifero intergranulare di volume variabile in ghiaie, sabbie, limi e argille (sedimenti alluvionali ed eluviali).

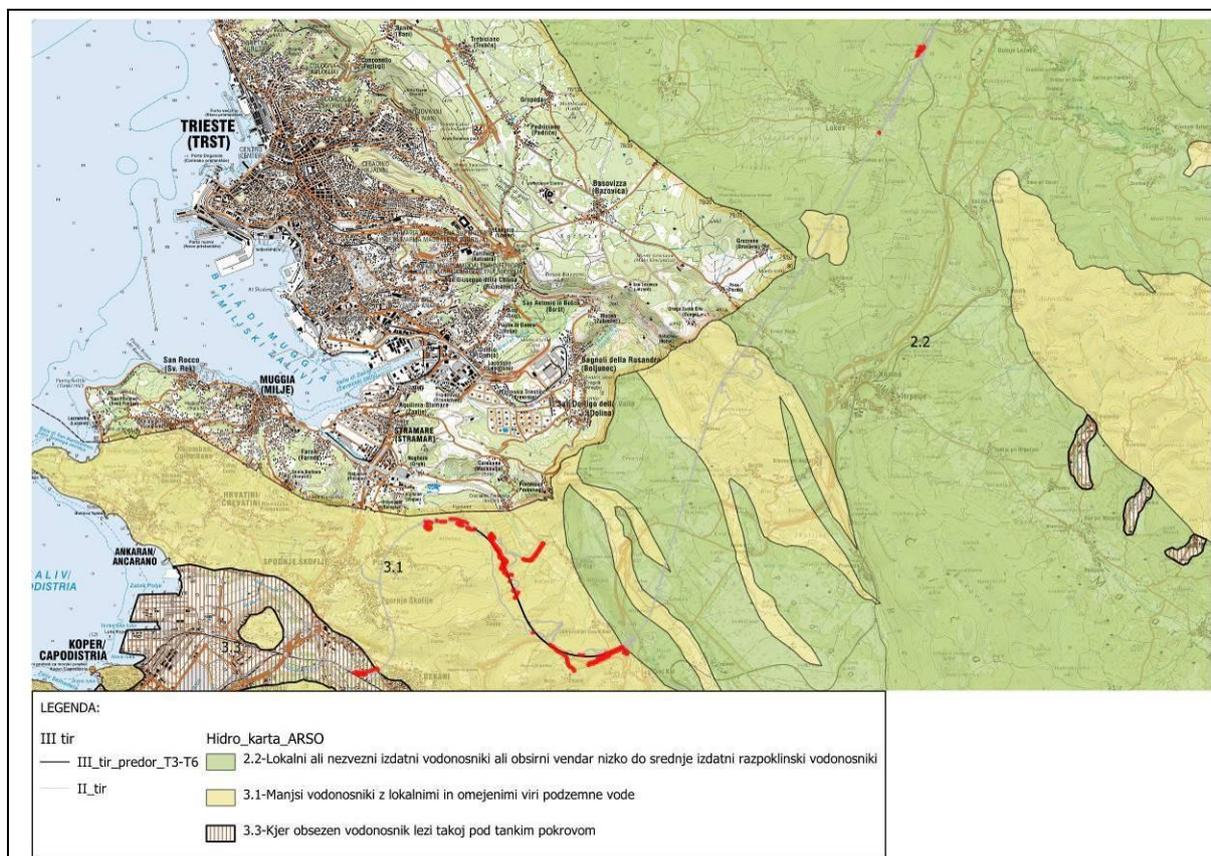


Figura 3: Carta idrogeologica di una più ampia area esaminata. Il percorso del tunnel più lungo T3-6L è segnato in nero.

Dal punto di vista idrogeologico, il tracciato del previsto binario sinistro Divača–Capodistria può essere suddiviso in tre parti, vale a dire:

- L’area tra Divača, Črni Kal ovvero il Ciglione carsico.
- L’area tra Črni Kal/Ciglione carsico e Dekani
- L’area tra Dekani e Capodistria

L’area tra Divača e Črni Kal è decisamente carsica. Dopo aver attraversato il Ciglione carsico, il tracciato del binario sinistro previsto si trova nell’area del flysch, e da Dekani a Capodistria lungo i sedimenti

alluvionali del fiume Risano. Dal punto di vista della vulnerabilità delle acque sotterranee, la prima parte, quella carsica, è decisamente più importante. Le falde acquifere nel flysch sono meno abbondanti a causa della bassa permeabilità della marna. Quantità limitate di acque sotterranee possono trovarsi solo negli strati di arenaria e calcarenite. I sedimenti alluvionali del fiume Risano nella parte pianeggiante della valle sono protetti da sedimenti scarsamente permeabili in superficie, mentre i riempimenti sabbiosi e ghiaiosi al di sotto sono moderatamente permeabili.

Nell'area carsica non sono presenti fenomeni idrici superficiali per l'accentuato deflusso verticale. L'acqua affiora quindi in superficie solo nelle sorgenti carsiche che affiorano a contatto con rocce scarsamente permeabili (nel nostro caso flysch). Le rocce di flysch, che tettonicamente si presentano tra calcari carsificati, rappresentano barriere idrogeologiche lungo le quali si alza il livello delle acque sotterranee. Oltre alle sorgenti, l'acqua sotterranea è accessibile anche in alcune grotte carsiche e in pozzi (piezometri) nella zona delle gallerie del II binario, effettuati nella fase delle indagini geologiche e idrogeologiche.

A causa dell'elevata porosità del territorio, dell'assenza di suolo e della scarsa capacità di filtraggio delle acque, le falde acquifere carsiche sono estremamente sensibili all'inquinamento. Poiché in molti luoghi rappresentano l'unica fonte di acqua potabile, la necessità di proteggerle è ancora maggiore. Come vedremo in seguito, anche le velocità del flusso delle acque sotterranee sono estremamente elevate, il che aumenta significativamente la vulnerabilità delle risorse idriche.

L'area tra Divača e Črni Kal ovv. il Ciglione carsico

Le sistemazioni per le esigenze del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria si trovano nella parte iniziale su un mondo decisamente carsico. In queste zone l'acqua piovana defluisce, attraverso fessure e canali allargati dal carsismo, nel sottosuolo, dove alimenta le falde acquifere carsiche. Un acquifero carsico è un acquifero dominato dalla porosità del canale, lungo il quale il tasso di flusso delle acque sotterranee è più veloce che nel resto dell'acquifero, dove domina la porosità delle fessure; la c.d. doppia porosità. Ciò provoca anche grandi fluttuazioni nel livello dell'acqua sotterranea negli spazi delle grotte in presenza di diversi livelli idrologici dell'acqua.

Tutti i calcari sono fessurati e sfregiati, senza uno strato protettivo superficiale più spesso di argilla e quindi molto permeabili. I coefficienti di permeabilità calcolati mostrano che la permeabilità dei carbonati varia da molto buona a scarsa e dipende dalla fratturazione e dal carsismo della sezione testata. La permeabilità è di circa 4×10^{-7} m/s in rocce carbonatiche compatte e di 3×10^{-3} m/s in rocce carbonatiche carsificate e fratturate.

Come accennato, il livello dell'acqua sotterranea nella falda carsica oscilla con un'ampiezza molto elevata che ad alti livelli d'acqua penetra fino a 100 m. Il livello delle acque sotterranee si trova a profondità relativamente elevate, il che, a causa dell'assenza di strati barriera, non contribuisce alla protezione delle acque sotterranee in questa falda acquifera.

Sulla carta idrogeologica IAH (immagine sopra), le aree dominate da selce calcarea sono contrassegnate con il codice 2.2 che significa falde acquifere abbondanti locali o non collegati o falde acquifere estese ma da scarse a mediamente abbondanti.

In questo tratto fino al Ciglione carsico costituisce un'eccezione l'area della Val Rosandra dove sono presenti rocce di flysch. Le rocce di flysch in questa parte rappresentano un acquifero povero con risorgive poco abbondanti ma più costanti. La permeabilità delle rocce di flysch nella zona del Rosandra è di circa 1×10^{-7} m/s, mentre la ghiaia che ricopre le rocce di flysch è leggermente più permeabile. Piccole e limitate presenze d'acqua possono verificarsi nelle parti fratturate degli strati calcarei di arenaria e calcarenite. L'acqua in questi strati è limitata da marne molto scarsamente permeabili. Le fonti d'acqua compaiono principalmente nelle aree di sovrascorrimento e nelle pieghe scure. Nei pressi delle sorgenti si forma anche il tufo. Al contatto delle rocce del flysch con le rocce carbonatiche, a causa del deflusso concentrato di acqua superficiale dall'area del flysch, si formano sistemi di grotte più grandi. Un esempio del genere è il sistema di grotte Beka-Ocizla in cui l'acqua sgorga da un'area di alimentazione del flysch di cca. $3,5 \text{ km}^2$.

Sulla carta idrogeologica IAH (Figura sopra), l’area del Rosandra, dominata da rocce di flysch, è contrassegnata con il codice 3.1, il che significa acquiferi più piccoli con sorgenti di acque sotterranee locali e limitate.

Le direzioni e le velocità del flusso delle acque sotterranee nell’area delle falde acquifere carsiche sono state determinate da numerosi esperimenti di tracciamento (immagine sotto) e misurazioni nell’ambito delle indagini per il II binario. Test successivi hanno dimostrato che le acque carsiche di quest’area (da Divača al Ciglione carsico) scorrono in tre aree. I risultati degli esperimenti di tracciamento sono riportati di seguito.

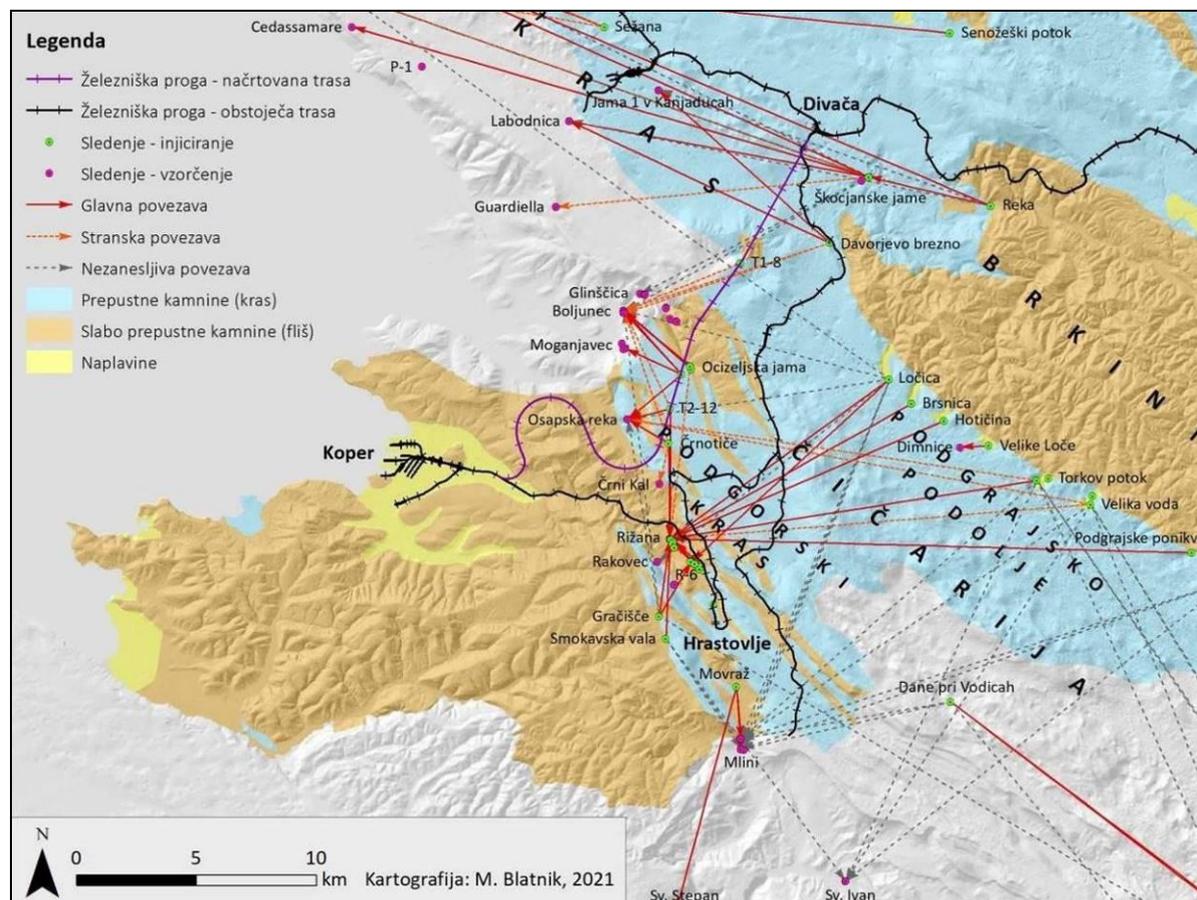


Figura 4: Mappa degli esperimenti di tracciamento nell’area in esame (IZRK, 2021)

Le acque carsiche sotterranee della zona tra Divača e la cima del Gradišče confluiscono nelle sorgenti del Timavo che coprono anche il fabbisogno idrico, nonché nelle sorgenti vicino a Boljunec. Il corso sotterraneo del fiume Reka può essere osservato nelle Grotte di San Canziano, nella grotta Kačna jama e Labodnica. Anche gli esperimenti di monitoraggio condotti a diversi livelli dell’acqua hanno fornito le velocità apparenti del flusso delle acque sotterranee. Questo per il fiume Reka nella zona di Divača è compreso tra 40 m/h per il livello dell’acqua bassa e più di 300 m/h per il livello dell’acqua alta. Un esperimento di tracciamento presso la discarica di Sežana ha fornito una velocità di flusso di 54 m/h. Allo stesso tempo, è necessario tener conto che doveva percorrere prima circa 300 metri di zona insatura prima di raggiungere la falda acquifera. Ciò è confermato dal fatto che in assenza di suolo, la grande profondità della falda sul carsismo non accorcia significativamente i tempi di arrivo del potenziale inquinante alla falda. Oltre al Timavo, durante vari esperimenti di tracciamento nell’area delle Grotte di San Canziano sono state rilevate concentrazioni inferiori di traccianti anche nelle sorgenti di Bagnoli della Rosandra - Boljunec. Si tratta di sorgenti nella pianura italiana, precisamente presso la Val Rosandra.

Anche l’acqua del sistema di grotte di Beka-Ocizla scorre a Boljunec, che è rappresentata da tre sorgenti (la sorgente Na Placu, la sorgente Pri pralnici e la sorgente Jama). Da questa zona, attraverso successivi esperimenti, è stato anche stabilito un collegamento con la sorgente del Risano. Nonostante la vicinanza, il tracciante non ha raggiunto la grotta Osapska jama o le vicine sorgenti. La ragione di ciò è la presenza di calcare marnoso e flysch su due superfici di sovrascorrimento tra il sistema di grotte Beka-Ocizla e il Ciglione carsico. Piccole quantità di tracciante sono state rilevate nel fiume Osopo con esperimenti di

tracciante nell'area della valle del Matar. La maggior parte dell'acqua da questa parte scorre nella sorgente del Risano, mentre una parte minore scorre anche più a ovest nel fiume Ospò. A seconda dei punti di iniezione, è possibile che le acque di queste aree aggirino le scaglie di sovrascorrimento e sfocino nel fiume Ospò. Le acque che si infiltrano nel contatto carsico tra Brkini e Podgrajsko Podolje confluiscono principalmente nella sorgente idrica del Risano, e sono stati stabiliti anche collegamenti con il fiume Ospò e con Boljunec e persino il Timavo.

L'area tra Črni Kal, il Ciglione carsico e la sottostazione (ENP) di Dekani

Nell'area tra Črni Kal e Dekani il percorso ferroviario si snoda esclusivamente su rocce flysch (marne, scisti, arenarie quarzo-calcaree e calcareniti). Le acque sotterranee si trovano nella parte alterata delle rocce del flysch (dai 10 ai 15 m superiori) o più in basso nelle arenarie fessurate e nelle calcareniti parzialmente carsiche nel flysch. Da quest'ultimo gli apporti idrici sono più costanti (prevalentemente dalle arenarie), ma meno abbondanti. In caso di attraversamento di pendii nella zona dei camini flysch, il percorso attraversa un gran numero di corsi d'acqua minori che vengono alimentati dalle sorgenti di rocce alterate poste più a monte del pendio. Tutte le sorgenti sono di tipo alterato drenante, il che significa che il loro volume è fortemente dipendente dalla quantità di precipitazioni. Durante i periodi di siccità, le sorgenti più alte iniziano a prosciugarsi per prime. Le acque sotterranee si infiltrano nella ghiaia del pendio che ricopre la base dell'ammasso di flysch, i cui 5-10 m superiori sono generalmente alterati. Le acque sotterranee filtrano verso la base drenante al contatto tra la ghiaia del pendio e l'ammasso. A causa della scarsa permeabilità, la profondità del livello della falda freatica, così come la sua forma, dipende fortemente dalla morfologia del terreno e di solito non è più di 10-20 m al di sotto della quota del terreno. Spesso la falda freatica si trova a pochi metri sotto il terreno. Le permeabilità delle rocce di flysch dipendono dalla composizione litologica locale, dalla rugosità e dall'alterazione dell'ammasso e variano all'incirca tra 1×10^{-8} m/s a 1×10^{-6} m/s per il substrato di flysch non alterato e circa 5×10^{-6} m/s per la ghiaia limosa, il substrato roccioso alterato o l'arenaria frantumata all'interno degli strati di flysch.

Nelle gallerie, gli afflussi di acqua dalle rocce di flysch sono più probabili nella parte alterata della roccia. Gli afflussi di acqua nel tunnel, provenienti dal camino flysch, saranno in determinati punti e la loro pressione dipenderà dallo spessore della zona satura o della pressione piezometrica. Quando la crepa si apre, questa pressione scenderà rapidamente.

Sulla carta idrogeologica IAH, l'area tra Črni Kal e Dekani, dove predominano le rocce flysch, è indicata con il codice 3.1, il che significa acquiferi più piccoli con fonti di acqua sotterranea locali e limitate.

Nell'area tra Brezovica e Črni kal ci sono anche diverse aree sotto il Ciglione carsico, dove in superficie compaiono principalmente ghiaie carbonati che sui pendii che possono essere attaccate alla rottura del pendio. Si tratta prevalentemente di ghiaie carbonatiche provenienti dalle parti più alte del Ciglione carsico. Sebbene le aree si trovino già nell'area delle rocce in flysch, sono tuttavia aree molto ben permeabili per la loro composizione. L'acqua dalla superficie drena verticalmente fino alla base del flysch, dove poi defluisce per gravità fino a raggiungere la base di drenaggio. Le aree sulla carta idrogeologica non sono particolarmente esposte, ma secondo la classificazione degli acquiferi potrebbero essere contrassegnate con IAH 1.2; acquiferi intergranulari locali o non collegati. In tali aree non si trovano sistemazioni per le esigenze del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria.

Area di Dekani

In quest'area sono presenti sedimenti alluvionali del fiume Risano che spostano la falda acquifera intergranulare che è protetta nella parte superiore da sedimenti scarsamente permeabili. L'acqua della falda è legata ad uno strato più ghiaioso che giace a contatto con il substrato di flysch. Questo occupa circa il terzo inferiore della falda acquifera. Poiché l'entroterra è costituito da rocce classiche a grana fine (flysch), la ghiaia può essere fortemente argillosa. A causa della presenza di argilla e limo e del ridotto spessore dello strato bagnato, la portata dell'acquifero è leggermente inferiore. Poiché nella parte superiore sono presenti sedimenti argillosi alluvionali e palustri, l'acqua della falda è parzialmente protetta dall'inquinamento superficiale e, di conseguenza, può essere occasionalmente in pressione (acqua subartica). L'acqua di questa falda viene utilizzata solo come acqua tecnologica o per l'irrigazione.

Sulla carta idrogeologica IAH, l'area tra Dekani e Capodistria, dove dominano i sedimenti alluvionali del Risano, è contrassegnata con il codice 3.3, il che rappresenta l'area in cui l'esteso acquifero giace sotto una copertura più sottile di sedimenti scarsamente permeabili.

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Impatti diretti sulla falda sono possibili in caso di intervento diretto sulla falda. In base alle sistemazioni prese in esame nell'ambito della presente relazione, tali impatti sono più probabili nell'area delle nuove gallerie (T1A, T3-6L, T7L) e nel caso di scavi profondi in rocce di flysch, dove il livello della falda è relativamente vicino alla superficie. In entrambi i casi, ci sarà un impatto sulla situazione quantitativa poiché i tunnel si trovano per lo più al di sotto del livello della falda freatica e la loro costruzione è drenata. Ciò significa che i ristagni della falda saranno portati in superficie attraverso il sistema di drenaggio laterale e rilasciati nelle aree dei portali delle gallerie. Tale impatto rappresenta un cambiamento permanente nell'idrodinamica delle acque sotterranee nell'area interessata dall'intervento. Nel tunnel, i gradienti idraulici saranno diretti nel tunnel durante la costruzione a causa del flusso di acqua sotterranea sotto la superficie. I suddetti interventi rappresentano un impatto indiretto, in quanto questo tipo di attività modifica i percorsi di deflusso delle acque sotterranee, il che si riflette sullo stato quantitativo delle acque sotterranee anche a valle dell'intervento. L'impatto sullo stato chimico sarà più pronunciato durante la costruzione, ma l'impatto sarà limitato ai lavori di costruzione all'esterno delle gallerie.

L'impatto indiretto sarà rappresentato dalle emissioni che possono incidere sullo stato chimico delle acque sotterranee della falda. Tra gli influssi indiretti sullo stato quantitativo delle acque sotterranee si può anche annoverare la perdita della superficie di infiltrazione dovuta alla sistemazione del drenaggio controllato sulle superfici aperte.

L'impatto sullo stato quantitativo della falda sarà permanente, mentre gli impatti sullo stato chimico della falda potranno essere temporanei (più intensi in fase di costruzione e durante gli eventi di emergenza), ma remoti. Nel caso di inquinamento delle falde acquifere carsiche si può parlare anche di impatto a lungo termine perché a causa della dinamica delle falde carsiche l'inquinamento può continuare ad emergere da essa per diversi anni.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria: Il II binario e il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria corrono lungo lo stesso corpo idrico sotterraneo e in diversi casi lungo la stessa falda acquifera, il che rende possibile un impatto cumulativo. Per effetto dell'esercizio del binario aggiuntivo – sinistro, aumenterà in misura minore il rischio di inquinamento delle falde acquifere dovuto al maggior numero di treni, così come aumenterà il rischio di incidenti con sversamento di sostanze pericolose. È anche possibile un impatto cumulativo dei tunnel sullo stato quantitativo e chimico esistente delle acque sotterranee, in quanto possono fungere da drenaggio aggiuntivo o barriera per le acque sotterranee. A seguito dell'attuazione delle misure previste nell'OVS per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e delle misure di mitigazione previste nella presente Relazione ambientale, che comprendono principalmente la prevenzione delle infiltrazioni di acque reflue, nonché la regolazione dello scarico delle acque reflue attraverso le fosse di infiltrazione con possibilità di chiusura temporanea in caso di inquinamento, l'impatto cumulativo sarà insignificante (stima C).

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Conservazione del buono stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.

Il maggiore impatto potenziale sulle acque sotterranee durante la costruzione si rifletterà nell'area delle falde acquifere carsiche. Nell'ambito della sistemazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, tali sistemazioni sono previste nella parte iniziale tra Divača e l'inizio delle gallerie, dove la superficie scoperta aumenterà la possibilità di un trasferimento più rapido degli inquinanti verso la falda. Poiché il livello della falda in quest'area è più di 100 m sotto il terreno, il rischio sarà di norma inferiore. Le gallerie T1L e T2L che attraversano l'area carsica saranno realizzate in piena sezione già nell'ambito della costruzione del II binario. La galleria T2L termina in una zona di flysch, quindi gli interventi in questa parte sono meno problematici dal punto di vista della protezione delle falde, inoltre, per questa parte non sono previsti grandi movimenti di terra, in quanto il tracciato subito dopo l'uscita dalla galleria corre lungo il viadotto. La composizione geologica cambia anche dopo la scadenza delle sistemazioni, precisamente nella valle del fiume Risano che si trova nell'area dell'acquifero alluvionale del fiume Risano.

Gli impatti nell'area del flysch sono minori rispetto agli impatti nell'area carsica e, a causa delle basse velocità delle acque sotterranee e dei livelli spesso discontinui delle acque sotterranee, sono anche meno estesi. Gli impatti nell'area del flysch che possono incidere sullo stato quantitativo delle acque sotterranee sono principalmente quegli interventi che interferiscono significativamente con il sottosuolo. Si tratta principalmente delle gallerie T3-6L e T7L e un po' meno della galleria T1A nella zona del Rosandra, lunga poco meno di 50 m e molto probabilmente anche al di sopra del livello della falda freatica (attraversando la sommità del crinale). La lunghezza totale delle nuove gallerie previste nell'ambito della realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria è di circa 4,4 km. Secondo il TP, i tunnel in flysch saranno progettati con drenaggio laterale per le acque stagnanti. I tunnel rappresentano quindi una base di drenaggio per le acque sotterranee e, quando i ristagni vengono drenati dal tunnel, possono anche influenzare il regime di deflusso e adduzione delle acque sotterranee. Ciò può riflettersi in cambiamenti nel regime di ricarica delle acque sotterranee e nelle possibili fonti a valle di acque sotterranee. Analogamente alle gallerie, anche eventuali scavi più profondi nell'area di nuove strade e deviazioni, nonché gallerie nell'area dei portali delle gallerie, possono influenzare lo stato quantitativo delle acque sotterranee. La lunghezza massima della galleria è di circa 110 m (T1A-2) che si trova nella Val Rosandra.

Oltre all'impatto della realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, l'impatto sulle acque sotterranee sarà rappresentato anche dalla realizzazione di vie di accesso e deviazioni, necessarie per la realizzazione del binario parallelo. Alcune strade attraversano un terreno ripido, il che rappresenta un intervento importante nel sottosuolo (scavi più grandi) e la costruzione di rilevati più grandi che saranno anche rinforzati. L'esecuzione degli scavi rappresenta un potenziale impatto sullo stato quantitativo delle acque sotterranee. Un impatto negativo sullo stato chimico delle acque sotterranee può derivare dall'utilizzo di materiali discutibili nei rilevati, nonché da eventi straordinari con sversamenti sulle strade di accesso. La realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria richiederà la costruzione di quattro nuove strade per una lunghezza totale di circa 2,3 km e l'ammodernamento o il trasferimento di due strade per una lunghezza totale di circa 1,4 km.

Il cunicolo/la galleria di servizio sarà funzionalmente implementata già durante la fase di costruzione del secondo binario in quanto sarà predisposta per l'installazione di strutture di viabilità (utilizzo come galleria di servizio) o di binario (utilizzo per le esigenze dell'ulteriore binario sinistro). Ciò significa che dopo lo scavo la galleria sarà dotata di un rivestimento primario e secondario, di tutti i sistemi di drenaggio per le acque proprie e di ritorno, compresi i bacini di trattenuta delle acque reflue nelle aree del portale. Nei luoghi dove questo è previsto, ci sarà un tunnel, proprio come la canna parallela del II binario, resa impermeabile. La realizzazione o collocazione delle strutture di binario per le esigenze del previsto binario di sinistra sarà quindi effettuata nelle gallerie che avranno già attuato tutte le misure di protezione previste da studi precedenti, pertanto tali attività non rappresentano un impatto negativo sullo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Nella valutazione degli impatti sul comparto ambientale in esame si è tenuto conto soprattutto dello stato finale, ovvero della fase operativa del piano. Tuttavia, poiché in questo caso la costruzione in un'area estremamente sensibile (la sorgente d'acqua del Risano) rappresenta un rischio, anche questa fase è stata presa in considerazione in una certa misura nella valutazione finale dell'impatto.

L'impatto dell'attuazione di ulteriori sistemazioni ai fini dell'esigenza di realizzare il previsto binario sinistro non avrà un impatto significativo sulle acque sotterranee. Il previsto binario sinistro è previsto parallelamente al già previsto binario destro (II binario), e rappresentano un piccolo rischio di inquinamento, poiché la maggior parte del tracciato della linea ferroviaria è prevista in galleria, che sarà realizzata a tenuta d'acqua, e tutte le acque reflue verranno raccolte in bacini di trattenuta dove verranno opportunamente depurate.

Tabella 13: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per le acque sotterranee

Obiettivo ambientale	Stima
Obiettivo ambientale 1	C

L'impatto sull'obiettivo ambientale sarà insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione (stima C).

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. L'investitore e il progettista sono responsabili dell'attuazione delle misure, così come l'esecutore dei lavori durante la costruzione.

La base per le misure di mitigazione elencate di seguito è lo studio:

- Ratej, J., 2021: Elaborato P1-E-02: Analisi del rischio di inquinamento delle falde acquifere per la procedura del PRN per il doppio binario della nuova linea ferr. Divača–Capodistria (nuovo binario sinistro) (n.: 3009695). IRGO Consulting, d.o.o., febbraio 2023, Ljubljana.

MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE

- Il trattamento del percorso con erbicidi che vengono utilizzati per rimuovere le erbe infestanti e altri arbusti a bassa crescita deve essere effettuato in conformità con le disposizioni della legge sui fitofarmaci (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 83/12). Prima dell'uso pianificato di erbicidi, il Ministero dell'Ambiente e del Territorio, nonché l'Ispettorato della Salute della Repubblica di Slovenia devono essere informati. L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato sui tratti aperti del percorso attraverso il terreno carsico e sul percorso che attraversa una zona di protezione delle acque.
- È obbligatoria la manutenzione regolare dei raccoglitori di olio nei collettori delle acque reflue. Con un monitoraggio e una manutenzione adeguati, i bacini di raccolta non devono essere riempiti completamente. È necessario un monitoraggio costante del livello delle acque reflue nel serbatoio di raccolta e l'immediata rimozione tramite autocisterna. È necessario controllare regolarmente il funzionamento delle valvole di intercettazione.
- Sul percorso ferroviario, dove non è possibile la fuoriuscita di carburante o carico, devono essere utilizzate solo locomotive e composizioni di vagoni impeccabili. Tutti i vagoni difettosi devono essere adeguatamente riparati o messi fuori servizio.
- Poiché le sistemazioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria si trovano nell'area delle falde acquifere vulnerabili e nell'area di influenza delle fonti d'acqua, è necessario redigere un piano di protezione e salvataggio in caso di sinistro con prevista possibilità di accesso per i mezzi di intervento.
- Le misurazioni del flusso devono essere eseguite su base continua alle foci dei ristagni. L'impianto deve essere dotato di un sistema di comunicazione che avverta il supervisore di una variazione di portata non correlata alla dinamica delle acque sotterranee in falda.
- Durante la pulizia dei tunnel non devono essere utilizzate sostanze pericolose e solventi organici.

MISURE DI MITIGAZIONE SPECIFICHE

- Nell'area del Rosandra saranno assicurate tutte le misure tecniche per prevenire qualsiasi inquinamento dell'acqua, del letto del fiume e dei pendii a causa del deflusso di impurità e sostanze inquinanti nell'acqua, nel suolo o nei dintorni.
- L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato sui tratti aperti del percorso attraverso il terreno carsico e sul percorso che attraversa una zona di protezione delle acque.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Il monitoraggio dello stato delle acque sotterranee deve essere effettuato sui piezometri che sono stati eseguiti nell'ambito della costruzione del II binario (destra). Le posizioni dei piezometri sono appropriate, in quanto sono percorsi paralleli. Le misurazioni dello stato quantitativo e chimico dovranno essere effettuate durante la costruzione e l'esercizio del nuovo binario di sinistra, in modo da verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per ridurre l'impatto sullo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee.

Oltre al monitoraggio sui piezometri esistenti si dovranno effettuare, se necessario, anche monitoraggi sui deflussi di ristagno dalle gallerie e nelle zone di scavo maggiore lungo la linea ferroviaria o lungo le vie di accesso, qualora in corso d'opera si riscontrino che solo questi sono permanenti.

Durante la costruzione, è necessario mappare la posizione di tutti gli afflussi e le quantità d'acqua negli scavi e nelle gallerie. Va inoltre monitorato l'andamento di questi flussi in entrata. Per tutti gli afflussi, devono essere eseguite misurazioni in situ dei parametri fisico-chimici di base: pH, Eh, contenuto di ossigeno, temperatura, conducibilità elettrica. Devono essere mappate le condizioni geologiche, i cambiamenti litologici, la posizione e l'orientamento delle fessure visibili. Deve essere effettuato il monitoraggio carsico di tutti i fenomeni carsici e delle loro caratteristiche, in particolare gli indicatori di flusso dell'acqua.

6. FONTI

- Knez, M., 2021: Elaborato P2-E-01: Studio carsico per la progettazione del doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria (n.: 45/134-1/21). Istituto per la ricerca sul Carso ZRC SAZU, aprile 2022, Postojna.
- Ratej, J., 2021: Elaborato P1-E-02: Analisi del rischio di inquinamento delle falde acquifere per la procedura del PRN per il doppio binario della nuova linea ferr. Divača–Capodistria (nuovo binario sinistro) (n.: 3009695). IRGO Consulting, d.o.o., febbraio 2023, Ljubljana.

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.3 BOSCO E TERRENI FORESTALI

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sui boschi (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – dec.CC, 24/15, 9/16 – ZGGLRS e 77/16 e 78/23 ZUNPEOVE)
- Regolamento sulle foreste di protezione e sulle foreste a destinazione speciale (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13, 39/15 e 191/20)
- Regolamento sulla protezione delle foreste (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 114/09, 31/16 e 52/22 e 125/22 – corr.)
- Norme sui piani per la gestione forestale e la gestione della selvaggina (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 91/10 e 200/20)
- Norme in materia di abbattimento, manipolazione dei residui di abbattimento, raccolta e accatastamento di assortimenti di legname forestale (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 55/94, 95/04, 110/08 e 83/13)
- Legge sulla selvaggina e sulla caccia (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 16/04, 120/06 - dec. CC, 17/08, 46/14 – ZON-C, 31/18, 65/20, 97/ 20 - corr., 44/22 e 158/22)
- Norme sulle strade forestali (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 4/09)
- Risoluzione sul programma forestale nazionale (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 111/07)

1.2 Regolamento sulla protezione antincendio nell'ambiente naturale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 20/14) Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 14: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sul bosco e i terreni forestali

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Garantire l'integrità, la stabilità e la vitalità delle foreste in grado di svolgere funzioni produttive, ecologiche e sociali.	Legge sui boschi (Gazzetta ufficiale RS, n. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – dec. CC, 24/15, 9/16 – ZGGLRS e 77/16 e 78/23 - ZUNPEOVE)	Perdita di aree forestali in base all'uso effettivo (ha) e perdita di aree forestali dal punto di vista della produzione del legno, delle funzioni ecologiche e sociali (in ha).	A – nessun impatto ovv. impatto positivo: L'intervento non interessa le foreste. B – l'impatto è insignificante: Le aree forestali in base all'uso effettivo e le aree forestali con gruppi di produzione di legno, funzioni sociali ed ecologiche sono interessate in misura minore. Le foreste di protezione e le foreste speciali saranno interessate in modo irrilevante a causa dell'attuazione del piano. Il rischio di incendi boschivi non aumenterà.
Conservazione delle foreste di protezione e delle riserve forestali.	Regolamento sulle foreste di protezione e sulle foreste a destinazione speciale (Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 88/05,	Area delle foreste di protezione interessate e delle foreste speciali.	C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: Le aree forestali in base all'uso effettivo e le aree forestali con gruppi di funzioni di produzione del legno, sociali ed ecologiche sono notevolmente interessate (superfici più grandi, margine del bosco su un tratto più ampio...). Sono possibili misure di mitigazione. Le foreste di protezione e le
Garantire la sicurezza		Attività in boschi a rischio incendio.	

<p>antincendio delle foreste.</p>	<p>56/07, 29/09, 91/10, 1/13 e 39/15 e 191/20 - corr.)</p> <p>Regolamento sulla tutela dei boschi (Gazzetta ufficiale RS, n. 114/09, 31/16, 52/22 e 125/22 – corr.)</p> <p>Norme sulle strade forestali (Gazzetta ufficiale RS, n. 4/09)</p> <p>Risoluzione sul programma forestale nazionale (Gazzetta ufficiale RS, n. 111/07)</p> <p>Regolamento sulla protezione antincendio nell'ambiente naturale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 20/14))</p>		<p>foreste speciali saranno colpite in modo significativo. Il rischio di incendi boschivi aumenterà. Gli impatti negativi possono essere limitati implementando misure di mitigazione.</p> <p>D – l’impatto è significativo: Deterioramento significativo delle superfici forestali a causa dell’uso effettivo e delle aree forestali con una marcata funzione di produzione del legno, ecologica e/o sociale e/o foreste di protezione e foreste con destinazione speciale. Anche il rischio di incendi boschivi aumenterà in modo significativo. Non sono possibili misure di mitigazione.</p> <p>E – l’impatto è devastante: Colpisce su scala catastrofica aree forestali per uso effettivo e aree forestali con una marcata funzione di produzione del legno, ecologica e/o sociale e/o foreste di protezione e foreste con destinazione speciale. Non sarà possibile garantire la sicurezza contro gli incendi boschivi. Non sono possibili misure di mitigazione.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto</p>
-----------------------------------	---	--	--

2. STATO ESISTENTE DELL’AMBIENTE

Le sistemazioni in esame intervengono sui terreni forestali nella loro effettiva destinazione d’uso (MKGP, 2023) che comprende anche i boschi con una funzione ecologica e sociale enfatizzata di livello 1. Intervengono parimenti sui boschi con un rischio di incendio molto elevato e alto e sulle foreste di protezione. Le riserve forestali non sono interessate da tali sistemazioni (ZGS, 2023).

Le sistemazioni proposte sono interamente localizzate all’interno dell’area di gestione forestale del Carso (GGO), più precisamente le sistemazioni intervengono su due unità di gestione forestale (GGE): Carso II e Istria. Le foreste della GGE del Carso coprono l’intera zona fitogeografica submediterranea. Le comunità forestali naturali presenti sono boschi di latifoglie, principalmente querceti caldofili e faggete termofile e mesofile. Una caratteristica delle foreste dell’area dei Carpazi è l’ampia sostituzione della vegetazione naturale originaria con nuovi popolamenti forestali, molto diversi dalla forma naturale (ad esempio, il rimboschimento dei Carpazi con pino nero). Oggi l’area è caratterizzata da un’alta percentuale di conifere, soprattutto pini. L’area GGO del Carso è una delle aree più soggette a incendi in Slovenia. La frequenza degli incendi è massima nella stagione secca invernale ed estiva - febbraio e agosto. I danni maggiori sono causati dagli incendi nei boschi di pino su calcare (ZGS, 2023).

Secondo il sistema di classificazione del rischio di incendio forestale, le sezioni sono classificate in quattro livelli di rischio:

- I.- foreste a rischio di incendio molto elevato: il rischio di incendi è costante,
- II - foreste ad alto rischio di incendio: il rischio di incendio è intermittente,
- III - foreste a medio rischio di incendio: il rischio di incendio è minimo,
- IV - foreste a basso rischio di incendio: rischio di incendio praticamente nullo.

La parte più settentrionale delle sistemazioni in esame rientra nella GGE del Carso II. L’unità comprende la parte sud-orientale del Carso classico e la valle Vremska dolina che rappresenta la parte nord-occidentale della valle del Reka. A est sono presenti versanti in flysch che scendono verso il fiume Reka. Il basamento e il rilievo sono eterogenei, con una predominanza di colline su carbonati. La superficie totale della GGE è di 13.797 ettari, di cui 8.378 ettari di superficie sono costituiti da foresta (60,7% di copertura forestale). La

dimensione media della proprietà forestale è di 2,23 ha (il 91% è di proprietà privata). Prevalgono le foreste multifunzionali (95%), le foreste a destinazione speciale con disboscamento pianificato rappresentano il 4% e le foreste di protezione 65,04 ha (0,8 %). Il patrimonio di legname nella GGE del Carso II è di 151,7 m³/ha, con un incremento annuale attuale di 3,18 m³/ha. Le principali specie arboree dei popolamenti forestali dell'unità sono il pino nero, il platano, l'orniello, il faggio, il carpino nero e la roverella. Le foreste della GGE Carso II hanno una funzione prevalentemente ecologica e sociale, mentre la funzione produttiva è enfatizzata solo nella parte in flysch della GGE. Il rischio di incendio nella GGE Carso II è molto elevato e superiore alla media rispetto al resto della Slovenia. Tutti i popolamenti sono classificati nei primi due livelli di rischio di incendio: rischio di incendio molto elevato e rischio di incendio elevato. Prevalgono i popolamenti con un rischio di incendio molto elevato (6.320 ettari) (ZGS, 2018).

La parte sud-occidentale delle sistemazioni in esame sconfinava nella GGE Istria. La GGE dell'Istria comprende l'area del Cigljone carsico su calcare, l'altopiano Pregarska planota, confina con la Croazia lungo la valle del fiume Dragogna e ha una fascia costiera fino al confine con l'Italia. Nella parte centrale dell'unità si trovano i colli Šavrinsko gričevje. La maggior parte del basamento dell'unità si trova sul flysch, dove il rilievo è aspro e inframmezzato da fossi torrentizi. Anche il calcare è presente in piccole parti, con caratteristici altopiani carsici con doline, faglie ripiegate e valli carsiche. La superficie totale della GGE è di 34.250,7 ettari di cui 14.719,6 ettari di foreste (43% di copertura forestale). Tra le categorie di proprietà prevalgono le foreste private (71,2%). La dimensione media di un'azienda forestale è di 0,62 ettari. L'unità è dominata da foreste multifunzionali (94,5%), oltre a foreste di protezione (5%) e foreste a destinazione speciale, in cui non sono consentite misure di gestione forestale (0,3%). Lo stock di legname nella GGE Istria è di 112,7 m³/ha e l'attuale incremento annuale è di 4,02 m³/ha. Le principali specie arboree che compongono i popolamenti dell'unità sono la roverella, l'orniello, il pino nero e il carpino nero. In termini di enfasi delle funzioni forestali nell'unità, spiccano le funzioni di protezione dei terreni e dei popolamenti forestali, la funzione idrologica, la funzione di conservazione della biodiversità e la funzione climatica. Nella GGE Istria, il rischio di incendi boschivi è molto elevato, il che si riflette nel numero di incendi e nell'estensione delle aree forestali bruciate. Nell'unità, una buona metà delle foreste (8.467 ettari) è classificata come foreste a rischio di incendio molto elevato, mentre tutte le foreste rimanenti (6.252 ettari) sono classificate come foreste a rischio di incendio elevato. Nell'unità non ci sono foreste a medio e basso rischio di incendio (ZGS, 2019).

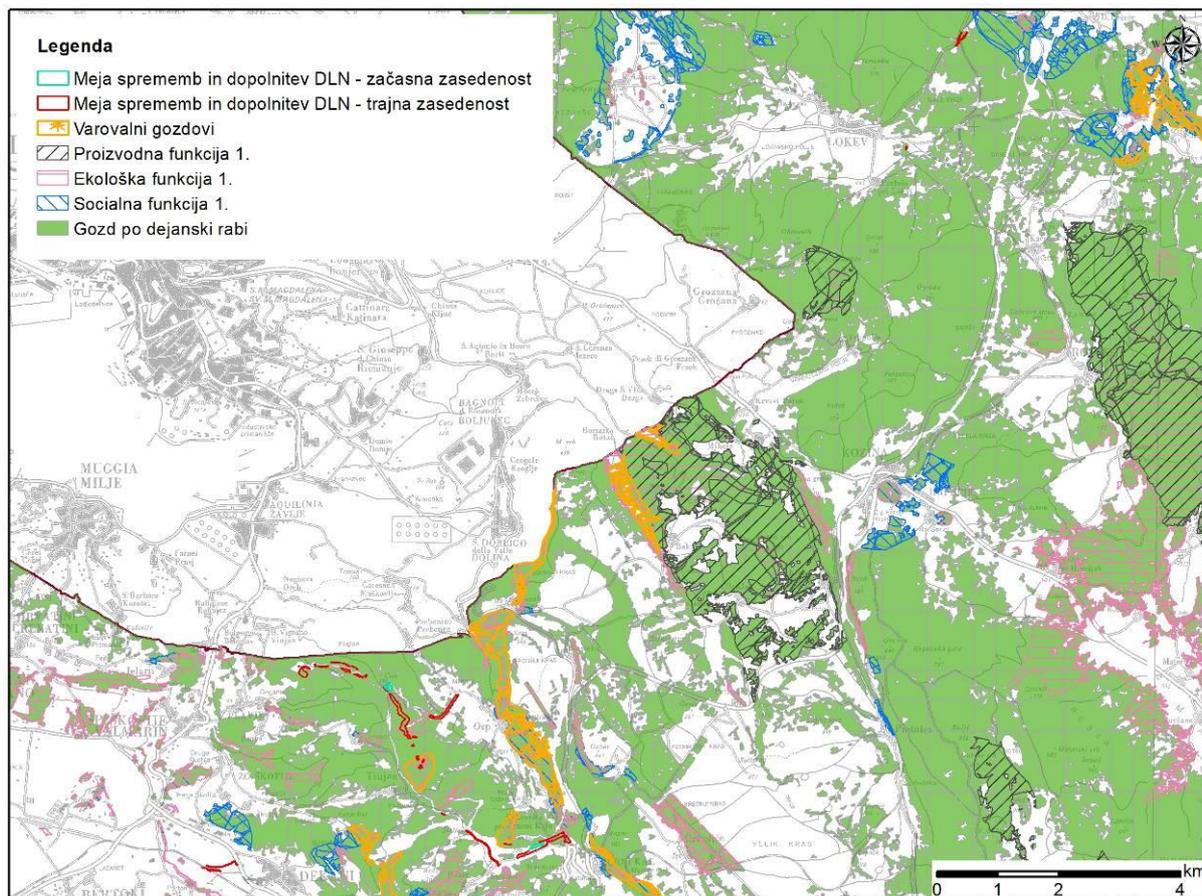


Figura15: Terreni forestali nella loro effettiva destinazione d’uso, funzioni forestali a livello di enfasi 1 e foreste di protezione (MKGP, 2023; ZGS, 2020, 2023)

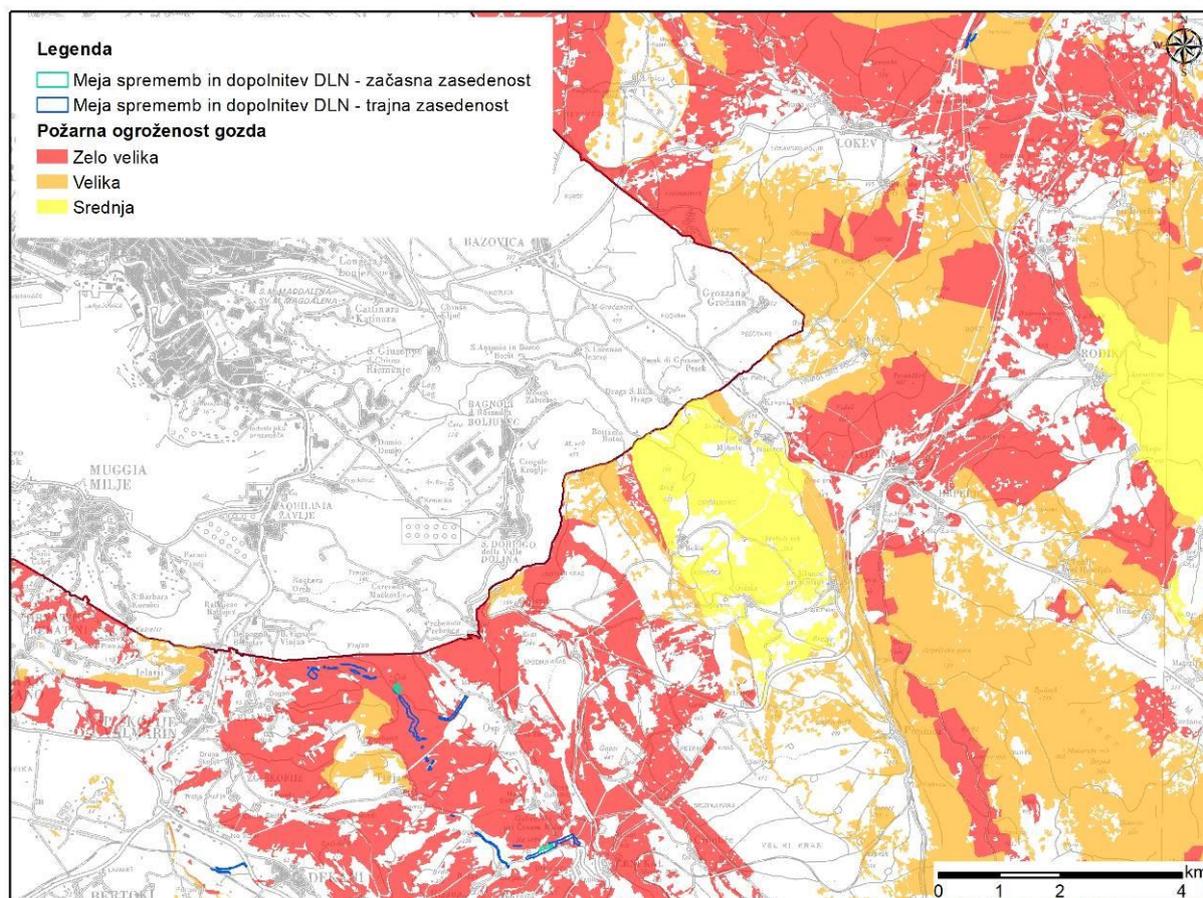


Figura 747: Rischio di incendio nelle foreste (ZGS, 2020)

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Durante la costruzione si verificherà la deforestazione di aree forestali nell'area del cantiere e gli impatti sulle funzioni forestali (foreste abbattute e danneggiate) presenti in quest'area (**impatto permanente e diretto**).

Durante l'esercizio la funzione sociale ed ecologica delle foreste circostanti potrebbe essere compromessa a causa del rumore.

Durante la costruzione delle sistemazioni esaminate o durante l'esercizio della linea, il traffico ferroviario può anche incendiare la vegetazione nella foresta, causando incendi boschivi (**impatto permanente, indiretto**).

In caso di sconfinamento in una foresta con funzioni forestali specifiche, il grado di enfasi di una funzione specifica può essere ridotto o, in caso di distruzione completa di una porzione di foresta, eliminato. In una foresta danneggiata è impedito lo sviluppo naturale dell'ecosistema ovvero si riesce con difficoltà a garantire le funzioni forestali.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria: la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e del binario parallelo di sinistra comporterà un'ulteriore perdita di aree forestali in alcune zone e un'ulteriore frammentazione forestale che in alcuni punti sarà effettuata negli stessi luoghi o negli stessi popolamenti forestali. L'ulteriore intervento sulle aree forestali avrà un impatto cumulativo negativo sulla capacità della foresta di svolgere le sue funzioni

produttive, ecologiche e sociali. Le misure prescritte nella VIA e incluse nel progetto PZI per il II binario, nonché le misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale includono la riduzione al minimo degli interventi in aree forestali chiuse e il ripristino dei margini della foresta. L'impatto cumulativo è valutato insignificante (stima C) con le misure previste per il II binario (destra) e per quello a sinistra.

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Garantire l'integrità, la stabilità e la vitalità delle foreste in grado di svolgere funzioni produttive, ecologiche e sociali.

Binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria

Le sistemazioni nell'ambito del binario sinistro previsto della nuova linea Divača-Capodistria interesseranno un totale approssimativo di 12,0 ettari di foresta secondo l'uso effettivo (MKGP, 2023). Di questi, circa 112 ettari di superficie forestale saranno occupati in modo permanente e 0,8 ettari di foresta secondo l'uso effettivo saranno occupati temporaneamente poiché queste aree sono previste come cantieri che saranno bonificati dopo il completamento dei lavori. L'area di cantiere temporaneo lungo la strada di accesso al T7 sarà rimboschita dopo il completamento dei lavori.

I popolamenti forestali dell'area in esame hanno una funzione sociale ed ecologica enfatizzata di livello 1. Le sistemazioni interessano le foreste con una funzione ecologica (funzione di protezione) al livello 1 dell'enfasi sulla superficie di 2,04 ha e le foreste con una funzione sociale (di salvaguardia del patrimonio culturale) di 1. Livello dell'enfasi sulla superficie di 2,40 ha (di cui l'occupazione permanente è di 2,34 e l'occupazione temporanea è di 0.06 ha).

Parte dell'intervento forestale consiste anche nel posizionamento di nuove strade di accesso, principalmente la T-3a2 e la T6-T7. Le nuove strade di accesso sono necessarie per garantire il flusso regolare del traffico lungo il secondo binario, allora già costruito. È stata presa in considerazione la possibilità di ridurre la sezione della strada per minimizzare gli interventi nella foresta. Una sezione stradale ridotta non si è rivelata fattibile a causa della necessità di garantire un'adeguata sicurezza del traffico. Tuttavia, la T6-T7 potrebbe essere rimossa e riabilitata dopo la costruzione per ridurre al minimo l'impatto sulla foresta, oppure la sua sezione potrebbe essere ridotta di conseguenza, poiché la strada T6-T7 proposta attraversa il 60% della sua lunghezza totale (circa 912 m) della strada forestale esistente ed è ragionevole mantenerla per i collegamenti con la strada forestale rimanente e le fasce tagliafuoco.

L'impatto sui terreni forestali sarà diretto e permanente a causa della costruzione delle sistemazioni del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Le aree forestali andranno perse, il che avrà un impatto negativo sulla capacità delle foreste di svolgere le proprie funzioni e sulla stabilità e vitalità delle foreste. Durante l'esercizio, l'impatto sul territorio forestale può essere presente sotto forma di rumore del traffico, il che può complicare la funzione sociale ed ecologica delle foreste circostanti.

L'impatto sull'obiettivo ambientale sarà **insignificante grazie all'implementazione delle misure di mitigazione – stima C**.

Obiettivo ambientale 2: Conservazione delle foreste di protezione e delle riserve forestali.

Binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria

Le sistemazioni del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria intervengono su un'area di 0,46 ettari anche nelle foreste di protezione. È necessario prestare particolare attenzione a queste aree e pianificare le sistemazioni in modo tale che l'intervento nella foresta di protezione sia il minore possibile e

che sia preservata la funzione protettiva del bosco, la cui importanza principale nell'area in esame è quella di proteggere i pendii dall'erosione del suolo.

Gli effetti sulle foreste di protezione saranno diretti e permanenti a causa della costruzione. La capacità dei popolamenti forestali di svolgere una funzione protettiva sarà ridotta a causa del taglio della foresta, il che potrebbe minacciare la linea ferroviaria a causa dell'erosione del suolo e delle frane. Le aree forestali danneggiate e il margine forestale danneggiato devono essere ripristinati dopo la costruzione. Prima di qualsiasi intervento nelle foreste di protezione è necessario ottenere il consenso del ministero competente.

L'impatto sull'obiettivo ambientale sarà **insignificante grazie all'implementazione delle misure di mitigazione – stima C**.

Obiettivo ambientale 3: Garantire la sicurezza antincendio delle foreste.

Binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria

L'area degli interventi previsti dal piano per le esigenze della costruzione del previsto binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria invade anche foreste a rischio di incendio. Gli interventi previsti per la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria sconfinano in massima parte in foreste a rischio di incendio molto elevato (circa il 78,3%) e in misura minore in foreste a rischio di incendio altissimo (circa il 21,7%).

Secondo lo studio di valutazione del rischio di incendio (Elea iC d.o.o., febbraio 2022), il binario sinistro o previsto della nuova linea Divača-Capodistria ha un rischio di incendio significativamente inferiore rispetto al binario esistente che presenta un rischio di incendio elevato a causa dei treni merci che circolano sulla linea esistente.

Gran parte del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria correrà in galleria o in una struttura a ponte chiusa (Val Rosandra) o su viadotti (Gabrovica e Vignano - Vinjan), il che significa che il rischio di incendio sarà basso. Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria è inoltre molto più rettilineo e meno in pendenza, il che richiede una minore frenata dei treni.

Poiché la causa principale degli incendi è la formazione di scintille durante la frenata dei treni, l'impatto sulla sicurezza antincendio delle foreste deve tenere conto anche del fatto che, in base ai requisiti legali dell'UE (Regolamento di attuazione del Decreto di esecuzione (UE) relativo all'applicazione della specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema Materiale rotabile - Rumore ai carri merci esistenti (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 75/19)), la sostituzione obbligatoria delle ganasce dei freni in ghisa con ganasce in materiale composito (sui carri), che provocano meno scintille, sarà attuata entro il 2025. Gli operatori del trasporto merci sloveni hanno in programma l'acquisto di 200 nuovi carri merci e la sostituzione completa dei ceppi dei freni in ghisa sui carri merci esistenti nel periodo fino al 2025. I trasportatori stranieri devono fare altrettanto. Ciò ridurrà anche le possibilità di incendi nell'area del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (SŽ projektivno podjetje Ljubljana d.d., 2021).

La possibilità di incendi boschivi nell'area del previsto binario sinistro della nuova linea esiste ancora, ma non aumenterà in modo significativo a causa della costruzione e del funzionamento del previsto binario sinistro della nuova linea.

L'impatto sull'obiettivo ambientale è stimato **insignificante (stima B)**.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

A causa delle sistemazioni nell'ambito del binario sinistro previsto ci sarà l'intervento su circa 12,04 ettari di superficie forestale in uso effettivo di cui circa 0,46 ettari di foresta di protezione, 0,8 ettari di superficie forestale invasa dalle opere temporanee saranno ripristinati allo stato originale dopo il completamento dei lavori di costruzione, con un rimboschimento previsto. L'impatto sulla stabilità e sulla vitalità delle foreste non è considerato così esteso da compromettere o distruggere in modo permanente le funzioni delle foreste in una più ampia area. L'impatto sull'obiettivo ambientale 1 sarà insignificante grazie alle misure di mitigazione previste (stima C). Lo stesso vale per l'obiettivo ambientale 2, poiché le foreste di protezione

interessate non perderanno la loro capacità di proteggere il territorio grazie alle misure di mitigazione (stima C).

Il funzionamento del previsto binario sinistro Divača-Capodistria presenta un rischio di incendi molto più basso rispetto al funzionamento della linea ferroviaria esistente tra Divača e Capodistria, poiché la maggior parte del percorso è in galleria, il tracciato è rettilineo e più in pendenza, e quindi sono necessarie solo minime frenate. L’impatto sull’obiettivo ambientale sarà insignificante (valutazione B).

Tabella 15: Stima degli impatti sugli obiettivi ambientali per il bosco e i terreni forestali

Obiettivo ambientale	Stima
1	C
2	C
3	B

Impatto sugli obiettivi ambientali 1 e 2 insignificante grazie all’attuazione delle misure di mitigazione - stima C, impatto sull’obiettivo ambientale 3 insignificante - stima B.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE

- Nei casi in cui le vie di comunicazione forestali esistenti (fasce tagliafuoco e strade forestali) saranno interrotte durante i lavori, si dovrà prevedere la costruzione di percorsi alternativi o di collegamenti con le strade di accesso previste.
- Quando si costruiscono nuove strade di accesso, si devono prevedere collegamenti con le strade di accesso esistenti nella foresta, in particolare dove sono presenti allo stato attuale vecchie strade forestali o sentieri forestali.
- Le aree esposte risultanti dalle opere di intervento devono essere rinverdite dopo il completamento dei lavori di costruzione per proteggere il terreno forestale dall’erosione. Se i lavori vengono completati in un periodo in cui l’inverdimento non è possibile (inverno, estate) o l’inverdimento non può fornire una protezione adeguata (pendenza troppo elevata), devono essere attuate misure di protezione meccanica (iuta, greentex, reti, ecc.).
- La vegetazione forestale e ripariale esistente o i margini forestali situati sotto le strutture previste (viadotti, ponti) devono essere rimossi solo se strettamente necessario. Nelle aree con una funzione idrologica particolarmente pronunciata, i lavori devono essere eseguiti solo con tempo asciutto.
- L’abbattimento degli alberi e la raccolta dei prodotti legnosi devono essere eseguiti in conformità alle norme sull’abbattimento, la gestione dei residui dell’abbattimento, la raccolta e l’accatastamento dei prodotti legnosi forestali (Gazz. uff. RS n. 55/94, 95/04, 110/08 e 83/13) e all’ordinanza sulla protezione antincendio nell’ambiente naturale (Gazz. uff. RS n. 20/14).
- Gli alberi da abbattere devono essere contrassegnati prima dell’abbattimento. La marcatura degli alberi deve essere effettuata da un dipendente autorizzato del Servizio forestale dopo aver ottenuto i permessi necessari per la costruzione e dopo aver delineato dettagliatamente il percorso. Gli alberi possono essere abbattuti solo dopo aver ottenuto il permesso di costruzione (Legge sulle foreste, Gazz. uff. RS, n. 78/23, Norme sui piani di gestione delle foreste e della selvaggina, Gazz. uff. RS, n. 91/10 e 200/20).
- I nuovi margini della foresta devono essere sistemati di conseguenza. Nel ripristino dei margini forestali devono essere utilizzate piantine di specie arbustive e arboree autoctone. Il margine della foresta deve avere una forma varia in senso longitudinale e trasversale, in modo da essere meno esposto alle influenze meteorologiche avverse.
- Durante la costruzione si dovrà attuare una protezione preventiva contro gli incendi boschivi. Se viene identificato un rischio di incendio, deve essere prevista una distanza di sicurezza di vegetazione dallo sviluppo proposto.
- Non è consentito il deposito di materiale da costruzione o di materiale di scavo nella foresta o nell’area forestale, ad eccezione del deposito temporaneo di materiale essenziale per il funzionamento del cantiere, in piccole aree altrimenti destinate al deposito temporaneo di legname. Tutti i detriti di costruzione devono essere rimossi dal sito e dalle aree adiacenti al termine dei lavori.

- I ceppi e i cumuli di materiale risultanti dalla costruzione non devono essere smaltiti nella foresta o nel bosco. Durante la costruzione o dopo il completamento dei lavori, non devono essere cosparsi gli alberi forestali. Non si deve nemmeno spargere materiale di risulta su aree che sono state ringiovanite.

MISURE DI MITIGAZIONE SPECIFICHE

- Le aree delle nuove strade di accesso devono essere bonificate il più possibile dopo la costruzione. I tratti di strada che dovrebbero essere mantenuti come strade forestali devono essere coordinati con il Ministero dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Alimentazione, Direzione delle Foreste e della Caccia.
- L'area del cantiere lungo la strada di accesso T7 dovrà essere piantumata con specie arboree e arbustive autoctone dopo il completamento dei lavori. L'impianto dovrà essere progettato in modo appropriato dal punto di vista paesaggistico ed ecologico, in modo che i popolamenti forestali abbattuti vengano ripristinati allo stato originale, per quanto possibile, attraverso il rimboschimento.

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. La responsabilità dell'attuazione delle misure spetta all'investitore, al progettista e, durante la costruzione, all'esecutore dei lavori.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Il rimboschimento delle aree e l'eventuale bonifica delle strade di accesso devono essere monitorati da un operatore autorizzato del ZGS.

6. FONTI

- Ministero dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Alimentazione (MKGP), 2022. Dati grafici RABA per l'intera Slovenia (situazione al 31/12/2023)
<https://rkg.gov.si/vstop/>
- ZGS, visualizzatore online ZGS.
<http://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/> (2023)
- ZGS, 2018. Piano di gestione forestale dell'Unità di gestione forestale Carso II 2018-2027.
- ZGS, 2019. Piano di gestione forestale dell'Unità di gestione forestale Istria 2019-2028
- ZGS, 2023. Piano di gestione forestale dell'area di gestione delle foreste carsiche (2021-2030).
- ZGS; 2020. Dati grafici per le foreste di protezione
http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/varovalni_gozdovi/index.html
- ZGS, 2020. Dati grafici per le riserve forestali
http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/gozdni_rezervati/index.html
- ZGS, 2023. Server WFS ZGS. Dati grafici per le sezioni con foreste a destinazione speciale
<https://prostor.zgs.gov.si/geoserver/wfs?>
- ZGS, 2023. Server WFS ZGS. Dati grafici per le funzioni forestali.
<https://prostor.zgs.gov.si/geoserver/wfs?>
- ZGS; 2023. Server WFS ZGS. Dati grafici per il rischio di incendi boschivi.
<https://prostor.zgs.gov.si/geoserver/wfs?>
- Elea iC d.o.o., febbraio 2022. Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača - Capodistria. Elaborato: Valutazione del rischio di incendio, n. 200436/1.
- SŽ projektivno podjetje Ljubljana d.d., 2021. Presentazione PPT per DRSV e NIJZ: Misure pianificate per la protezione del corpo idrico VVO della falda del Risano.

7. ALLEGATI

Allegato grafico 4: Bosco e terreni forestali

4.4 NATURA

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione⁴

- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Regolamento sull'identificazione e la protezione dei valori naturali (Gazzetta ufficiale RS n. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15, 7/19, 53/23)
- Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione di piani e interventi in natura sulle aree protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 130/04, 53/06, 38/10 e 3/11)
- Regolamento sull'inserimento di specie animali e vegetali minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale RS, n. 82/02 e 42/10).
- Regolamento sulle aree ecologicamente importanti (Gazzetta ufficiale RS n. 48/04, 33/13, 99/13 e 47/18)
- Regolamento sui tipi di habitat (Gazzetta ufficiale RS, n. 112/03, 36/09 e 33/13)
- Regolamento sulle zone di protezione speciale (siti Natura 2000) (Gazzetta ufficiale RS, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – corr., 39/13 – Dec. CC, 3/14, 21/16 e 47/18)
- Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19)
- Regolamento sulle specie protette di flora selvatica (Gazzetta ufficiale RS, n. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 e 15/14)
- Regolamento sui tipi di valori naturalistici (Gazzetta ufficiale RS, n. 52/02 e 67/03)
- Legge sulla conservazione della natura (Gazzetta ufficiale RS, n. 96/04 - testo consolidato ufficiale, 61/06 - ZDru-1, 8/10 - ZSKZ-B, 46/14, 21/18 - ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 - ZDeb, 105/22 - ZZNŠPP e 18/23 - ZDU-10)
- Legge sulla tutela ambientale (Gazzetta ufficiale RS, n. 41/04, 17/06 - ORZVO187, 20/06, 49/06 - ZMetD, 66/06 – Dec. CC, 33/07 - ZPNačrt, 57/08 - ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 - ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 - GZ, 21/18 - ZNOrg, 84/18 - ZIURKOE, 158/20, e 44/22 - ZVO-2)
- Legge sulla protezione ambientale (Gazzetta ufficiale RS, n. 44/22, 18/23-ZDU-IO e 78/23-ZUNPEOVE)
- Legge sulla ratifica della Convenzione sulla diversità biologica (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 7/96)
- Legge sulla ratifica della Convenzione sulla conservazione della flora e della fauna selvatiche europee e dei loro habitat naturali (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 17/99)
- Legge sulla protezione delle grotte sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 2/04, 61/06 - ZDru-1, 46/14 - ZON-C e 21/18 - ZNOrg)
- Programma di gestione dei siti Natura 2000 (2023-2028), decisione del governo n. 35600-4/2023/5 del 4. Ottobre 2023
- Decreto sulla dichiarazione dei siti naturali e dei monumenti culturali nel territorio del comune di Sežana (Primorske novice – bollettino ufficiale, n. 13/92, Gazzetta ufficiale RS, n. 68/95, 4/96 (correzione), 26/14, 53/18)

⁴ Nella Relazione ambientale sono indicati allo stato attuale del Capitolo 4.4 Natura i distretti di conservazione dei corsi d'acqua interessati, definiti dalla Legge sulla pesca d'acqua dolce (Gazzetta Ufficiale RS, n. 61/06). I requisiti di questa legge sono presi in considerazione anche nella descrizione degli impatti e delle misure di mitigazione, in quanto i distretti di conservazione sono protetti attraverso la protezione dei pesci (e di altre specie acquatiche).

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell’attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l’impatto dell’attuazione dell’intervento.

Tabella 16: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sulla natura

OBIETTIVO AMBIENTALE ⁵	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Flora, fauna e tipi di habitat			
Evitare la perdita di biodiversità a livello di ecosistemi (e tipi di habitat), specie (e habitat), nonché genomi (e geni).	<p>Regolamento sull’inserimento delle specie di flora e fauna minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 82/02 e 42/10)</p> <p>Regolamento sulle specie vegetali selvatiche protette (Gazzetta ufficiale della RS, n. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09, 15/14)</p> <p>Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19)</p> <p>Regolamento sui tipi di habitat (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 112/03, 36/09 e 33/13)</p>	<p>Impatto sulle popolazioni di specie vegetali e animali protette e in pericolo.</p> <p>– Invasione di tipi di habitat importanti (ad alto valore di conservazione della natura).</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Gli impatti o gli effetti del piano saranno gli stessi dello status quo o l’impatto sarà positivo.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: La presenza occasionale di un piccolo numero di specie minacciate, rare e protette non ridurrà le popolazioni. L’impatto sui habitat prioritari sarà trascurabile.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: La presenza continua di specie minacciate, rare o protette. Distruzione di piccole aree di HT prioritari, non ci sarà nessun impatto significativo sulle dimensioni delle popolazioni di flora e fauna e sull’area degli habitat di valore per la conservazione della natura, tenendo conto delle misure di mitigazione.</p> <p>D – l’impatto è significativo: Presenza continua di un gran numero di specie minacciate, rare e protette - si prevede un calo significativo delle popolazioni di</p>

⁵ Le linee di base ambientali nelle relazioni ambientali sono (ai sensi dell’articolo 39 della Legge sulla protezione ambientale-ZVO-1) principalmente gli obiettivi di protezione ambientale previsti dalla legge, sulla base dei quali vengono elaborati e valutati in modo completo piani, programmi, progetti e altri atti nei settori della pianificazione territoriale, della gestione delle acque, della gestione delle foreste, della caccia, della pesca, dell’estrazione mineraria, dell’agricoltura, dell’energia, dell’industria, dei trasporti, delle telecomunicazioni, del turismo, della gestione dei rifiuti e delle acque reflue e della fornitura di acqua potabile alla popolazione, al fine di pianificare qualsiasi intervento sull’ambiente o sull’uso delle risorse naturali.

Gli obiettivi ambientali sono (Regolamento sulla relazione ambientale e sulla procedura dettagliata per la valutazione d’impatto ambientale complessiva dell’attuazione dei piani sull’ambiente, Gazzetta Ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 73/05) gli obblighi stabiliti nei trattati internazionali ratificati o nei regolamenti dell’Unione Europea, relativi in particolare alla causa degli impatti ambientali transfrontalieri e dell’inquinamento globale, e gli obiettivi di protezione in aree con un regime giuridico speciale, che includono linee guida, linee di base, restrizioni e divieti ai fini della protezione dell’ambiente, della conservazione della natura, della protezione delle risorse naturali o della protezione del patrimonio culturale. Gli obiettivi ambientali sono anche altri obiettivi definiti nelle linee di base ambientali, nei programmi e piani nel campo della protezione ambientale, nei documenti nel campo della protezione contro le catastrofi naturali e di altro tipo e in altri atti legali allo scopo di attuare i principi della protezione ambientale o dello sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi ambientali sono sanciti nei trattati internazionali ratificati e pubblicati relativi alla prevenzione e alla riduzione dell’inquinamento ambientale, nel programma nazionale di protezione ambientale e nei programmi operativi di protezione ambientale.

	<p>Legge sulla conservazione della natura (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 96/04 - testo consolidato ufficiale, 61/06 - ZDru-1, 8/10 - ZSKZ-B, 46/14, 21/18 - ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 - ZDeb, 105/22 - ZZNŠPP e 18/23 - ZDU-O1)</p> <p>Legge sulla tutela ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 41/04, 17/06 - ORZVO187, 20/06, 49/06 - ZMetD, 66/06 – Dec. CC, 33/07 - ZPNačrt, 57/08 - ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 - ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 - GZ, 21/18 - ZNOrg, 84/18 - ZIURKOE, 158/20, e 44/22 - ZVO-2)</p> <p>Legge sulla protezione ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 44/22)</p>		<p>ciascuna specie, la distruzione di vaste aree di HT prioritari e l'alterazione dell'equilibrio naturale.</p> <p>E – l'impatto è devastante: Continuazione della presenza di un gran numero di specie minacciate, rare e protette - si prevede un calo significativo delle popolazioni di ciascuna specie, la distruzione di vaste aree di HT prioritarie e l'alterazione dell'equilibrio naturale. Non sono possibili misure di mitigazione.</p> <p>X – non è possibile determinare l'impatto</p>
Aree naturali protette			
<p>Mantenere l'integrità e la connettività delle aree protette e dei siti Natura 2000 e preservare le caratteristiche e i processi per i quali il sito è protetto.</p>	<p>Legge sulla conservazione della natura (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 96/04 - testo ufficialmente consolidato, 61/06 - ZDru-1, 8/10 - ZSKZ-B, 46/14, 21/18 - ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 - ZDeb, 105/22 - ZZNŠPP e 18/23 - ZDU-10)</p> <p>Legge sulla tutela ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 41/04, 17/06 - ORZVO187, 20/06, 49/06 - ZMetD, 66/06 – Dec. CC, 33/07 - ZPNačrt, 57/08 - ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 - ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 - GZ, 21/18 - ZNOrg, 84/18 - ZIURKOE, 158/20 e 44/22 - ZVO-2)</p> <p>Legge sulla protezione ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 44/22)</p> <p>Regolamenti sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti</p>	<p>Ambito dell'intervento sulle aree protette.</p> <p>– Raggiungere gli obiettivi di conservazione delle aree protette.</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Ai sensi del Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dei piani e degli interventi in natura sulle aree protette, non è richiesta alcuna valutazione. Il piano non avrà impatti o avrà impatti positivi sulle aree naturali protette.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: All'interno dell'area del piano sono presenti aree protette. La valutazione dell'accettabilità degli impatti sulle aree protette in conformità con il Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione dei piani e degli interventi in natura sulle aree protette constata che gli impatti dell'intervento sugli obiettivi di conservazione delle singole aree protette e sulla loro integrità e connettività non sono negativi.</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: All'interno dell'area di piano sono presenti aree protette. La valutazione dell'accettabilità degli impatti sulle aree protette, in conformità con il</p>

	<p>dell’attuazione di piani e interventi in natura sulle aree protette (Gazzetta ufficiale della RS, n. 130/04, 53/06, 38/10 e 3/11)</p> <p>Regolamento sulle zone di protezione speciale (siti Natura 2000) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – corr., 39/13 – Dec. CC, 3/14, 21/16 e 47/18)</p>		<p>Regolamento sulla valutazione dell’acceptabilità degli impatti dell’attuazione dei piani e degli interventi in natura sulle aree protette, constata che gli impatti dello sviluppo sugli obiettivi di conservazione delle singole aree protette e sulla loro integrità e connettività non sono negativi, tenendo conto delle misure di mitigazione.</p> <p>D - l’impatto è significativo ed E - l’impatto è devastante: All’interno dell’area di piano sono presenti aree protette. La valutazione dell’acceptabilità degli impatti sulle aree protette, in conformità al Regolamento sulla valutazione dell’acceptabilità degli impatti dell’attuazione dei piani e degli interventi in natura sulle aree protette, constata che gli impatti dell’attuazione del piano sugli obiettivi di conservazione delle singole aree protette e sulla loro integrità e connettività sono significativi e nocivi (D,E), e che l’attuazione dell’intervento richiede una valutazione della prevalenza di altri benefici pubblici sul beneficio pubblico della conservazione della natura.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto.</p>
Aree di rilevanza ecologica - EPO e valori naturalistici			
<p>Conservare i valori naturalistici, prevenire la perdita di biodiversità e mantenere l’equilibrio naturale nell’EPO.</p>	<p>Legge sulla conservazione della natura (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 96/04 - testo consolidato ufficiale, 61/06 - ZDru-1, 8/10 - ZSKZ-B, 46/14, 21/18 - ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 - ZDeb, 105/22 - ZZNŠPP e 18/23 - ZDU-10)</p> <p>Legge sulla tutela ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 41/04, 17/06 - ORZVO187, 20/06, 49/06 - ZMetD, 66/06 – Dec. CC, 33/07 - ZPNačrt, 57/08 - ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 - ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 - GZ, 21/18 - ZNOrg, 84/18 - ZIURKOE, 158/20, e 44/22 - ZVO-2)</p> <p>Legge sulla protezione</p>	<p>Estensione dell’intervento sui valori naturalistici e delle aree di rilevanza ecologica - EPO.</p> <p>Conservazione della parte vitale del valore naturalistico.</p> <p>Conservazione della biodiversità e dell’equilibrio naturale dell’area di rilevanza ecologica - EPO.</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Non ci sono valori naturalistici e/o EPO nell’area del piano o nelle vicinanze. Impatto nullo o positivo.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: Il piano in esame si trova in prossimità di valori di conservazione della natura e/o di una EPO. Impatto nullo o insignificante sui valori naturalistici e sulle aree EPO. Nessun disturbo alla parte vitale del valore naturalistico.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: Nell’area del piano o nelle sue immediate vicinanze sono presenti valori naturalistici e/o EPO che potrebbero essere influenzati dal piano. La parte vitale del valore naturalistico non sarà intaccata e la biodiversità della più ampia area e l’equilibrio naturale dell’EPO saranno</p>

	<p>ambientale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 44/22)</p> <p>Regolamento sulle aree di rilevanza ecologica (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 48/04, 33/13, 99/13 e 47/18)</p> <p>Regolamento sui tipi di valori naturalistici (Gazzetta ufficiale della RS, n. 52/02 e 67/03)</p>	<p>mantenuti.</p> <p>D – l’impatto è significativo: Nell’area del piano sono presenti valori naturalistici e/o EPO. Una parte vitale del valore naturalistico sarà distrutta. È probabile che si riduca la biodiversità in una più ampia area e che l’equilibrio naturale venga compromesso in seguito allo sviluppo.</p> <p>E – l’impatto è devastante: Nell’area del piano sono presenti valori naturalistici e/o EPO. Una parte vitale di un valore naturalistico sarà distrutta in modo irreversibile. La valutazione mostra che la biodiversità nell’area più ampia sarà ridotta in modo permanente e l’equilibrio naturale sarà compromesso.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto</p>
--	--	--

2. STATO ESISTENTE DELL’AMBIENTE

2.1 FLORA, FAUNA E TIPI DI HABITAT

I dati sullo stato attuale dell’area sono stati riassunti dalla Relazione sugli impatti per l’ambiente per il II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, ProLoco d.o.o., novembre 2004 (il segmento natura della suddetta relazione è stato redatto dal Centro per la cartografia della fauna e della flora) e dalla letteratura disponibile. Sono stati inoltre inseriti i risultati ottenuti durante le indagini sul campo nel gennaio 2009, luglio 2009 e gennaio 2010, i dati sulla mappatura dei tipi di habitat forniti dalla ZRSVN nel 2008, 2009, 2010 e gennaio 2011 e i dati del monitoraggio della flora, della fauna e dei tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (2019, 2020, 2021).

FLORA E TIPI DI HABITAT

Nell’area del Rosandra, la copertura vegetale è costituita da foreste di latifoglie (ad esempio quercia, determinati faggi, acero, ecc.), mentre lungo il corso d’acqua si è sviluppata una zona ripariale costituita da arbusti di nocciolo, ontano nero, carpino, quercia e determinati faggi. L’area più ampia di Antignana è prevalentemente ricoperta di boschi (boschi di latifoglie calde con piantagioni più o meno estese di pino nero). Nella parte superiore, al di sotto di Antignana, ci sono grandi isole di pino nero, mentre verso la valle di Ospò predominano le foreste di querce a legno caldo. Nella valle di Vignano si trova l’alveo intermittente del torrente Menariolo - Vinjan, coperto da una fascia di vegetazione ripariale (carpino, quercia, ontano nero, robinia, nocciolo, ecc.) (Matrika ZVO d.o.o., settembre 2019).

Il Ciglione carsico è l’habitat della *Moehringia* di Tommasini (*Moehringia tommasinii*), una pianta delle fessure rocciose del Ciglione carsico dell’area submediterranea, che cresce nelle sporgenze in cui l’acqua passa di tanto in tanto a intermittenza attraverso le strette fessure. Nella stessa comunità prosperano solo alcune felci (ad esempio, l’asplenio grazioso – *Asplenium lepidum*), rari semi e muschi, alghe e batteri blu-verdi (Čušin et al., 2004).

Nel 2000 e nel 2001 è stato effettuato un inventario dei tipi di habitat nell’area del II binario Divača-Capodistria ai fini della redazione del PVO (ProLoco d.o.o., novembre 2004). Nel 2004 è stata effettuata una mappatura nell’area del Ciglione carsico, nel 2007 e nel 2011 nelle aree Carso-Sud e Carso-Kozina (dati ZRSVN). Nel 2018 è stata effettuata una nuova mappatura dei tipi di habitat nell’area del Rosandra (Aquarius d.o.o. Ljubljana, 2018). Di seguito viene fornito un elenco dei tipi di habitat per l’area delle

sistemazioni previste del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. La designazione dei tipi di habitat è conforme alla tipologia Tipi di habitat della Slovenia – HTS (ARSO, 2004).

Tabella 17: Identificazione, denominazione e valutazione della conservazione della natura dei tipi di habitat presenti nell'area delle sistemazioni previste del binario sinistro previsto della nuova linea Divača-Capodistria (PVO ProLoco d.o.o., novembre 2004; Aquarius d.o.o. Lubiana, 2018; dati ZRSVN (mappatura dei tipi di habitat del Ciglione carsico).

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipo di habitat	VN
24.1	Fiumi e torrenti	3
24.16	Fiumi, ruscelli e torrenti intermittenti	3
31.872	Radure forestali con vegetazione arbustiva	3
31.8D/41.8	Foreste di arbusti decidui e aree coperte da latifoglie/Foreste miste di latifoglie termofile	4
31.8G/83.324	Foreste arbustive di conifere e aree coperte da conifere/Piantagioni non di conifere e popolamenti di mora	3
34.75	Praterie aride e semi-aride del sub-mediterraneo orientale (sub-mediterraneo-illirico)	4
34.75x31.8D/41.8	Praterie aride e semi-aride del sub-mediterraneo orientale (sub-mediterraneo-illirico) x Foreste di arbusti decidui e aree ricoperte da specie arboree decidue/Foreste miste di latifoglie termofile	4
38.22	Praterie di pianura da mesotrofiche a eutrofiche dell'Europa centrale	4
41.1C31	Foreste di faggio illirico marittimo	4
41.7x41.9	Boschi di latifoglie termofile e querce marittime x Boschi di castagno	4
41.8	Foreste miste termofile di latifoglie	4
41.8x42.67	Foreste miste termofile di latifoglie x Boschi di pino nero	4
41.8x42.67x83.324	Boschi misti termofili di latifoglie x Boschi di pino nero x Piantagioni e popolamenti di mirtillo nero	3-4
42.67	Boschi di pino nero	3
44	Boschi di tronchi, foreste e macchie di palude	3
53.62	Boschi di canna comune	3
61	Ghiaioni	3
65	Grotte ²	4
82.11	Campi	1
82.2	Campi con limiti e margini	2
83.15	Frutteti	3
83.151	Frutteti da fieno coltivati in modo estensivo	3
83.21	Vigneti	3
83.324	Piantagioni di more e boschi	2
84.2	Boschi e piccoli gruppi di alberi e arbusti	3
84.3	Isole forestali	3
86	Aree edificate (città, paesi, aree industriali)	0
86.2	Paesi, periferie e singoli edifici	1
86.43	Terrapieni ferroviari, stazioni, stazioni di smistamento e altre aree aperte	1
87.1	Seminativi incolti e altre aree precedentemente coltivate	2
89.22x24.1	Canali x Fiumi e torrenti	3
_1	Strade asfaltate	0

_ 1	sentieri e piste	1
-----	------------------	---

Legenda:

¹ Sul campo si incontrano spesso aree difficilmente definibili in base alla vegetazione e alla tipologia degli habitat esistenti (HTS, ARSO, 2004). Per queste aree abbiamo utilizzato denominazioni più generiche (strade asfaltate, sentieri e piste), senza classificarle nel sistema HT;

² Sebbene il tipo di habitat “Grotte sul campo” non sia stato mappato, secondo i dati disponibili al pubblico è certamente presente nell’area.

VN - Valore di conservazione del tipo di habitat, determinato sulla base della legislazione esistente, dello stato di minaccia dell’habitat e delle condizioni dell’habitat identificate durante la visita sul campo.

0 – non ha valore

3 – valore medio di conservazione della natura

1 – irrilevante per la natura

4 – valore elevato di conservazione della natura

2 – basso valore di conservazione della natura

5 – valore elevato di conservazione della natura (tipo di habitat prioritario).

FAUNA

Il contenuto è riassunto dalla Relazione sugli impatti per l’ambiente per il II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, ProLoco d.o.o., novembre 2004, in cui l’area di trattamento è stata suddivisa in 5 sotto-aree per motivi di chiarezza, dove il percorso si snoda al di fuori delle gallerie (mostrato nella figura seguente):

- Area 1: Divača – Lokve
- Area 2: Beka – Glinščica
- Area 3: A est di Tinjan
- Area 4: A est del paese di Plavje
- Area 5: Dekani – Bertoki

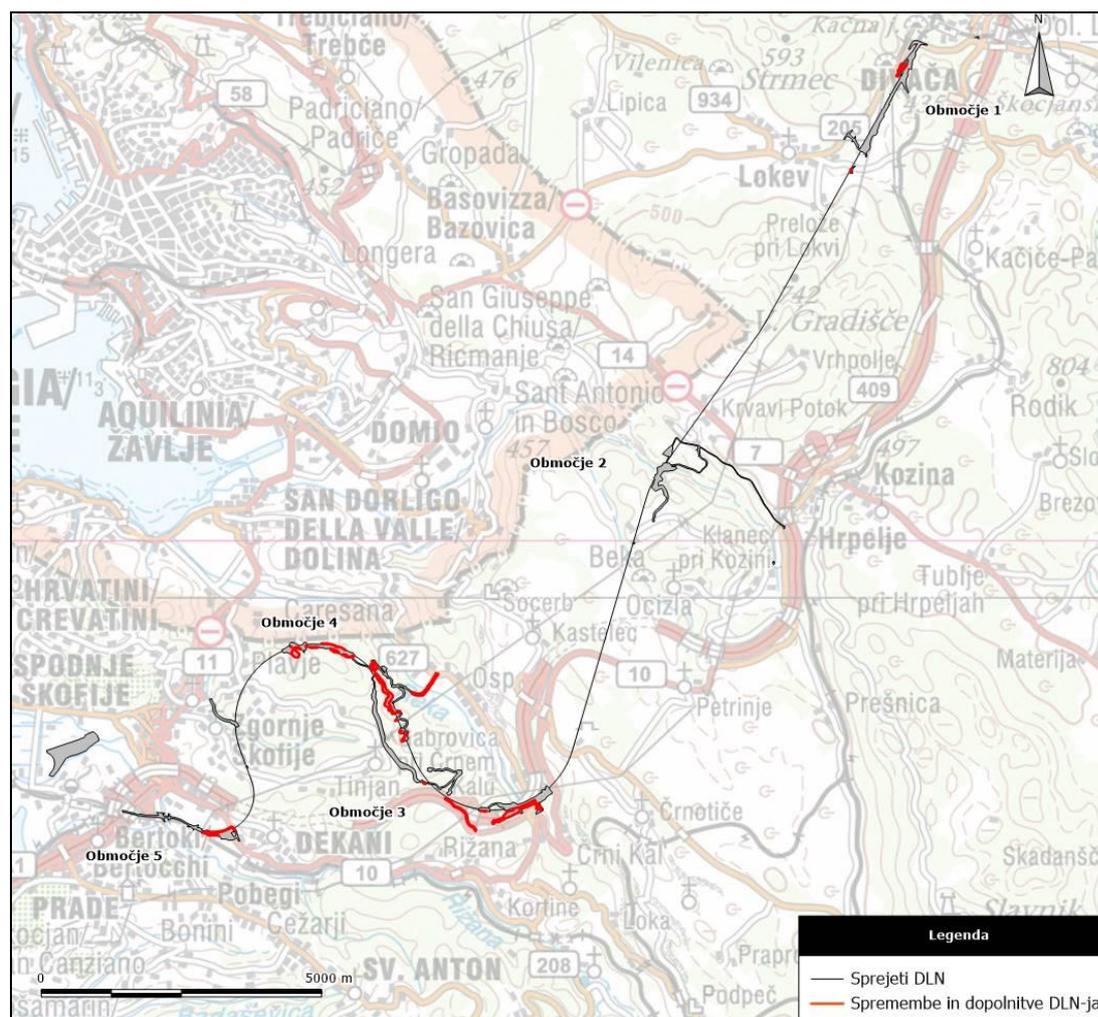


Figura 818: Schema delle aree di censimento

Grandi mammiferi

Secondo i dati del PVO (2004), su una più ampia area tra Divača e Capodistria abitano in modo permanente o occasionale: cervi, caprioli, cinghiali, lepri di campagna, orsi bruni, lupi, linci, volpi, tassi e piccoli carnivori. L'area è collegata alla regione croata di Čičarija e alla catena montuosa del Gorski Kotar a sud, al massiccio di Snežnik-Javornik a nord-est e alla catena montuosa del Nanoško a nord. Rappresenta quindi effettivamente il continuum di habitat delle popolazioni dinariche occidentali di orso bruno e di lupo e, dall'inizio degli anni Ottanta, anche della reintrodotta lince. I grandi carnivori svolgono un ruolo di specie dominanti nell'ecosistema e un ruolo importante nel garantire l'equilibrio naturale, ma a causa delle dimensioni dei loro campi di attività individuali, della loro mobilità e delle loro specifiche abitudini alimentari, sono ancora considerati in pericolo di estinzione (E) (Lista Rossa) e sono anche protetti dal Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Dec. CC del 13/03/2008, 96/08, 36/09, 102/11).

La popolazione slovena di orsi fa parte della popolazione delle Alpi Dinariche-Balceni-Pindo che conta più di 5000 esemplari (Skrbinšek et al., 2019). La popolazione è vitale secondo tutti i criteri biologici (Skrbinšek et al. 2017). L'area centrale degli orsi bruni in Slovenia è l'Alto Carso. Si tratta di un'area di fitte foreste miste con un terreno carsico accidentato e scarsa visibilità.

Le figure seguenti mostrano che, sebbene l'area delle modifiche e delle integrazioni al DLN non sia la zona con le più alte densità di popolazione di orsi, gli orsi sono regolarmente presenti e si riproducono in quest'area.

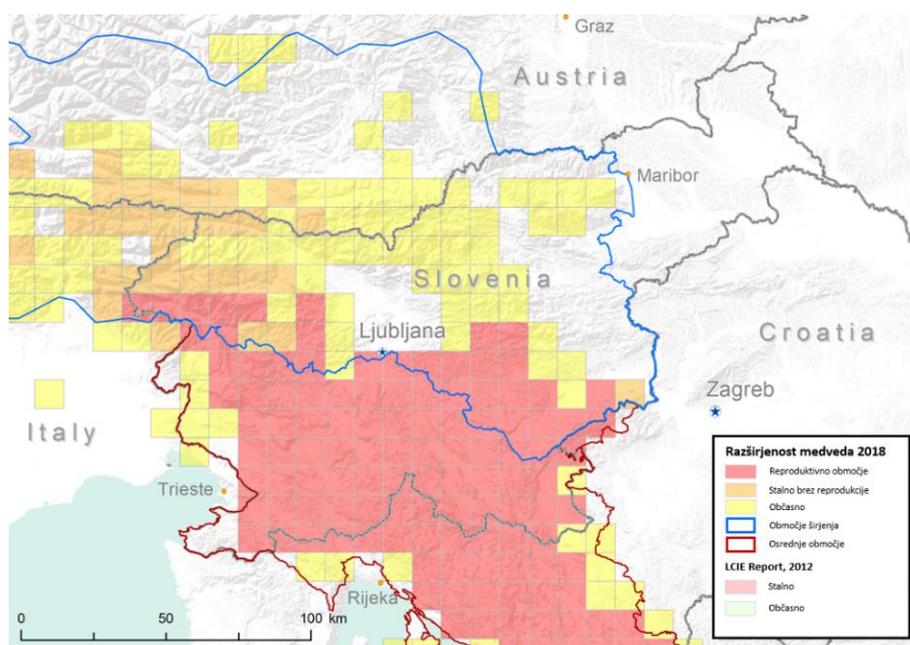


Figura 919: Distribuzione degli orsi in Slovenia (aggiornata al 2018) (Skrbinšek et al., 2019)

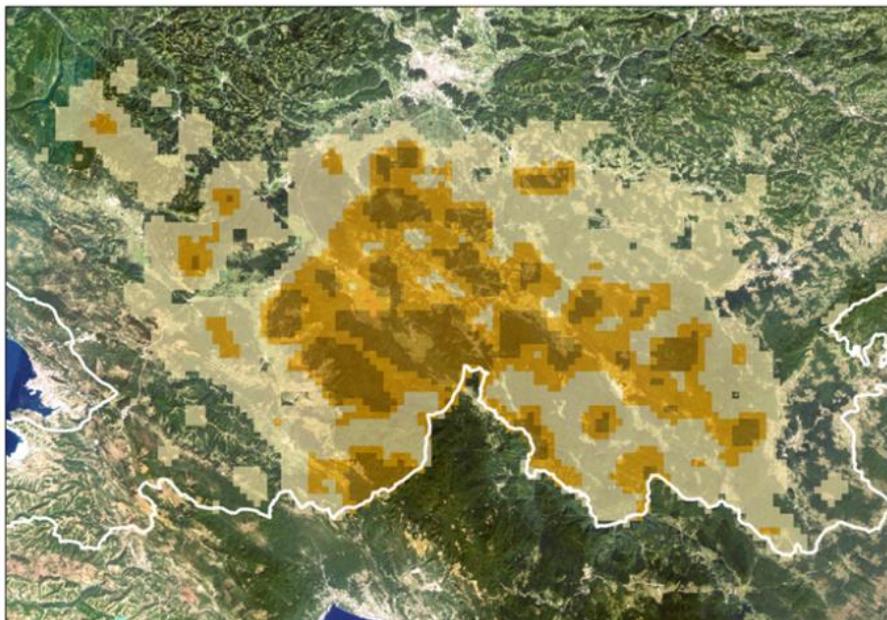


Figura19: Mappa dell'areale di distribuzione e delle densità locali di popolazione dell'orso bruno in Slovenia. I poligoni più scuri indicano le aree con le densità più elevate (35% della popolazione totale), l'arancione indica le aree in cui vive in media il 65% della popolazione totale e i poligoni più chiari indicano le aree in cui vive il 95% della popolazione totale. (Jerina in sod., 2021)

L'areale del lupo in Slovenia comprende attualmente le foreste di Kočevje e della Notranjska, parte dei paesaggi di Suha e Bela Krajina, la Primorska (soprattutto le aree di Vremščica, Slavnik e il Ciglione carsico), le foreste di Hrušica, Nanos e Trnovo e i monti di Škofja Loka. Nella regione alpina è presente nelle aree di Pokljuka, Jelovica e nelle Alpi di Kamnik e della Savinja (Bartol et al., 2020). Secondo le ultime stime, nella stagione 2019/2020 c'erano 16 branchi di lupi in Slovenia, di cui 4 condivisi con la vicina Croazia.

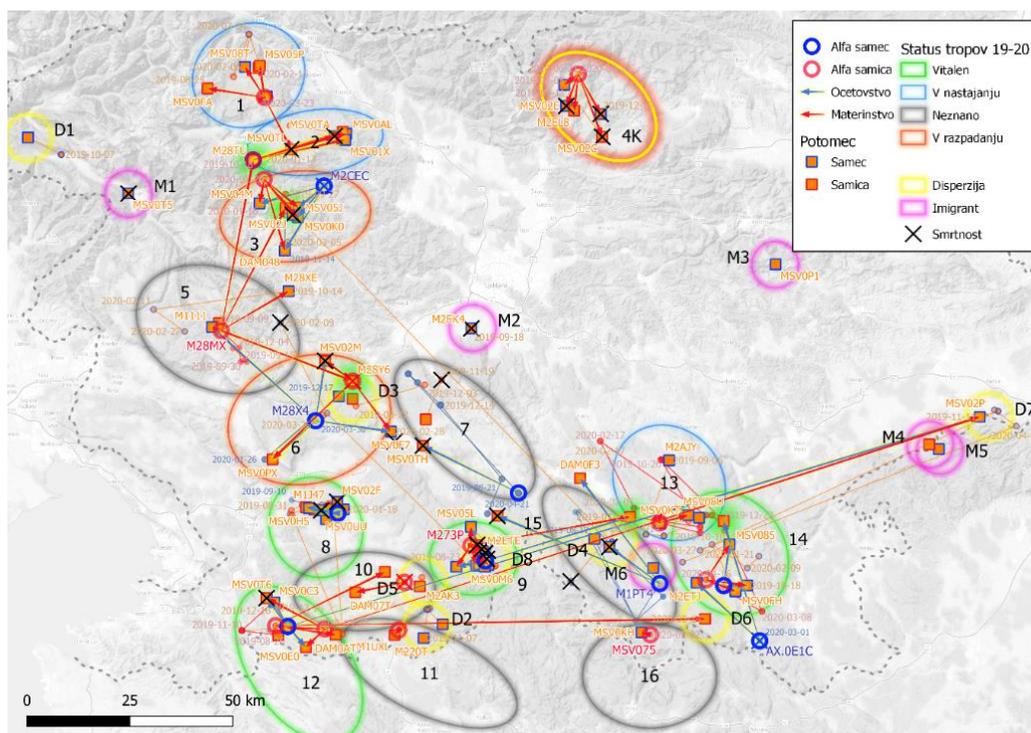


Figura 20: Territori di lupo geneticamente definiti nella stagione di campionamento 2019/20 e lupi solitari marcati. Le aree territoriali sono tracciate in base alla posizione dei membri di ciascun branco, ma sono solo a titolo indicativo. (Bartol et al., 2020)

Rispetto al lupo e all’orso, la lince è più strettamente legata ad aree/territori specifici all’interno dei quali ha stabilito schemi di movimento sul territorio e che sono lontani dal frequente disturbo umano. Nelle Dinaridi, le aree centrali della sua attività sono associate a boschi, pendii ripidi e rocciosi. La figura seguente (Skrbinšek e Krofel, 2008) mostra che l’area delle modifiche al DLN si trova ai margini dell’habitat idoneo per la specie, e quindi ci si può aspettare che sia presente nell’area di tanto in tanto.

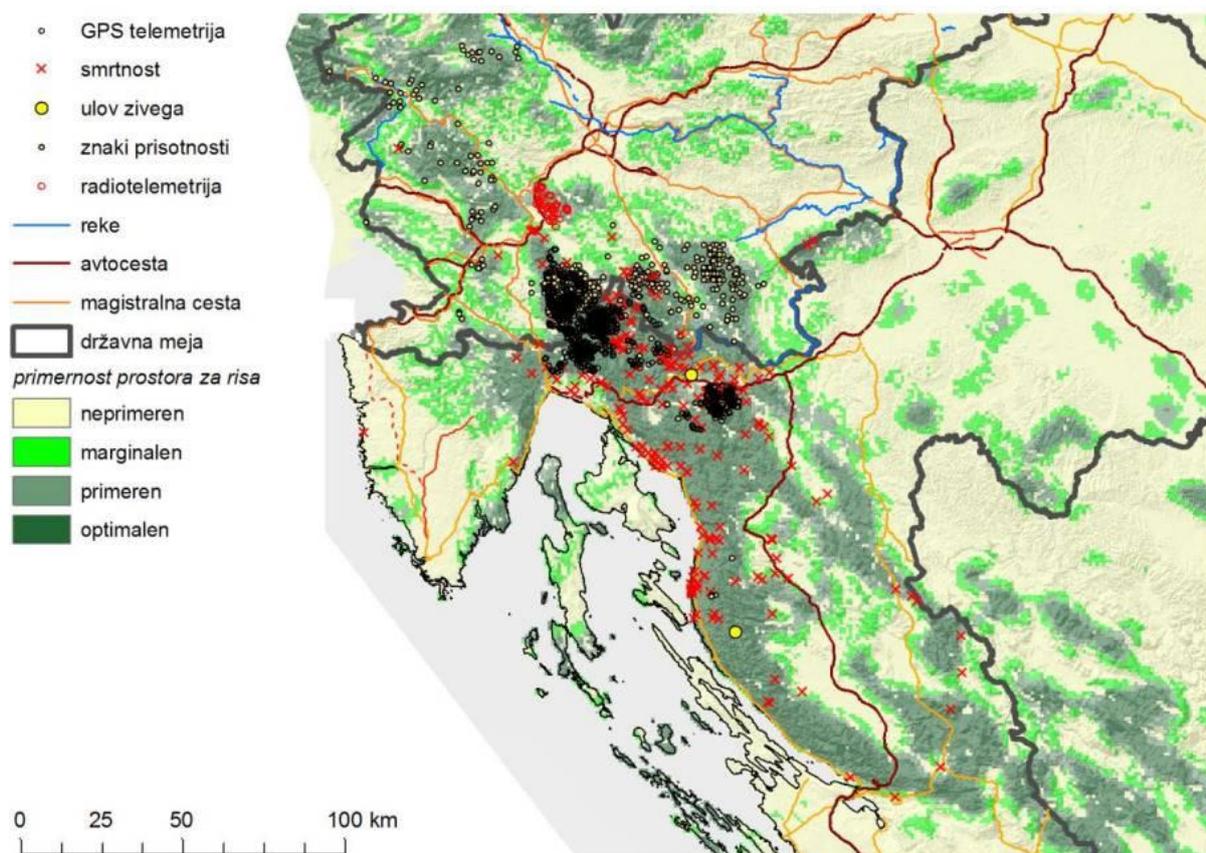


Figura 1: Dati registrati sulla presenza della lince utilizzati per la validazione e la classificazione del modello (Skrbinšek e Krofel, 2008)

I cervi sono distribuiti in tutta l'area compresa tra Divača e Capodistria. Essendo una specie circolante con ampi intervalli di attività e una marcata selettività nello sfruttamento giornaliero e stagionale di una successione di tipi di habitat, la specie è esposta ai pericoli del traffico stradale e ferroviario.

Il capriolo è la specie di ungulati più abbondante e diffusa nella regione dei Carpazi costieri. Abita tutta l'area che va dalle vette del Nanos e dello Slavnik fino alle immediate vicinanze della costa marina.

Il cinghiale è presente sulla catena montuosa boscosa dello Slavnik, sui fiumi Vremščica e Brkini e nelle valli dell'Ospo, del Risano e di Vanganel, anche letteralmente vicino al mare (fonte: Rapporto di impatto ambientale, ProLoco d.o.o., novembre 2004 - segmento prodotto dal CKFF).

Secondo i dati del ZGS (2021), nel periodo dal 1/1/2015 al 31/12/2019 sono stati investiti diversi animali selvatici sul percorso esistente della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Nell'area di Divača sono state registrate stragi di cinghiali e caprioli, nella parte centrale del percorso soprattutto stragi di cervi e nella zona del Ciglione carsico anche stragi di sciacalli. Nella zona costiera, il cinghiale era la specie predominante (vedi figura sotto).

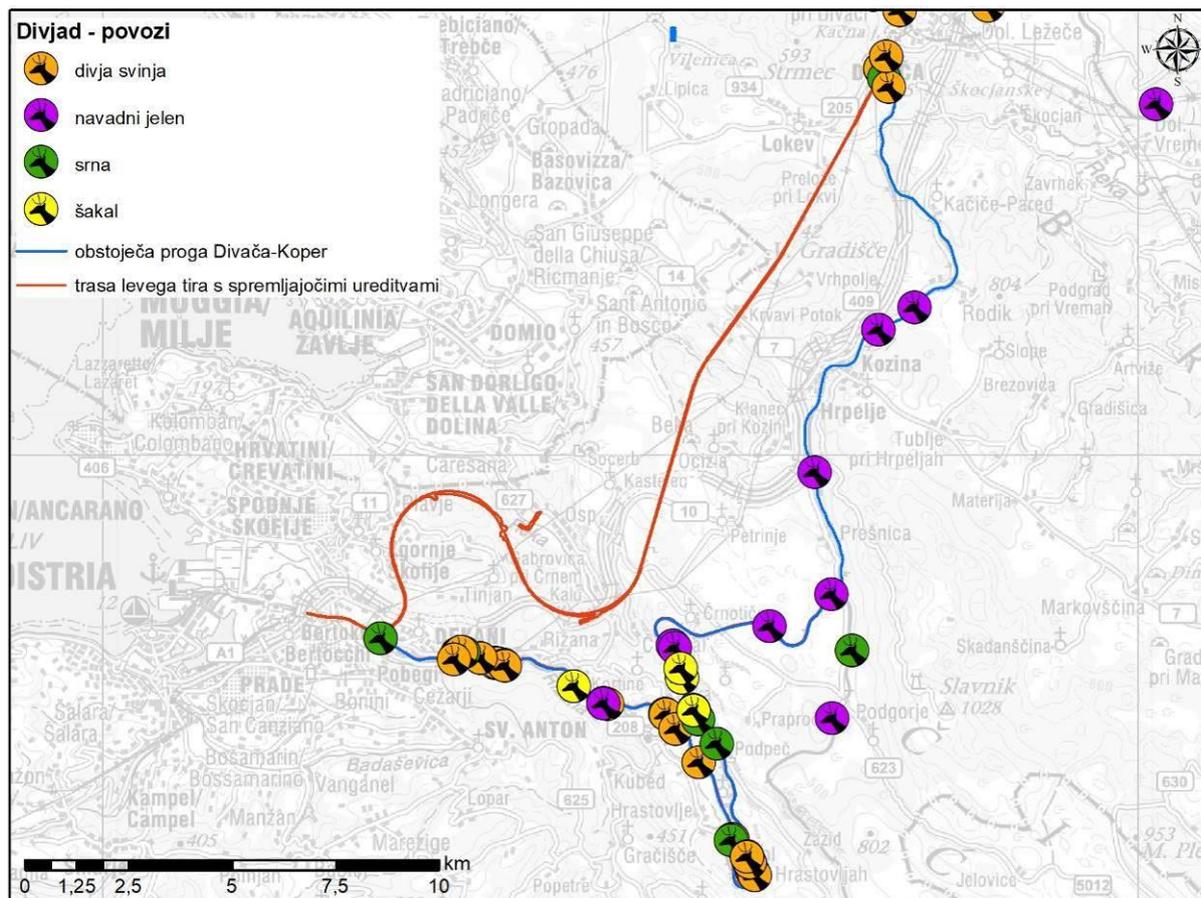


Figura 2: Incidenti con animali selvatici sulla tratta ferroviaria Divača-Capodistria (fonte dati: ZGS, 2021).

I dati sugli incidenti di orsi tra il 2005 e il 2014 mostrano che alcuni orsi sono finiti sotto i treni nelle vicinanze di Kozina e presso il Ciglione carsico, ma il numero di investimenti non è stato elevato (Krofel et al., 2015).

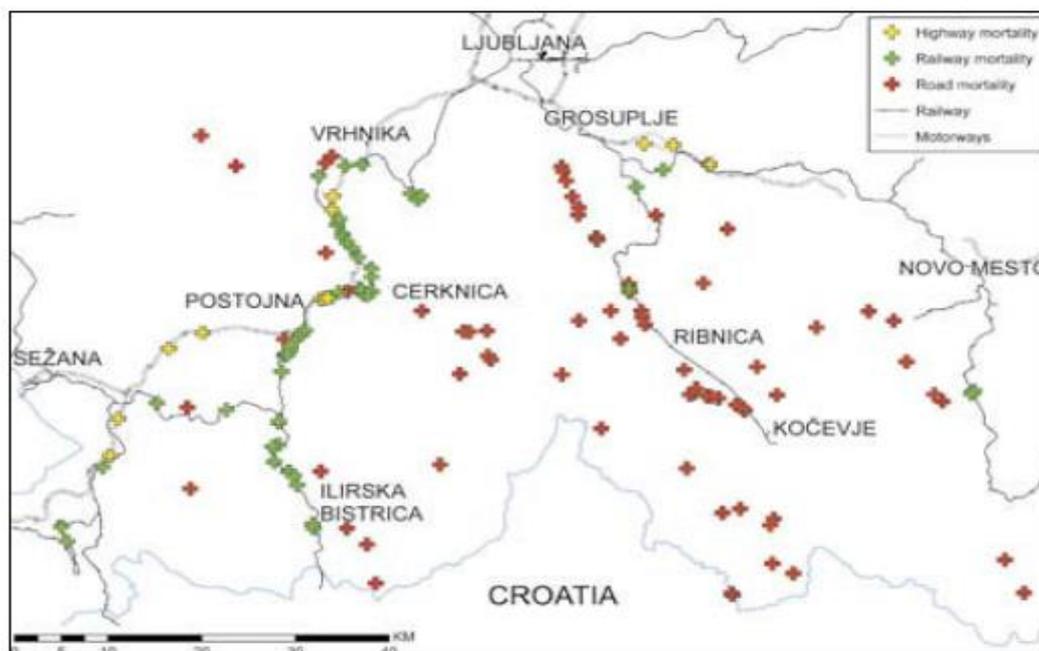


Figura 3: Distribuzione spaziale dei luoghi di raduno degli orsi in Slovenia. Giallo: autostrade, rosso: altre strade, verde: ferrovie (fonte: Krofel et al., 2015)

Pipistrelli

Nell’area del piano sono presenti numerose grotte che forniscono l’habitat a molte specie di pipistrelli. Nell’area sono presenti ben 22 specie diverse di pipistrelli (Kryštufek e Režek Donev, 2005), tutte inserite nella Lista Rossa e incluse nel Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Decisione CC del 13/03/2008, 96/08, 36/09, 102/11). Le Grotte di San Canziano si trovano anche in una più ampia area in esame in cui sono particolarmente abbondanti il miniottero comune (*Miniopterus schreibersii*) e il vespertillo di Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Nella Val Rosandra sono state registrate 13 specie di pipistrelli, in particolare: il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*), il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), il vespertillo maggiore (*Myotis myotis*), il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), la nottola minore (*Nyctalus leisleri*), la nottola comune (*Nyctalus noctula*) e gigante (*Nyctalus lasiopterus*), il miniottero comune (*Miniopterus schreibersii*) (Zagmajster, 2009). Nell’ambito del censimento dei pipistrelli del 2019 (Presetnik e Zamolo, 2019), è stata registrata la presenza del vespertillo di Natterer (*Myotis nattereri*) all’interno del PK Beka (Presetnik e Zamolo, 2019) e del barbastello (*Barbastella barbastellus*), nonché è stata confermata la presenza della nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*), nella Val Rosandra è invece stata catturata una femmina di vespertillo mustacchino (*Myotis mystacinus*). Sono state registrate anche la maggior parte delle specie dello studio di Zagmajster (2009). Lungo il fiume Risano, vicino al villaggio del Risano, è stato registrato un vespertillo d’acqua (*Myotis daubentonii*) (BioPortal, 2021).

Le specie di pipistrelli sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 18: Specie di pipistrelli in una più ampia area del piano (fonte: Kryštufek e Režek Donev, 2005; Presetnik e Zamolo, 2019)

Nome latino	Nome sloveno	RS	Regolamento
<i>Barbastella barbastellus</i>	barbastello	V	1, 2, 6R, 6H
<i>Eptesicus serotinus</i>	serotino comune	O1	1, 6R
<i>Miniopterus schreibersii</i>	miniottero comune	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Myotis capaccinii</i>	vespertillo di Capaccini	E	1, 2, 6R, 6H

<i>Myotis mystacinus</i>	vespertillo mustacchino	O1	1, 6R
<i>Myotis bechsteinii</i>	vespertillo di Bechstein	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Myotis blythii</i>	vespertillo di Blyth	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Myotis daubentonii</i>	vespertillo d'acqua	O1	1, 6R
<i>Myotis emarginatus</i>	vespertillo smarginato	V	1, 2, 6R, 6H
<i>Myotis myotis</i>	vespertillo maggiore	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Myotis nattereri</i>	vespertillo di Natterer	V	1, 2, 6R
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	nottola gigante	K	1, 6R
<i>Nyctalus leisleri</i>	nottola minore	V	1, 2, 6R
<i>Nyctalus noctula</i>	nottola comune	O1	1, 6R
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	pipistrello albolimbato	O1	1, 6R
<i>Pipistrellus nathusii</i>	pipistrello di Nathusius	V	1, 2, 6R
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	pipistrello nano	O1	1, 2, 6R
<i>Pipistrellus savii</i>	pipistrello di Savi	O1	1, 6R
<i>Plecotus auritus</i>	orecchione comune	V	1, 2, 6R
<i>Plecotus austriacus</i>	orecchione grigio	V	1, 2, 6R
<i>Rhinolophus euryale</i>	ferro di cavallo euriale	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ferro di cavallo maggiore	E	1, 2, 6R, 6H
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ferro di cavallo minore	E	1, 2, 6R, 6H

Legenda:

RS: Regolamento sull'inserimento delle specie di flora e fauna minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 82/02 e 42/10) (E – specie a rischio di estinzione; V – specie vulnerabile, O – specie fuori pericolo; O1 – sottocategoria della categoria O che comprende specie non più a rischio di estinzione ma potenzialmente in grado di tornare a esserlo, K – specie non bene conosciuta)

Regolamento: Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19) (Allegato 1 - Elenco delle specie i cui animali sono protetti, Allegato 2 - Elenco delle specie i cui habitat sono protetti, Allegato 6 - Specie autoctone presenti sul territorio della Repubblica di Slovenia soggette a responsabilità ambientale - H - Anche gli habitat delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale: R - anche i luoghi di riproduzione o di riposo delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale.)

Uccelli

L'elenco completo delle specie di uccelli osservate è riportato nella tabella seguente (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF; Relazione sull'attuazione del censimento..., Aquarius d.o.o., settembre 2009; Ploj, 2020). Lo stato esistente viene descritto sito per sito.

Area 1: Le specie a rischio della Lista rossa presenti nell'area includono: l'assiolo, la civetta, il succiacapre e l'upupa comune, il picchio verde, il biancone e iltottavilla. Tra le specie vulnerabili figurano la quaglia, il torcicollo, la sterpazzola, l'allodola, l'averla piccola, lo zigolo nero, l'usignolo comune, lo strillozzo, lo zigolo giallo, lo sparviero, la bigia padovana.

Area 2: Tra le specie che potrebbero essere presenti nell'area e che rientrano nella Lista rossa delle specie che destano preoccupazione per la conservazione vi sono: il succiacapre e il picchio verde, mentre tra le specie vulnerabili vi sono l'allodola, l'averla piccola, lo strillozzo, lo zigolo giallo, il torcicollo, l'usignolo comune e la sterpazzola. In un'area più ampia è stato registrato un sito di riproduzione del gufo reale (ZRSVN, DOPPS, gennaio 2011).

Area 3: Le specie che destano preoccupazione secondo la Lista Rossa sono: l'upupa comune, il succiacapre, l'ortolano, il picchio verde e iltottavilla. I siti di riproduzione noti del gufo reale, identificata come specie altamente minacciata nella Lista rossa, si trovano nell'area di Črni Kal e Socerb, pertanto vi è un'alta probabilità di presenza di questa specie sul percorso o lungo il percorso (ZRSVN, DOPPS, gennaio 2011). Tra le specie vulnerabili presenti nell'area vi sono anche il torcicollo, la sterpazzola, lo strillozzo, l'usignolo comune, l'averla piccola e lo zigolo nero.

Area 4: Le specie vulnerabili secondo la Lista rossa includono il torcicollo, l'averla piccola, lo zigolo nero e l'usignolo comune, mentre iltottavilla è una possibile specie nidificante nelle vicinanze. Un probabile nidificante nell'area è l'occhicotto (una specie rara della Lista rossa) e un probabile nidificante nelle vicinanze è il succiacapre (categoria E2 della Lista rossa).

Area 5: Tra le specie altamente minacciate della Lista rossa, sono presenti: le specie di civette, le cannaiole e il picchio verde. L'usignolo di fiume (V) è presente e comune in alcuni punti, le specie vulnerabili inclu-

dono l'averla piccola, lo zigolo nero e l'usignolo comune.

Nel censimento del 2020 (Ploj, 2020) sono stati registrati due maschi canori del gufo reale, uno a Gabrovica e uno nella Val Rosandra. Entrambe le coppie avevano dei piccoli. Sono stati registrati anche due esemplari canori di assiolo, uno vicino a Mihele e l'altro vicino a Črnotiče, due esemplari canori di succiacapre, uno vicino a Črnotiče e uno vicino a Gabrovica presso Črni Kal. La densità riproduttiva dell'averla piccola è stata stimata in 8,5 coppie per chilometro quadrato. È diffusa nell'area, ad eccezione della foresta di Vignano che non è un habitat adatto. L'upupa comune è stata registrata nell'area di Beka, Predgora e Zgornje Škofje, il biancone, il calandro e l'allodola nell'area di Beka, lo strillozzo nell'area di Beka e Mihele, il tottavilla nell'area di Beka, Mihele e Predgora. Le specie più comuni nell'area sono il merlo, la capinera e il fringuello. Tra gli uccelli nidificanti più rari, sono stati registrati il canapino (*Hippolais polyglotta*), la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) e l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*). Il rarissimo piviere tortolino (*Charadrius morinellus*) è stato registrato in un cantiere nell'area di Beka. 66 specie di uccelli sono state registrate in tutti i censimenti.

Tabella 19: Elenco delle specie di uccelli nidificanti registrate nell'area (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF; Ploj, A., 2020)

Nome latino	Nome sloveno	Area					RS	Regolamento	
		1.	2.	3.	4.	5.			
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino					(MG)	E2	1, 2, 6	
<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale					VG		6	
<i>Accipiter nisus</i>	sparviero	MG	(MG)	(MG)		(MG)	V	1	
<i>Circaetus gallicus</i>	biancone	MG	MG				E2	1, 2, 6	
<i>Buteo buteo</i>	poiana comune	VG	VG	VG	(VG)	VG	O1	1	
<i>Falco subbuteo</i>	lodolaio	2020 G+S						V1	1
<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia	VG	VG				V	1, 6	
<i>Actitis hypoleucos</i>	piro piro piccolo					(MG)	E2	1, 2, 6	
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	2020 G+S						O1	1
<i>Columba livia domestica</i>	piccione domestico	VG				VG			
<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora dal collare	VG				VG	O1	1	
<i>Streptopelia turtur</i>	tortora selvatica					(MG)	V1	1	
<i>Cuculus canorus</i>	cuculo	VG	VG	VG	VG	MG	O1	1	
<i>Otus scops</i>	assiolo	VG				(MG)	E2	1, 2, 6	
<i>Bubo bubo</i>	gufo reale		VG	VG			E2	1, 2, 6	
<i>Athene noctua</i>	civetta	(MG)				VG	E1	1, 2	
<i>Strix aluco</i>	allocco comune	VG	VG				O1	1	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	succiacapre	VG	VG	VG	(VG)		E2	1, 2, 6	
<i>Apus apus</i>	rondone comune	VG				(VG)	O1	1	
<i>Upupa epops</i>	upupa comune	VG	MG	MG	MG		E1	1, 2, 6	
<i>Jynx torquilla</i>	torcicollo	VG	VG	VG	VG		V	1, 2, 6	
<i>Picus canus</i>	picchio cenerino	2020 G						V1	1, 2, 6
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	VG	MG	MG		VG	E2	1, 2	
<i>Dryocopus martius</i>	picchio nero	MG		MG			O1	1, 2, 6	
<i>Dendrocopos major</i>	picchio rosso	VG	VG	VG	VG	VG	O1	1	
<i>Lullula arborea</i>	tottavilla	VG	VG	VG	(MG)		E2/V1	1, 2, 6	
<i>Alauda arvensis</i>	allodola	VG	VG				V1	1, 2	
<i>Hirundo rustica</i>	rondine comune	VG				(VG)	O1	1	
<i>Delichon urbica</i>	balestruccio	VG					O1	1	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	rondine montana	2020 G						O1	1
<i>Anthus campestris</i>	calandro	2020 G						E2	1, 2, 6
<i>Anthus trivialis</i>	prispolone	VG	VG	VG	VG	MG	O1	1	
<i>Motacilla alba</i>	ballerina bianca	VG		VG		VG	O1	1	
<i>Motacilla cinerea</i>	ballerina gialla		MG			VG	O1	1	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	scricciolo comune		VG			MG	O1	1	
<i>Erithacus rubecula</i>	pettirosso	VG	VG	MG	MG		O1	1	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	usignolo comune	VG	VG	VG	VG	VG	V	1, 6	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	codiroso spazzacamino	VG				VG	O1	1	
<i>Turdus merula</i>	merlo	VG	VG	VG	VG	VG	O1	1	

<i>Turdus philomelos</i>	tordo bottaccio	VG	VG	VG			O1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	tordela	VG	VG	VG	VG		O1	1
<i>Cettia cetti</i>	usignolo di fiume					VG	V	1
<i>Circicola juncidis</i>	beccamoschino					MG	E2	1
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	cannareccione					VG	E2	1, 2, 6
<i>Hippolais polyglotta</i>	canapino comune			MG			O1	1
<i>Sylvia curruca</i>	bigiarella	2020 G+S					O1	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	occhiocotto				VG		R	1
<i>Sylvia nisoria</i>	bigia padovana	MG					V	1, 2, 6

Legenda:

VG – nidificatrice probabile o indubbia, **MG** – possibile nidificatrice non ancora confermata, **(VG)/(MG)** – probabile o possibile nidificatrice trovata nelle vicinanze della sezione censita; 2020 – specie registrate in aggiunta nel censimento del 2020 (Ploj, 2020), **G** – nidificatrice, **G+S** – status difficile da determinare – nidificatrice o migrante

In grassetto sono indicate le specie qualificanti per il POV Carso (Regolamento sulle zone di protezione speciale (siti Natura 2000) (Gazzetta ufficiale RS, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13–corr., 39/13–dec. CCS, 3/14, 21/16 e 47/18).

RS: Regolamento sull’inserimento delle specie di flora e fauna minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 82/02 e 42/10) (**E** – specie a rischio di estinzione; **V** – specie vulnerabile, **O** – specie fuori pericolo; **O1** – sottocategoria della categoria **O** che comprende specie non più a rischio di estinzione ma potenzialmente in grado di tornare a esserlo, **K** – specie non bene conosciuta)

Regolamento: Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19) (Allegato 1 - Elenco delle specie i cui animali sono protetti, Allegato 2 - Elenco delle specie i cui habitat sono protetti, Allegato 6 - Specie autoctone presenti sul territorio della Repubblica di Slovenia soggette a responsabilità ambientale - **H** - Anche gli habitat delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale: **R** - anche i luoghi di riproduzione o di riposo delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale.)

Nell’area del Ciglione carsico è stato effettuato nel 2020 un censimento dei siti riproduttivi del gufo reale nell’ambito del Monitoraggio delle popolazioni di specie di uccelli selezionate nei siti Natura 2000 (Denac et al., 2020). Sono stati osservati cinque maschi territoriali e in quattro casi è stata confermata la presenza di piccoli. Sul Ciglione carsico sono state registrate con la telemetria tre folgorazioni su linee a media tensione di maschi territoriali monitorati e una folgorazione di un giovane monitorato prima e durante la stagione riproduttiva 2020. Nel 2020, sul territorio che copre la parete di Ospso sono stati registrati dei piccoli per la prima volta dal 1999.

Nell’ambito del monitoraggio della costruzione del II binario (Ploj, 2021) sono stati registrati due maschi canori nell’area del II binario, uno a Gabrovica e uno nella Val Rosandra. Entrambe le coppie hanno avuto dei piccoli nel 2021.

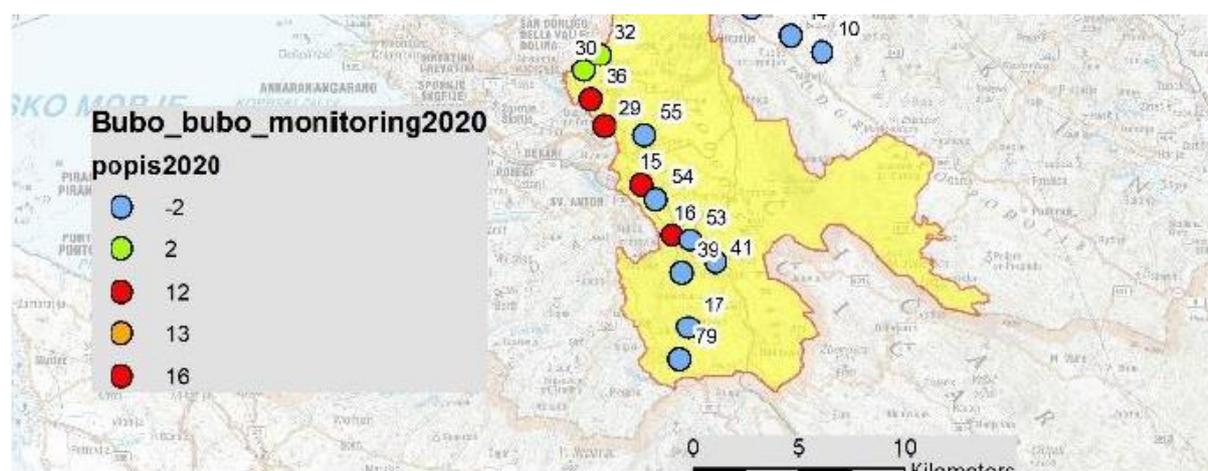


Figura 24: Risultati del censimento sui singoli punti del censimento (posti in piedi per gli addetti al censimento) nel 2020. Vengono mostrati i dati sintetici di ogni punto in cui sono trascritti anche i relativi ID. Punti blu (valore -2) – non è il territorio del gufo reale. Punti verdi (valore 2) - territorio confermato del gufo reale. Punto arancione (valore 13) - cova confermata di una femmina di gufo reale. Punti rossi (valore 12 e 16) - presenza confermata di piccoli involati nel territorio. (Nota: nel caso dei punti di censimento 30 e 36 si tratta dello stesso maschio). (Denac et al., 2020)

Anfibi e rettili

Nell'area compresa tra Divača e Capodistria sono state censite fino al 2004 12 specie: salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), rospo comune (*Bufo bufo*), raganella europea (*Hyla arborea*), ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), rana dalmatina (*Rana dalmatina*), rana verde maggiore (*Pelophylax ridibunda*), rana verde ibrida (*Pelophylax kl. esculenta*), orbettino (*Anguis fragilis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*), ramarro orientale (*Lacerta viridis*) e biscia dal collare (*Natrix natrix*) (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF; Relazione sull'attuazione del censimento..., Aquarius d.o.o., settembre 2009). Nell'ambito del monitoraggio degli anfibi durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Matrika ZVO d.o.o., settembre 2020) sono stati registrati anche il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e il tritone crestato (*Triturus carnifex*). Sono stati determinati 5 stagni come importanti habitat acquatici per gli anfibi (Stagno di Banne/Stari Kal, stagno di Beka, stagno sv. Tomaž, stagno Nasirec e stagno Tinjan), il lago di accumulo di Klanec presso Kozina che in passato serviva come deposito d'acqua per le locomotive a vapore e, sul versante italiano, i laghetti delle Noghère lungo il fiume Ospso tra Antignano e Vignano. Durante la migrazione primaverile degli anfibi, sulla strada locale Kozina-Klanec è stato registrato un aumento del numero di rospi comuni schiacciati. Un numero maggiore di esemplari di rospi comuni e rane dalmatine è stato registrato anche sulla strada regionale Kozina-Krvavi Potok, appena fuori dal paese di Nasirec. Tutte le specie di anfibi e rettili osservate sono incluse nella Lista rossa e protette dal Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Decisione CC 13/03/2008, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19). L'elenco è riportato nella tabella seguente.

Area 1: Tra Divača e Lokev si trovano soprattutto praterie secche e foreste termofile.

Non ci sono habitat acquatici, ad eccezione di pozze più lontane nei paesi vicini. Gli habitat sono adatti soprattutto ai rettili, tra cui spiccano la lucertola muraiola e il ramarro orientale.

Area 2: Per l'area più ampia della Val Rosandra che si estende fino all'Italia, si elenca la presenza di 20 specie. Nell'area più ristretta del tracciato ferroviario previsto, sono state registrate 7 specie. L'area della Val Rosandra è di grande importanza per la conservazione dell'erpeto fauna locale in quanto fornisce habitat retrodunali per un'ampia area.

Area 3: L'area si estende lungo le pendici delle colline a est di Antignano e lungo i versanti occidentali della valle di Ospso che sono per lo più coperti da vegetazione forestale termofila. I pendii sono alimentati da diversi affluenti del fiume Ospso che per lo più sono solo torrenti intermittenti. Nell'area non sono stati osservati anfibi e solo due specie di rettili. Queste aree sono principalmente un habitat terrestre per gli anfibi che si riproducono a valle nell'area di Ospso. Qui ci si aspetta un minor numero di specie di rettili, soprattutto a causa dell'area forestale molto chiusa, poiché la maggior parte delle specie vive principalmente in praterie più aperte, prati incolti e pendii forestali.

Area 4: L'area a est del paese di Plavje è per lo più coperta da foresta termofila, e solo sul percorso della strada di accesso si trovano estese aree agricole (vigneto, prato, bosco ceduo) e il letto asciutto di un piccolo torrente. Sono state registrate cinque specie di anfibi e rettili, tra cui la lucertola campestre.

Area 5: La pianura alluvionale del fiume Risano tra Bertoki e Dekani è un paesaggio agricolo attraversato dal fiume Risano con i suoi affluenti e canali. Grazie ai corsi d'acqua permanenti, sono state trovate tre specie di anfibi e la biscia dal collare, mentre le altre tre specie di rettili prediligono principalmente habitat di aree agricole estensive (prati, piccoli vigneti).

Tabella 20: Specie di anfibi e rettili presenti nell'area in esame (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF; Matrika ZVO d.o.o., settembre 2020. Censimento e monitoraggio degli anfibi durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Relazione finale. Lubiana, 30 settembre 2020)

Nome latino	Nome sloveno	Area					RS	Regolamento
		1	2	3	4	5		
<i>Amphibia</i>	Anfibi							
<i>Salamandra salamandra</i>	salamandra pezzata	o	x*	o	x o		O	1
<i>Lissotriton vulgaris</i>	tritone punteggiato	o	O	o			V	1, 2
<i>Triturus carnifex</i>	tritone crestato	o	O	o			V	1, 2, 6H, 6R
<i>Bombina variegata</i>	ululone dal ventre giallo	o	*o	o			V	1, 2, 6H, 6R
<i>Bufo bufo</i>	rospo comune	o	x*o	o	x	x	V	1, 2
<i>Hyla arborea</i>	raganella europea		x*o				V	1, 2, 6R
<i>Rana dalmatina</i>	rana dalmatina	o	x*o	o			V	1, 2, 6R
<i>Pelophylax ridibundus</i>	rana verde maggiore		*			x	V	1, 2
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	rana verde ibrida		*			x	V	1, 2
<i>Pelophylax sp.</i>	rana verde		O	o				
<i>Reptilia</i>	Rettili							
<i>Anguis fragilis</i>	orbettino		x*			x	O1	1
<i>Algyroides nigropunctatus</i>	algiroide magnifico		*				V	1, 6R
<i>Podarcis muralis</i>	lucertola muraiola	x	x*	x	x	x	O1	1, 6R
<i>Podarcis meliselenensis</i>	lucertola adriatica		*				V	1, 6R
<i>Podarcis sicula</i>	lucertola campestre		*		x	*	O1	1, 6R
<i>Lacerta viridis</i>	ramarro orientale	x*	x*	x*	x*	x*	V	1, 6R
<i>Coluber gemonensis</i>	colubro dei Balcani		*				E	1, 2
<i>Coluber viridiflavus</i>	biacco		*				V	1, 6R
<i>Coronela austriaca</i>	colubro liscio		*				V	1, 6R
<i>Elaphe longissima</i>	colubro di Esculapio		*				V	1, 6R
<i>Natrix natrix</i>	biscia dal collare		*			x	O1	1
<i>Natrix tessellata</i>	biscia tessellata		*				V	1, 6R
<i>Vipera ammodytes</i>	vipera dal corno		*				V	1, 6R

Legenda:

x = specie osservate durante il periodo di indagine per il PVO 2004; * - dati di letteratura; o - dati di monitoraggio 2020

RS: Regolamento sull'inserimento delle specie di flora e fauna minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 82/02 e 42/10) (Ex - specie estinta; Ex? - presunta specie estinta; E - specie a rischio di estinzione; V - specie vulnerabile, R - specie rara O - specie fuori pericolo; O1 - sottocategoria della categoria O che comprende specie non più a rischio di estinzione ma potenzialmente in grado di tornare a esserlo, I - specie indeterminata; K - specie non bene conosciuta)

Regolamento: Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 - Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19) (Allegato 1 - Elenco delle specie i cui animali sono protetti, Allegato 2 - Elenco delle specie i cui habitat sono protetti, Allegato 6 - Specie autoctone presenti sul territorio della Repubblica di Slovenia soggette a responsabilità ambientale - H - Anche gli habitat delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale: R - anche i luoghi di riproduzione o di riposo delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale.)

I dati della letteratura sulla presenza di singole specie nell'area in esame sono riassunti negli articoli "Erpetofauna della Val Rosandra (Dolce, 1981) e Verifica della distribuzione dei rettili in Slovenia (Tome, 1996).

Pesci e crostacei

Nella zona ci sono 10 distretti di pesca: Sekolovec, Gabrovški potok, Zasedski potok, Tinjanski potok, Mlinščica Sv. Nedelja, Žaneštra, Averska mlinščica, Rosandra, Risano A, fiume Ospe. La maggior parte di essi è priva di gestione della pesca. Il fiume Ospe è una riserva per la conservazione delle

popolazioni di specie autoctone, il Risano A è un distretto di pesca. Mlinščica Sv. Nedelja, secondo i dati di RibKat (2021), è un distretto di allevamento di salmonidi in cui sono presenti lo scazzone (*Cottus gobio*), il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), la trota fario (*Salmo trutta m. fario*), la trota fario ibrida (*S. trutta m. fario x S. marmoratus*), la trota marmorata (*Salmo marmoratus*) e la trota iridea non autoctona (*Oncorhynchus mykiss*). Averska Mlinščica, secondo i dati di RibKat (2021), è una riserva per la conservazione delle popolazioni di specie autoctone e ospita trote fario (*Salmo trutta m. fario*), trote fario ibride (*S. trutta m. fario x S. marmoratus*), trote marmorate (*Salmo marmoratus*) e trote iridee non autoctone (*Oncorhynchus mykiss*).

Nella parte italiana del fiume Rosandra vivono la sanguinerola europea (*P. phoxinus*), la trota fario (*Salmo trutta m. fario*) e l'anguilla (*A. anguilla*), ripopolate artificialmente. Durante i campionamenti del 2019, la ZZRS ha catturato sette alborelle (*Alburnus alburnus alborella*) e trote fario nel fiume Rosandra dell'area (pescate anche durante il monitoraggio della costruzione del II binario nel novembre 2021, ZZRS, dicembre 2021) - queste ultime sono state rimosse dal corso d'acqua. L'abbondanza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes*) rilevata con il metodo della pesca con la nassa è nell'ordine delle abbondanze medie rilevate nel monitoraggio nazionale dei gamberi di fiume (Podgornik et al., 2019).

Durante il campionamento del 2019, il fiume Osopo ha registrato la presenza di sanguinerole europee (*Phoxinus phoxinus*), cavedani europei (*Leuciscus cephalus cabeda*), alborelle (*Alburnus alburnus alborella*) e anguille (*Anguilla anguilla*) (Podgornik et al., 2019). Queste specie sono state confermate nel monitoraggio durante la costruzione del II binario (ZZRS, dicembre 2021). Secondo il Catasto della pesca (2021), il fiume Osopo è abitato anche dal rodeo amaro (*Rhodeus amarus*). La parte italiana del fiume Osopo è abitata anche dalla scardola europea (*Scardinius erythrophthalmus*). L'abbondanza del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) rilevata con il metodo della pesca con la nassa è nell'ordine delle abbondanze medie rilevate nel monitoraggio nazionale del gambero di fiume (Podgornik et al., 2019).

Nel distretto di pesca Risano A, secondo i dati di RibKat (2021), vivono la trota fario (*Salmo trutta m. fario*), trote fario ibride (*S. trutta m. fario x S. marmoratus*), la trota marmorata (*Salmo marmoratus*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*), lo scazzone (*Cottus gobio*), il cavedano italico (*Squalius squalus*), la sanguinerola italiana (*Phoxinus lumaireul*), il barbo italico (*Barbus plebejus*) e la trota iridea non autoctona (*Oncorhynchus mykiss*). Nell'ambito del monitoraggio nazionale, il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) è stato registrato anche nel Risano in tre località, ma in numero molto basso (Govedič et al, 2015). Tuttavia, il fiume Risano è sempre stato il suo habitat. È stato registrato anche nel torrente di Škoflje che non sarà interessato dal piano.

Farfalle

Nell'area tra Divača e Capodistria sono state registrate 89 specie di farfalle diurne (Rhopalocera), un numero piuttosto elevato, poiché rappresenta il 49% della fauna slovena totale di questo gruppo di insetti. Nonostante il fatto che nell'area siano essenzialmente scarsi gli habitat più adatti alle farfalle, la fauna trovata può comunque essere valutata come altamente diversificata in termini di specie. Il maggior numero di specie è stato osservato nelle praterie secche, almeno in parte gestite in modo estensivo, confinanti con macchie o foreste in diversi stadi successionali.

Tra le specie osservate, il Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Dec. CC 13/03/2008, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19) protegge tre specie: la baccante (*Lopinga achine*), l'efidriade dorata (*Euphydryas aurinia*) e la polissena (*Zerynthia polyxena*), di cui solo le ultime due specie sono incluse nella Lista rossa come specie vulnerabili (V). Inoltre, altre 9 specie sono identificate come vulnerabili nella Lista rossa. Secondo fonti più recenti che si occupano delle minacce alle farfalle diurne in Europa (Van Swaay & Warren, 1999), 4 delle specie registrate (*Glaucopsyche alexis*, *Euphydryas aurinia*, *Erebia medusa* e *Lopinga achine*) sono vulnerabili nell'area europea (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF). Un elenco delle specie di farfalle di interesse per la conservazione nell'area è riportato nella tabella seguente.

Tabella 21: Specie di farfalle importanti per la conservazione nell'area (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF)

Specie	area	RS	Regolamento
polissena (<i>Zerynthia polyxena</i>)	1, 2	V	1, 2, 6R
pieris ergane (<i>Pieris ergane</i>)	3, 5	V	
pieride di Mann (<i>Pieris manni</i>)	3, 4, 5	V	
plebejus idas (<i>Plebejus idas</i>)	3	V	
phengaris alcon (<i>Phengaris alcon</i>)	2	E	1, 2
baton orientale blu (<i>Pseudophilotes vicrama</i>)	1	V	
fritillaria maculata minore (<i>Melitaea trivialis</i>)	2, 3	V	
efidiade dorata (<i>Euphydryas aurinia</i>)	3, 4	V	1, 2, 6H
hipparchia semele (<i>Hipparchia semele</i>)	2, 3, 5	V	
satiro comune (<i>Satyrus ferula</i>)	2, 3, 5	V	
baccante (<i>Lopinga achine</i>)	1, 2, 3, 4, 5		1, 6R
pirgo bretone (<i>Pyrgus armoricanus</i>)	2	V	
esperide dell'alcea (<i>Carcharodus alceae</i>)	2, 3, 4, 5	V	

Legenda:

RS: Regolamento sull'inserimento delle specie di flora e fauna minacciate nella Lista rossa (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 82/02 e 42/10) (Ex - specie estinta; Ex? - presunta specie estinta; E - specie a rischio di estinzione; V - specie vulnerabile, R - specie rara O - specie fuori pericolo; O1 - sottocategoria della categoria O che comprende specie non più a rischio di estinzione ma potenzialmente in grado di tornare a esserlo, I - specie indeterminata; K - specie non bene conosciuta)

Regolamento: Regolamento sulle specie di fauna selvatica protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – Dec. CC, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 e 62/19) (Allegato 1 - Elenco delle specie i cui animali sono protetti, Allegato 2 - Elenco delle specie i cui habitat sono protetti, Allegato 6 - Specie autoctone presenti sul territorio della Repubblica di Slovenia soggette a responsabilità ambientale - H - Anche gli habitat delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale: R - anche i luoghi di riproduzione o di riposo delle specie sono oggetto di responsabilità ambientale.)

Libellule

Nell'area sono state osservate 21 specie di libellule (fonte: Relazione sugli impatti ambientali d.o.o., novembre 2004 – la parte è stata redatta dal CKFF).

Nell'area 1 vicino a Divača non ci sono habitat acquatici adatti alle libellule. Nel corso superiore del fiume Rosandra (area 2) non sono state rilevate libellule, probabilmente a causa dell'ombreggiamento e di un periodo di siccità che ha ridotto notevolmente i livelli dell'acqua, ma è possibile che siano presenti le specie *Calopteryx virgo* e *Cordulegaster heros*. Non esiste un habitat adatto alle libellule nelle aree 3 e 4 a nord e a est di Tinjan, direttamente sui percorsi proposti. Ci sono alcune pozze d'acqua nelle vicinanze che tendono a seccarsi durante la siccità estiva. Sono state trovate due specie di libellule, entrambe tra le più diffuse in Slovenia: la libellula depressa (*Libellula depressa*) e il dragone verdeazzurro (*Aeshna cyanea*). Nell'area 5 tra Dekani e Capodistria le libellule sono state osservate solo nell'area di impatto del tracciato proposto. Sono state osservate 21 specie. Alcune delle specie fluviali si trovano lungo il fiume Risano, mentre la maggior parte trova habitat adatti nei vari canali che attraversano la pianura. L'elevata diversità in un'area relativamente piccola è dovuta al gran numero di nicchie diverse presenti nei canali. Molte di loro provengono dalla Val Stagnon e dall'intera pianura alluvionale del Risano. Pertanto, è possibile osservare solo gli esemplari adulti di alcune specie che non si sviluppano altrimenti qui e, in caso di cambiamenti ecologici, una nuova specie potrebbe presto colonizzare una nicchia appena creata. Un esempio di specie "ospite" è il piccolo cardinale venerosse (*Sympetrum fonscolombei*), mentre un esempio di rapida colonizzazione in seguito a un cambiamento delle condizioni è l'azzurrina balcanica (*Coenagrion ornatum*). Le acque stagnanti poco profonde, riscaldate dal sole, sono adatte al piccolo cardinale venerosse. Tali habitat si trovano lungo la Val Stagnon ma sono assenti nell'area in esame. Si può quindi affermare con certezza che gli esemplari osservati si sono evoluti altrove. La libellula fulva (*Libellula fulva*) è comune lungo i canali ricoperti di vegetazione e, come il suddetto cardinale venerosse e l'azzurrina balcanica, è una specie a rischio di estinzione in Slovenia. Il cercion lindeni (*Cercion lindeni*) ha lo stesso status ma non è ancora noto se le larve siano adatte ai canali più grandi con una certa vegetazione sommersa ed emergente, in quanto non sono ancora state trovate. Nei canali soleggiati con vegetazione emersa, è estremamente abbondante il frecciazzurra minore (*Orthetrum coerulescens*), mentre sono meno frequenti altre specie adatte a tali habitat, come la libellula azzurra (*Orthetrum brunneum*), il dragone autunnale (*Aeshna mixta*) e il dragone occhiverdi (*Anaciaeschna isosceles*). L'agrion di fuoco (*Pyrrhosoma nymphula*) e la somatochlora meridionalis (*Somatochlora meridionalis*) si trovano nei canali ombreggiati

dalla vegetazione ripariale legnosa; mentre il calotterige splendido (*Calopteryx splendens*) è più comune lungo i canali, la splendente di fonte (*Calopteryx virgo*) è più adatta al fiume Rijana che scorre più velocemente e di conseguenza è meglio aerato). Lungo il fiume Risano si può osservare anche il gonfo forcipato (*Onychogomphus forcipatus*). Sia lungo la Rižana che lungo i canali, ovunque l'acqua sia stagnante e assomigli a pozze o laghi, la libellula imperatore (*Anax imperator*) pattuglia e insegue tutte le altre libellule.

In un campionamento effettuato nell'ottobre 2019 (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.), sono state registrate nel fiume Ospò le larve della splendente di fonte (*Calopteryx virgo*) e del gonfo forcipato (*Onychogomphus forcipatus*).

Tra le specie osservate, il regolamento sulle specie protette di fauna selvatica (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Decisione del CC 13/03/2008, 96/08, 36/09, 102/11), protegge solo l'azzurina balcanica (*Coenagrion ornatum*) che rientra nella Lista rossa delle specie vulnerabili (V), che comprende anche il cercion lindeni (*Cercion lindenii*), il dragone occhiverdi (*Anaciaeschna isosceles*) e la libellula fulva (*Libellula fulva*).

Invertebrati acquatici

Sulla base del campionamento degli affluenti del fiume Ospò e dell'esame del materiale delle collezioni del Museo di Storia Naturale della Slovenia, sono state individuate nove specie di insetti nell'area: *Capnia bifrons*, *Nemoura cinerea*, *Isoperla grammatica*, *Isoperla illyrica*, *Brachyptera risi*, *Nemoura marginata*, *Leuctra cingulata*, *Leuctra handlirschi* e *Perla illiesi*.

L'*Isoperla illyrica* è un endemita sloveno, una specie descritta da un esemplare trovato a Pivka, vicino a Postojna. La specie è relativamente comune nei corsi d'acqua limpidi della Notranjska e del Primorje, ma non è diffusa altrove in Slovenia. La *Leuctra cingulata* è presente in modo sparso in singole località della Slovenia, ma non è particolarmente comune. Potrebbe essere classificata come specie vulnerabile. La *Leuctra handlirschi* è una specie rara, limitata alle zone occidentali e sud-occidentali della Slovenia e potrebbe essere classificata come vulnerabile. La *Perla illiesi* è una specie tipica dell'Europa meridionale, in realtà balcanica. Il Friuli, o le immediate vicinanze del confine con la Slovenia, rappresenta il limite occidentale della distribuzione della specie. Singole specie del genere *Perla* sono già scomparse in molte parti d'Europa e come tali sono considerate tra i rappresentanti più a rischio della famiglia degli insetti. Per questo *Perla illiesi* è quindi elencata come Vulnerabile (V) nella Lista rossa. È ancora relativamente comune nella Slovenia meridionale e nella regione della Primorska, ma a causa dell'inquinamento dei corsi d'acqua è una specie altamente minacciata anche in Slovenia (fonte: Relazione sugli impatti ambientali, ProLoco d.o.o., novembre 2004 – parte redatta dal CKFF). In un campionamento effettuato nell'ottobre 2019 (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.), nel fiume Ospò sono stati registrati anche il gammaro dei fossi *Gammarus fossarum*, l'asello *Asellus aquaticus*, le effimere *Baetis rhodani*, *Centroptilum sp.*, *Ephemera danica*, *Rhithrogena sp.*, i coleotteri dei generi *Limnius*, *Oulimnius* e *Gyrinus*, i tricoteri *Hydropsyche angustipennis* e *Polycentropus sp.* e i dicoteri delle sottofamiglie Tanypodinae e del genere *Simulium*.

Durante il censimento del fiume Rosandra, effettuato il 15 luglio 2009 con il metodo del "kick sampling", oltre al gambero di fiume sono state rilevate le seguenti specie: i moscardini *Gammarus fossarum* ed esemplari giovanili del genere *Gammarus*, le effimere *Electrogena sp.*, *Baetis vardarensis*, *Centroptilum pennulatum*, *Habroleptoides confusa* e *Habrophlebia lauta*, le ninfe *Hydrometra sp.* e *Gerris sp.*, le larve *Hydropsyche sp.* e un rappresentante della famiglia Polycentropodidae, e dicoteri: *Ibisia marginata* e rappresentanti dei taxa Tanytarsini e Chironomini (Aquarius d.o.o., settembre 2009). In un campionamento effettuato nell'ottobre 2019 (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.), la diatomea *Paraleptophlebia submarginata* è stata registrata anche nel fiume Rosandra.

Nel torrente Škofije, in un campionamento effettuato nell'ottobre 2019 (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.), sono state registrate le seguenti specie: i vermi della famiglia Tubificidae, le sanguisughe della specie *Dina lineata* e *Helobdella stagnalis*, le lumache della specie *Physa fontinalis*, i girini della specie *Gammarus fossarum*, l'asello *Asellus aquaticus*, l'effimera *Baetis rhodani* e i dicoteri dei gruppi Chironomini, Tanytarsini e del genere *Simulium*.

2.2 SITI DI IMPORTANZA PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA

Binario di sinistra previsto della nuova linea Divača-Capodistria

All'interno dell'area di influenza delle modifiche necessarie per la realizzazione del nuovo binario sinistro di Divača-Capodistria, sono presenti diverse aree con status di conservazione della natura, in particolare:

- **i siti Natura 2000:**
 - ZSC Carso (interferenza fisica)
 - ZPS Carso (interferenza fisica)
 - ZSC Risano (nell'area di impatto a lungo raggio – a circa 300 m di distanza)
- **Aree protette:**
 - KP Beka (interferenza fisica)
 - NS Divaška jama (nessun contatto fisico con gli scavi delle gallerie)
 - NS Divača – Kačna jama (nessun contatto fisico con gli scavi delle gallerie)
 - pRP Parco regionale del Carso (interferenza fisica)
- **Valori naturalistici⁶:**
 - NV Rosandra – canyon (interferenza fisica)
 - NV Rosandra (attraversamento con il ponte)
 - NV Ciglione carsico (interferenza fisica)
 - NV Rosandra (interferenza fisica)
 - NV Radvanj – doppia strozzatura (interferenza fisica)
 - NV Divaška jama (nell'area di influenza)
 - NV Kačna jama (nessun contatto fisico con gli scavi delle gallerie)
 - OPNV Carbonati (interferenza fisica)
 - OPNV Carso (interferenza fisica)
- **Aree di rilevanza ecologica:**
 - EPO Carso (interferenza fisica)

SITI NATURA 2000

Nella zona speciale di conservazione del Carso (**POO Kras**) gli interventi comprendono circa 1800 m di tracciato di superficie del nuovo binario tra Divača e la galleria T1, interventi nella Val Rosandra (tre gallerie, un ponte e una galleria più corta), una parte del viadotto di Gabrovica (lungo circa 80 m) e una modifica dell'allineamento della strada di accesso alla galleria (strada T-2b2).

La ZSC del Carso (SI3000276) si estende per circa 48041,02 ettari. Si tratta di un vasto altopiano calcareo nella parte sud-occidentale della Slovenia che comprende la parte nord-occidentale del Carso Dinarico con numerosi fenomeni carsici superficiali e sub-superficiali e una grande diversità di tipi di habitat (grotte, praterie secche, boschi di ginepro, torbiere nere, pareti rocciose, ecc.) L'area è un habitat per specie di flora e fauna minacciate a livello europeo (pipistrelli, farfalle, coleotteri, anfibi) e un importante corridoio migratorio per grandi mammiferi (Atlante NV, 2021).

La ZPS del Carso (**POV Kras**) è interessata da circa 2000 m del tracciato di superficie del nuovo binario tra Divača e la galleria T1 nella Val Rosandra (tre gallerie, un ponte e una galleria più corta) e da parte del viadotto Gabrovica (lungo circa 80 m), dalla modifica dell'allineamento della strada di accesso alla galleria (strada T-2b2) e dalla nuova strada T7e.

La ZPS del Carso (SI5000023) copre un'area di circa 58751,37 ettari. Tra le specie qualificanti dell'area prevalgono uccelli di piena terra che abitano prati carsici secchi, macchia e rupi rocciose. L'area carsica è particolarmente ricca di rupi scoscese e rocciose che offrono numerose nicchie di nidificazione adatte a molte specie di uccelli, soprattutto rapaci e gufi. Le più pittoresche a questo proposito sono: lo sperone di Ospò che si erge sopra il paese di Ospò, e le falesie di Podpeška e Zanigrajska. Un interessante abitante di queste aree è il biancone, predatore di calanchi carsici aperti. Quest'area è di fondamentale importanza per

⁶ Valori naturali entro 50 m dagli interventi previsti e valori naturalistici - grotte nell'area di influenza definita dallo Studio sul Carso (ZRC SAZU, febbraio 2021).

il gufo reale che vive nelle cavità dei contrafforti del massiccio carsico. L'area è anche un habitat per specie di uccelli europei a rischio, come il tottavilla, la bigia padovana e altri. L'area è anche importante come corridoio migratorio per il grifone (Atlante NV, 2021).

La ZSC del Risano (**POO Rižana**) si trova nell'area di impatto a lungo raggio definita dal Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione dei piani naturalistici sulle aree protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11) - si trova a circa 300 m di distanza dalle sistemazioni previste.

La ZSC del Risano (SI3000060) si estende per circa 18,47 ettari. Il fiume Risano nasce dalla sorgente carsica di Zvroček e sfocia in mare nella zona del porto di Capodistria. È regolato per tutta la sua lunghezza, ma le sue sponde sono comunque invase da una fitta vegetazione arborea e arbustiva nel tratto superiore e principalmente da canneti nel tratto inferiore. Il fiume e le sue sponde sono un habitat importante per il vesperillo di Capaccini e per il gambero di fiume nel tratto superiore (Atlante NV, 2021).

AREE PROTETTE

Gli interventi previsti dal piano (tre gallerie, un ponte e un tunnel) interesseranno il **KP Beka – la gola del Rosandra con la valle Griža, le doline e i siti archeologici di Lorenc e del castello sopra Bottazzo - Botač** (ID 1275). L'area è protetta come parco paesaggistico dal Decreto sulla dichiarazione dei punti di riferimento naturali e dei monumenti culturali nel territorio del comune di Sežana (Primorske novice - Gazzetta ufficiale, n. 13/92, Gazzetta ufficiale della RS, n. 68/95, 4/96 (corretto), 26/14, 53/18).

Secondo lo Studio sul Carso (ZRC SAZU, Istituto per la Ricerca sul Carso, aprile 2022), la **NS Divaška jama** (ID 1289) o le sue gallerie registrate non si trovano sul tracciato del nuovo binario ferroviario sinistro o nell'area di sistemazione d'accesso a Divaška jama, ma piuttosto nella sua continuazione sotto forma di una cavità di 20 x 20 m riempita di sedimenti, o di colline con scarse proprietà geomeccaniche (si veda l'immagine sottostante).

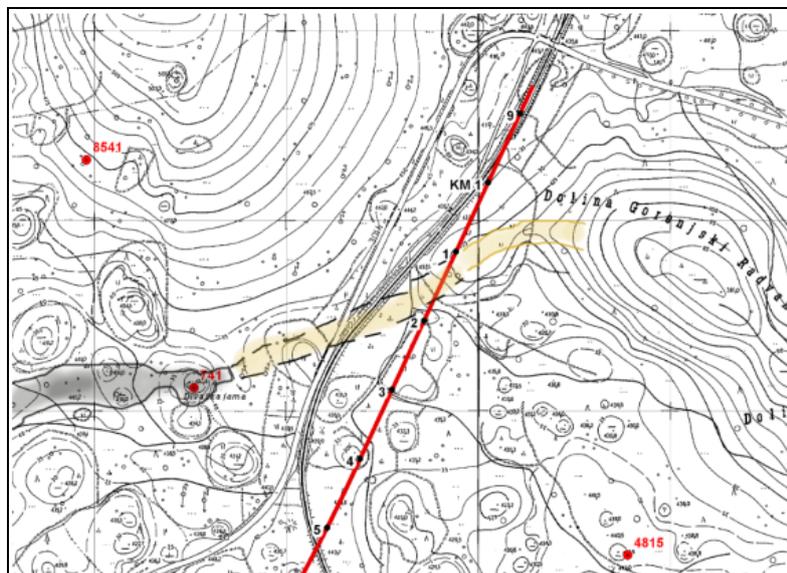


Figura25: Illustrazione del percorso delle gallerie di Divaška jama. La grotta riempita di sedimenti rilevata dalla tomografia geoelettrica è contrassegnata da una linea nera tratteggiata e di colore giallo-marrone. La sua continuazione piena di sedimenti, una grotta senza tetto, è segnata in rilievo da una linea piena e di colore giallo-marrone. I punti e i numeri rossi indicano gli ingressi delle grotte, accanto ai quali è riportato il numero catastale della grotta (ZRC SAZU, aprile 2022).

Le sistemazioni nell'ambito del binario di sinistra non si estendono al tracciato dei cunicoli della Kačna jama. L'ingresso si trova 160 m a NO del tracciato della linea ferroviaria esistente. Immediatamente sotto di esso si trovano sia gallerie d'acqua a un'altezza compresa tra 180 e 195 m, il che è a 235-250 m sotto il tracciato della linea ferroviaria esistente, sia gallerie allagate a intermittenza a un'altezza di circa 225 m, quindi 210 m sotto il tracciato della linea ferroviaria esistente. Le inondazioni estreme si verificano fino a 280 m sul livello del mare (Mihevc 2001), ossia circa 150 m sotto la superficie ossia il tracciato.

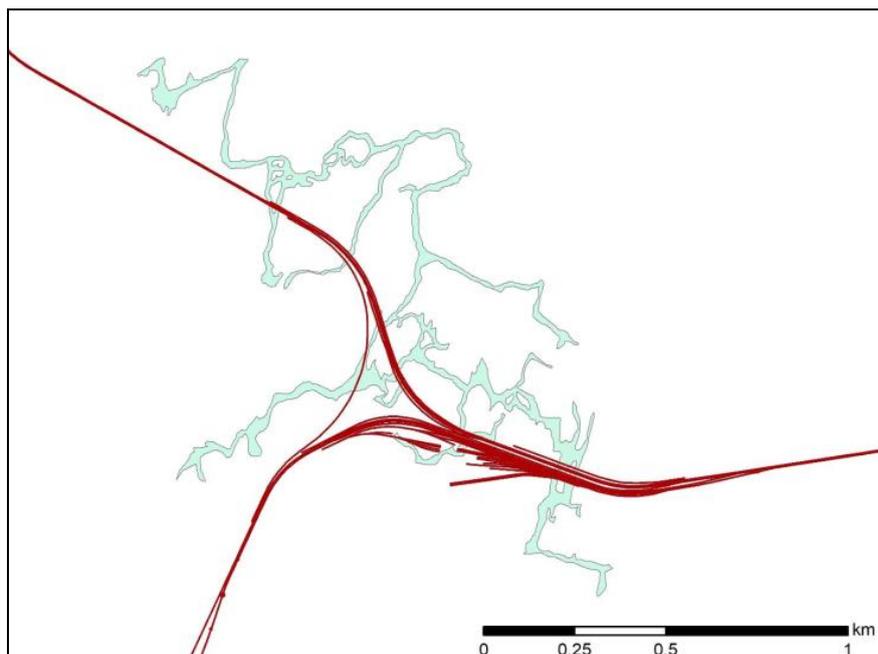


Figura26: Planimetria delle gallerie di Kačna jama in relazione al tracciato della linea ferroviaria esistente lungo il margine meridionale dell'abitato o sotto la stazione ferroviaria di Divača (ZRC SAZU, febbraio 2021)

Gli interventi previsti non interesseranno fisicamente le gallerie di Kačna e Divaška jama. L'impatto su queste due aree protette sarebbe possibile nel caso di un cambiamento del regime idrico in una più ampia area e di un impatto sulla qualità dell'acqua. Nel Regolamento sul piano di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 43/05, 59/14, 88/15) e nell'autorizzazione ambientale per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (n. 35402-2/2012-96, 13/2/2014 e integrazione n. 35402-2/2012-100, 29/10/2014), sono stati identificati gli impatti ambientali per ridurre ed evitare un impatto negativo a lungo termine per cui riteniamo che non vi sarà alcun impatto su queste aree (stima A) e pertanto non le discutiamo in dettaglio qui di seguito.

C'è un sito proposto per la protezione all'interno dell'area di influenza del piano, ovvero il **Parco Regionale del Carso – proposta di parco regionale**.

VALORI NATURALISTICI

La tabella seguente elenca i valori naturali situati nell'area prevista per l'ubicazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria e l'area di influenza identificata nello Studio sul Carso (ZRC SAZU, febbraio 2021 e febbraio 2022).

Tabella 22: Valori naturali nell'area delle sistemazioni previste del binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria (ARSO WFS, 2021) e nell'area di impatto (ZRC SAZU, 2021 e 2022)

ID	Area	Breve descrizione/tipo	Importanza	Modalità di interferenza
80	Rosandra - canyon	Canyon Rosandra (geomorf, idr, geol, ecos)	nazionale	intervento fisico: tre gallerie, un ponte e un breve tunnel
4432	Rosandra	Torrente Rosandra (ecos idr)	nazionale	attraversamento con il ponte
3629	Ciglione carsico	Il bordo carsico naturale sopra il flysch dell'Istria slovena (geomorf, geol, bot, zool)	nazionale	intervento fisico: parte del viadotto Gabrovica (lungo circa 80 m) e modifica del tracciato della strada di accesso alla galleria (strada T-2b2)
4445	Radvanj – doppia valle di crollo	Doppia valle di crollo a sud di Divača (geomorf)	nazionale	interferenza fisica con il tracciato di superficie dei binari tra Divača e la galleria T1, per una lunghezza di circa 230 m
40741	Grotta Divaška jama	Grotta con abisso e a piani, grotta in pendenza (geomorfp)	nazionale	Le gallerie NV registrate non si trovano sul tracciato della nuova linea ferroviaria sinistra onell'area di accesso a Divaška jama, ma sono una continuazione—sotto forma di una cavità di 20 x 20 m riempita di sedimenti. (ZRC SAZU, 2021 e 2022).
40955	Grotta Kačna jama	Sistema di grotte, Grotta a flusso continuo (geomorfp)	nazionale	Il binario di sinistra non si estende nell'area di allineamento del tunnel di Kačna jama ma si trova nell'area di influenza a causa dei collegamenti con le acque sotterranee (ZRC SAZU, 2021 e 2022).

TIPI DI VALORE NATURALE: geomorfp – geomorfologico sotterraneo, hidr - idrologico, ekos - ecosistemico, geomorf - geomorfologico, geol - geologico, botanico, zool - zoologico

Nell'area dell'allineamento di superficie del nuovo tracciato tra Divača e il portale della galleria T1 (lunghezza circa 2000 m) ci sono due aree con valori naturali attesi (ARSO WFS, 2021):

- Carso – Area delle rocce cretacee con pesci fossili e
- Area di valori naturali geomorfologici sotterranei attesi – carbonati.

Lungo il tracciato del nuovo binario di sinistra, gli autori dello Studio sul Carso (ZRC SAZU, febbraio 2021) hanno evidenziato tre aree in cui la densità di ingressi alle grotte e la presenza di cavità sono aumentate. La prima è l'area tra Divača e Lokve, dove passa il principale corso d'acqua della falda carsica di contatto e dove è previsto l'allineamento in superficie del binario di sinistra tra Divača e la galleria T1. In questo tratto si prevede l'apertura di 5-10 grotte/km. Le altre due aree non sono considerate nella presente Relazione ambientale in quanto si trovano nell'area dei tunnel T1 e T2, per i quali è già stato ottenuto il permesso di costruzione.

ZONE DI RILEVANZA ECOLOGICA

Le seguenti sistemazioni si trovano nell'EPO Carso (ID 51100): l'intero tracciato di superficie del nuovo binario tra Divača e la galleria T1, gli interventi nella Val Rosandra (tre gallerie, un ponte e una galleria più corta) e una parte del viadotto Gabrovica (lungo circa 80 m), una modifica dell'allineamento della strada di accesso alla galleria del tunnel (strada T-2b2) e la nuova strada T7e.

L'EPO Carso è un vasto altopiano calcareo nella parte sud-occidentale della Slovenia, la parte nord-occidentale del Carso Dinarico, con numerosi fenomeni carsici superficiali e sotterranei e una grande diversità di tipi di habitat (grotte, praterie secche, boschi di ginepro, cerrete nere, pareti rocciose, ecc.)

Habitat di specie di flora e fauna a rischio (21 specie di uccelli, 10 specie di pipistrelli, 51 specie di piante, ecc.) Molte di esse sono endemiche, la maggior parte tra i rappresentanti della fauna sotterranea. Corridoio migratorio di grandi mammiferi e rapaci (Atlante NV, 2020).

Le aree protette e le aree proposte per la protezione sono riportate nell'Allegato 5.1 e le aree ecologicamente importanti e i valori naturali nell'Allegato 5.2.

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Sono possibili i seguenti impatti sulla natura:

- **diretti** (intervento fisico nella vegetazione, habitat di specie, tipi di habitat o aree di importanza per la conservazione della natura)
- **indiretti/remoti** (impatto dovuto al posizionamento di un ostacolo nello spazio, rumore, inquinamento idrico a valle dell'intervento, inquinamento luminoso)
- **permanenti** (effetti permanenti causati dagli interventi previsti dal piano sulla fauna selvatica e sulla vegetazione, tipi di habitat)
- **a breve termine** (impatti durante i lavori preparatori e durante la costruzione)
- **cumulativi e sinergici** (impatti dovuti alla localizzazione di altri interventi).

Impatti a breve termine

- L'impatto diretto a breve termine durante la costruzione è costituito principalmente dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività di costruzione e quindi dal disturbo del ciclo vitale degli animali, in particolare uccelli e mammiferi.
- L'illuminazione dei cantieri e delle strutture può causare impatti negativi sugli animali attivi di notte, in particolare insetti, pipistrelli e specie di uccelli attivi di notte.
- In caso di smaltimento di materiale di scavo, parcheggio di macchinari di costruzione, smaltimento di materiale di costruzione o costruzione di strutture temporanee in aree con status di conservazione della natura o in aree di maggior valore per la conservazione della natura (ad esempio HT di maggior valore, corpi idrici, ecc.), potrebbero verificarsi impatti negativi su queste aree (distruzione temporanea di queste aree o di parti degli habitat di specie di fauna e flora).
- Esiste un potenziale di inquinamento in caso di incidenti (ad esempio, fuoriuscita di sostanze pericolose dai macchinari di costruzione).
- Durante i lavori di costruzione sui corsi d'acqua o nelle loro immediate vicinanze, possono essere rilasciate a valle sostanze in sospensione che possono causare danni meccanici alle vie respiratorie degli organismi acquatici; il rilascio di tali sostanze nell'acqua avrebbe un impatto particolarmente significativo sulle popolazioni ittiche durante il periodo di riproduzione. Durante i lavori di costruzione, esiste anche il rischio di contaminazione delle acque da parte degli effluenti del calcestruzzo o di altre sostanze tossiche per gli organismi acquatici.

Impatti permanenti

- La perdita di habitat e di tipi di habitat dovuta all'ubicazione del nuovo tracciato e delle sistemazioni correlate su un territorio incontaminato costituisce un impatto permanente diretto.
- La distruzione di componenti di natura inanimata (rilievi, caratteristiche idrologiche) dovuta all'ubicazione delle nuove strutture e delle sistemazioni correlate in aree protette.
- L'impatto diretto e permanente durante l'esercizio è rappresentato dalla fauna selvatica investita, soprattutto mammiferi e anfibi.
- L'impatto permanente diretto durante l'esercizio consiste anche nell'aumento dei livelli di rumore a causa del funzionamento della linea ferroviaria.
- Ci sarà anche un impatto permanente dovuto all'irrorazione della parte superficiale del percorso con fitofarmaci. Ci sarà un impatto sulle specie vegetali e in particolare sugli invertebrati, e di conseguenza su altri gruppi che si nutrono di esse.

- Potrebbero verificarsi impatti permanenti indiretti dovuti alla presenza di specie invasive non autoctone nelle aree di costruzione esposte, il che potrebbe portare a una riduzione della biodiversità dell'area.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Il binario destro di Divača-Capodistria, che ha già un permesso di costruzione, e il binario sinistro previsto corrono parallelamente, determinando un impatto cumulativo sulla natura. L'impatto cumulativo sarà espresso come un'ulteriore perdita fisica permanente di aree di habitat importanti per la conservazione della natura e di tipi di habitat di specie. Ci sarà anche un impatto dovuto all'inquinamento acustico aggiuntivo dell'ambiente - i più sensibili al rumore sono gli uccelli nell'area del Ciglione carsico o del viadotto di Gabrovica. Ci sarà anche un impatto cumulativo sugli organismi acquatici dovuto all'ulteriore sconfinamento fisico sugli stessi corsi d'acqua e al prolungamento del periodo di costruzione che prolungherà anche la presenza dell'uomo e il relativo disturbo ai cicli riproduttivi degli animali.

Entrambi i binari invadono le seguenti aree con status di conservazione della natura: ZPS del Carso, ZSC del Carso, KP Beka, pRP Parco regionale del Carso, EPO Carso, NV Rosandra - canyon, NV Rosandra, NV Ciglione carsico, NV Radvanj – doppia strozzatura, OPNV Carbonati, OPNV Carso. L'impatto cumulativo si rifletterà anche come area aggiuntiva permanentemente persa di componenti della natura non vivente in aree con status di conservazione della natura.

Rispetto agli interventi da realizzare per la realizzazione del binario destro di base Divača-Capodistria, gli interventi per la realizzazione del doppio binario saranno di minore entità, in quanto le strutture (ad es. strade di accesso, gallerie, ecc.) già realizzate nell'ambito del binario destro saranno utilizzate per la costruzione e l'esercizio del binario sinistro. Ciononostante, l'impatto sull'area sensibile della Val Rosandra sarà molto elevato, per cui è necessario un rigoroso rispetto delle misure di mitigazione e un monitoraggio aggiuntivo per ridurre il più possibile l'impatto. Con l'attuazione delle misure prescritte dalla VIA e incluse nel progetto PZI per il II binario, nonché delle misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale, l'impatto sarà insignificante (stima C).

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Evitare la perdita di biodiversità a livello di ecosistemi (e tipi di habitat), specie (e habitat), nonché genomi (e geni).

Nell'area in cui è prevista l'ubicazione delle sistemazioni necessarie per il funzionamento del binario parallelo a sinistra Divača-Capodistria, saranno distrutti i tipi di habitat presenti, compresi quelli ad alto valore di conservazione della natura (5 e 4). Questi tipi di habitat si trovano principalmente nella Val Rosandra, nella valle di Ospe e nell'area del previsto viadotto di Vinjan.

Durante e dopo i lavori di intervento, la probabilità di introdurre specie vegetali non autoctone nelle aree degradate sarà notevolmente aumentata. Tali specie sono spesso molto espansive e possono soppiantare completamente le specie vegetali naturalmente presenti nell'area.

Durante la costruzione delle strutture previste dagli emendamenti al piano, parti degli habitat delle specie vegetali e animali che vivono nell'area saranno distrutte. Verranno inoltre distrutte parti di habitat nelle aree in cui sono previsti siti di scavo temporanei che sono previsti all'interno dell'attuale confine del DLN.

L'impatto del piano di sviluppo sulla fauna selvatica si esprimerà principalmente come disturbo dei ritmi e dei rituali quotidiani degli animali, come l'accoppiamento, la riproduzione, l'allevamento, l'alimentazione e così via. Ciò sarà causato dall'aumento dell'inquinamento acustico nell'area e dalla maggiore presenza umana nelle immediate vicinanze del cantiere. L'impatto sugli uccelli sarà ancora maggiore se si eseguono lavori rumorosi e si rimuove la vegetazione legnosa durante la stagione di nidificazione, in quanto gli uccelli non possono allontanarsi a causa dei nidi. Durante l'esercizio, gli uccelli possono essere danneggiati da strutture sporgenti e poco visibili presso i ponti nella Val Rosandra, Gabrovica e Vignano. Gli uccelli possono entrare in collisione o rimanere impigliati in queste strutture, causando gravi lesioni. L'impatto

può essere mitigato riducendo le sporgenze delle strutture. L'impatto negativo dell'esercizio della ferrovia sarà il rumore prodotto dall'esercizio della ferrovia, che può essere mitigato con barriere antirumore adeguatamente implementate sulle strutture. Le barriere antirumore contribuiranno anche a ridurre la possibilità di impatto degli uccelli con i treni.

I lavori di costruzione si svolgeranno anche di notte, quindi potrebbero verificarsi inquinamento luminoso e impatti sulle specie attive di notte. L'inquinamento luminoso proveniente dai cantieri può disturbare la vita o la migrazione di uccelli, pipistrelli, insetti e altri animali a causa della radiazione diretta e indiretta verso il cielo. L'inquinamento luminoso può avere conseguenze negative per le specie Figuratattili positive, come una riduzione dell'attività di accoppiamento, effetti sull'ovodeposizione, varie lesioni degli esemplari sulle fonti luminose, effetti sull'orientamento degli esemplari e una maggiore esposizione ai predatori, con conseguente aumento della mortalità e potenziali ripercussioni sulla popolazione locale della specie. Le strutture soggette alle modifiche del piano non saranno illuminate durante il funzionamento (ad eccezione delle aree degli scambi che sono già illuminate).

Il piano prevede miglioramenti nella gestione delle acque nell'area delle nuove strade di accesso nella valle di Ospò. Sono previsti lavori sul fiume Ospò (ponte), sul suo affluente, il torrente Zasedski potok, e su altri sei affluenti non nominati del fiume Ospò. La sistemazione delle sezioni regolamentate è prevista in pietra in calcestruzzo con giunti approfonditi (terzo inferiore della pietra in calcestruzzo), ghiaia irruvidita e traversine di terra per la stabilizzazione. Il canale del fiume Ospò sarà stabilizzato con pietrame a secco, adatto alla zona litoranea. Non sono previste opere di gestione delle acque nel fiume Rosandra ma è previsto l'ampliamento del canale di scolo sul suo affluente. Durante i lavori di costruzione all'interno o in prossimità dei corsi d'acqua, possono essere rilasciate a valle sostanze in sospensione che possono causare danni meccanici alle vie respiratorie degli organismi acquatici, riducendo la loro resistenza alle infezioni. Esiste anche il rischio di contaminazione delle acque da parte degli effluenti del calcestruzzo durante la costruzione, che sono tossici per gli organismi acquatici. L'impatto sugli organismi acquatici può essere mitigato da tempi e metodi corretti di costruzione.

Durante la costruzione, gli anfibi possono essere schiacciati sulle vie di accesso ai cantieri. L'impatto può essere minimizzato monitorando la situazione, intervenendo tempestivamente e adottando misure (recinzioni e attraversamenti) che riducano gli impatti negativi. Durante il funzionamento non si prevedono impatti negativi significativi sugli anfibi poiché il traffico lungo le vie di accesso sarà poco frequente e non rappresenterà un rischio significativo per gli anfibi.

Poiché le strade di accesso rimarranno in funzione dopo il completamento dei lavori, i veicoli costituiranno un disturbo per l'habitat della fauna selvatica (soprattutto mammiferi e uccelli). Poiché la frequenza dei veicoli non sarà elevata, non si prevede un impatto significativo.

L'allineamento di superficie del nuovo binario sinistro di Divača-Capodistria sarà delimitato da una recinzione di protezione e il nuovo allineamento costituirà quindi un disturbo per l'habitat della fauna, particolarmente significativo per i grandi mammiferi. Si ritiene che l'area non rappresenti un importante corridoio di migrazione a causa della sua vicinanza all'insediamento di Divača, ovvero quest'ultimo sarà preservato in quanto il tracciato prosegue con il tunnel. Pertanto, non si prevedono impatti negativi significativi sulla migrazione dei grandi mammiferi.

Ci sarà anche un impatto negativo dovuto all'irrorazione della parte superficiale del percorso con fitofarmaci. Ci sarà un impatto sulle specie vegetali e in particolare sugli invertebrati e di conseguenza sugli altri gruppi che si nutrono di essi.

Poiché riteniamo che l'area della Val Rosandra sia particolarmente vulnerabile, la evidenziamo di seguito.

Val Rosandra

L'attraversamento della Val Rosandra da parte del binario di sinistra è sostanzialmente simile a quello del binario di destra ed è previsto senza elementi di supporto permanenti nell'area dell'alveo o delle sponde del fiume Rosandra. La differenza è che il binario di sinistra richiede la costruzione di un tunnel T1A tra l'alveo del fiume Rosandra e il suo affluente. Il binario di sinistra attraverserà il fiume Rosandra tramite un ponte della stessa struttura del ponte sul binario di destra. L'attraversamento dell'affluente del Rosandra era previsto nell'ambito della sistemazione del binario destro attraverso un canale di scolo che dovrà essere ampliato a causa della costruzione del binario sinistro. Non sono previste nuove strade di accesso – per

l'accesso si utilizzeranno le strade già costruite nell'ambito del binario destro o sarà utilizzata una gru per la movimentazione di macchinari e materiali da costruzione. Il muro di sostegno ancorato sullo sperone di Bernik sarà mantenuto e gli ancoraggi saranno accorciati se necessario. A causa della bassa copertura della galleria T1A, è previsto dal progetto un rivestimento in spritz beton più spesso per l'intera lunghezza della galleria. I nuovi interventi nella Val Rosandra avranno un impatto cumulativo significativo con gli interventi effettuati nel contesto della costruzione del binario destro. Sebbene non siano previsti interventi di rilievo nei corsi d'acqua (ad eccezione dell'ampliamento di un canale di scolo su un affluente), l'entità della costruzione comporta un elevato rischio di contaminazione dei corsi d'acqua durante i lavori e conseguenti impatti negativi sugli organismi acquatici. In caso di inquinamento significativo, potrebbero essere rilevati anche impatti sulla biodiversità a valle lungo il Rosandra. Nell'area delle opere d'intervento verrà rimossa la vegetazione, il che avrà un impatto anche sulle specie animali per le quali l'area costituisce un habitat. La biodiversità locale può essere interessata anche se lo scavo viene introdotto in un luogo non appropriato, ad esempio riempiendo pozzanghere, depressioni, fossati o qualsiasi altra modifica della struttura del suolo. Oltre agli impatti diretti sulla fauna nel suo complesso, il rumore del cantiere e dei camion pesanti sulla strada costituirà un forte disturbo (soprattutto per uccelli, mammiferi e pipistrelli). Sebbene l'impatto sia già presente a causa della costruzione del binario destro, la costruzione nell'area sarà prolungata a causa della costruzione del binario di sinistra, il che avrà un ulteriore impatto negativo. L'attuazione del piano distruggerà piccole aree di habitat per rettili presenti nella Val Rosandra. Ci sarà anche un impatto negativo dovuto all'inquinamento luminoso durante la costruzione, il che disturberà l'ambiente naturale, soprattutto per le farfalle, i pipistrelli e altri animali attivi di notte. Il ponte sul fiume Rosandra, come per il binario destro, è previsto con una struttura chiusa e scatolare, il che eviterà il deragliamento dei treni e quindi l'inquinamento idrico e acustico, a vantaggio dell'impatto sulle specie protette e in pericolo.

L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come **insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione (stima C)**.

Obiettivo ambientale 2: Mantenere l'integrità e la connettività delle aree protette e dei siti Natura 2000 e preservare le caratteristiche e i processi per i quali il sito è protetto.

Le seguenti aree protette si trovano all'interno dell'area di impatto diretto e a lungo raggio, come definito dal Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione dei piani in natura sulle aree protette (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11; di seguito anche il Regolamento):

Tabella 23: Aree protette all'interno dell'area di influenza degli interventi previsti per il binario sinistro Divača-Capodistria

	Fisicamente	Impatto diretto	Impatto a distanza
NATURA 2000			
il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria	- ZPS Carso - ZSC Carso	(500 m) - ZPS Carso - ZSC Carso - ZSC Risano (dista circa 300 m)	(500 m) <i>uguale a quello diretto</i>
il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria strade	- ZPS Carso (strade T-2b2, T-7e) - ZSC Carso (strada T-2b2)	(20 m) - ZPS Carso (strade T-2b2, T-7e) - ZSC Carso (strada T-2b2)	(100 m) - ZPS Carso (strade T-2b2, T-7e) - ZSC Carso (strada T-2b2)
Aree protette			
il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria	- KP Beka ⁷	(500 m) - KP Beka - NS Divača – Bukovnik (dista circa 470 m) - NS Divača – Divaška jama (nessun contatto fisico con i cunicoli delle grotte) - NS Divača – Kačna jama (nessun contatto fisico con i cunicoli delle grotte)	(500 m) <i>uguale a quello diretto</i>
il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria strade	/	/	/

➤ Natura 2000

La tabella seguente descrive l'impatto sulle specie qualificate e sui tipi di habitat presenti nell'area di influenza al di fuori del DLN già valutato per il binario destro Divača-Capodistria.

I seguenti tipi di habitat e specie habitat qualificanti non sono presenti nell'area di influenza – non ci sarà alcun impatto (stima A) e pertanto non sono considerati di seguito:

- ZSC Carso:
 - Popolamenti di *Juniperus communis* in praterie secche su carbonati
 - Torbiere carbonatiche dell'Europa centrale nelle zone submontane e montane
 - Pendii rocciosi carbonatici con vegetazione delle fessure rocciose
 - Faggete illiriche (*Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion))
 - Foreste a dominanza di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
 - Ninfa dei fontanili
 - Vespertillo di Capaccini
 - Centonchio granelloso
 - Coleottero *Leptodirus hochenwartii*
 - Serratula a foglie seghettate
-
- ZPS Carso:
 - coturnice

⁷ In questa relazione, il nome abbreviato "KP Beka" viene utilizzato per indicare il Parco paesaggistico Beka – la Gola Rosandra con la Valle Griža, le doline e i siti archeologici di Lorenc e del castello sopra Bottazzo - Botač.

Tabella 24: Descrizione dell’impatto sugli interventi previsti nell’ambito della localizzazione del binario sinistro di Divača-Capodistria

Codice	Nome sloveno	Nome latino	Impatto
ZSC Carso			
*HT-6110	Praterie rocciose su terreni alcalini <i>Alyso-Sedion albi</i>		Gli interventi previsti dal piano intervengono in minima parte nella zona HT, nell’area della strada T-2b2 e alle modalità d’accesso alla grotta “Divaška jama”. Stimiamo che l’impatto sarà contenuto ma potrà essere ulteriormente ridotto limitando l’area del cantiere (stima C).
HT-62A0	Praterie secche submediterranee (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)		Gli interventi previsti dal piano intervengono in minima parte nella zona HT, nell’area della strada T-2b2 e alle modalità d’accesso alla grotta “Divaška jama”. Stimiamo che l’impatto sarà contenuto ma potrà essere ulteriormente ridotto limitando l’area del cantiere (stima C).
HT-8310	Grotte non aperte al pubblico		Il progetto proposto invaderà la zona HT nell’area della strada T-2b2. Lo studio sul Carso (ZRC SAZU, 2022) ha concluso che non vi sarà alcuno sconfinamento nelle gallerie conosciute. L’impatto sulla zona HT qualificata sarebbe possibile in caso di danni alle gallerie di grotte attualmente sconosciute. Sono previste misure di mitigazione per ridurre al minimo gli impatti negativi (stima C).
SP-1014	Vertigo sinistrorso minore	Vertigo angustior	Gli interventi previsti dal piano intervengono in minima parte nella zona HT, nell’area della strada T-2b2 e alle modalità d’accesso alla grotta “Divaška jama”. Stimiamo che l’impatto sarà contenuto ma potrà essere ulteriormente ridotto limitando l’area del cantiere (stima C).
SP-1065	efidriade dorata	<i>Euphydryas aurinia</i>	Gli interventi previsti dal piano intervengono in minima parte nella zona HT e nelle modalità d’accesso alla grotta “Divaška jama”. Stimiamo che l’impatto sarà contenuto ma potrà essere ulteriormente ridotto limitando l’area del cantiere (stima C).
SP-1074	bombice del prugnolo	<i>Eriogaster catax</i>	La zona di habitat della specie è l’area compresa tra il confine italiano e quello croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. La specie è presente principalmente nel Carso del Litorale, con alcune segnalazioni in altre parti del Paese (Čelik, 2004). Gli interventi proposti dal piano si estendono nella zona HT nell’area della strada T-2b2 e nell’ area d’accesso aal grotta “Divaška jama”. Poiché il disturbo all’habitat della specie sarà di piccola entità, non si prevedono impatti negativi significativi dovuti alla perdita di habitat. Tuttavia, ci sarà un impatto in caso di illuminazione notturna durante i lavori. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l’impatto sarà insignificante (stima C).
*SP-1078	falena dell’edera	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	La specie è diffusa nel territorio della Repubblica di Slovenia. Gli interventi previsti si estendono nella zona HT nell’area della strada T-2b2, nell’area d’accesso alla grotta “Divaška jama” e nell’area di sviluppo nella Val Rosandra. Poiché la specie è diffusa in Slovenia e l’intervento sull’habitat non è esteso, si stima che non ci sarà

			<p>un impatto significativo dovuto alla perdita di habitat e che l'impatto potrà essere ulteriormente ridotto dalla ricostruzione del margine della foresta dopo l'intervento. Tuttavia, ci sarà un impatto in caso di illuminazione notturna durante la costruzione. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante (stima C).</p>
SP-1083	cervo volante	<i>Lucanus cervus</i>	<p>La zona di habitat della specie comprende la maggior parte della ZSC tra Opatje selo e Podgrad. Gli interventi previsti si estendono alla zona HT nell'area di sviluppo della Val Rosandra e nell'area d'accesso alla grotta "Divaška jama". Anche se il disturbo all'habitat della specie sarà minimo, l'impatto può essere ulteriormente ridotto con una corretta gestione degli alberi abbattuti. L'impatto sarà presente anche in caso di illuminazione notturna durante la costruzione. Se si prendono in considerazione le misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante (stima C).</p>
SP-1088	cerambice della quercia	<i>Cerambyx cerdo</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono alla zona HT nell'area di sviluppo della Val Rosandra. Anche se il disturbo all'habitat della specie sarà minimo, l'impatto può essere ulteriormente ridotto con una corretta gestione degli alberi abbattuti (stima C).</p>
SP-1089	cerambice funereo	<i>Morimus funereus</i>	<p>La zona interna della specie comprende gran parte della ZSC tra Opatje selo e Podgrad. Gli interventi previsti si estendono alla zona HT nell'area di sviluppo della Val Rosandra e nell'area d'accesso alla grotta "Divaška jama". Il disturbo all'habitat della specie sarà minimo, ma l'impatto può essere ulteriormente ridotto con una corretta gestione degli alberi abbattuti (stima C).</p>
SP-1092	gambero di fiume	<i>Austropotamobius pallipes</i>	<p>Gli impatti sulla specie sono possibili soprattutto durante i lavori di costruzione, in quanto durante la costruzione delle spalle temporanee del ponte potrebbero verificarsi lo scivolamento del materiale di scavo dalle sponde, la lisciviazione del terreno dalle sponde e la contaminazione del corso d'acqua con boiaccia e altre sostanze pericolose. Nel caso in cui fosse necessaria una protezione meccanica temporanea del corso d'acqua o addirittura un arginamento, ciò costituirebbe uno sconfinamento fisico nella zona della specie. Esiste anche la possibilità di un impatto a lungo termine in caso di interventi inappropriati nell'affluente del Rosandra. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante (stima C).</p>
SP-1167	tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	<p>La zona di habitat della specie copre quasi l'intera area della ZSC. Gli interventi proposti si estendono nella zona della specie nell'area della Val Rosandra e della strada di accesso T-2b2. Gli impatti sulle specie qualificate possono verificarsi principalmente a causa del traffico durante la costruzione. Durante l'esercizio della linea ferroviaria, i veicoli saranno presenti sulle vie di accesso solo in casi eccezionali, pertanto non si prevede un traffico su larga scala che possa influire</p>

			sulla popolazione della specie. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-1193	ululone dal ventre giallo	<i>Bombina variegata</i>	La zona della specie copre quasi l’intera area della ZSC. In Slovenia, la specie è diffusa e vive dalla pianura alla zona montana fino al confine con la foresta (Poboljšaj e Lešnik, 2003). La specie è menzionata anche per l’area della Val Rosandra da Dolce (1981) nel suo articolo “Erpetofauna della Val Rosandra”. L’impatto sulle specie qualificate può essere dovuto principalmente agli esemplari investiti durante la costruzione. Durante il funzionamento della linea ferroviaria, i veicoli saranno presenti sulle vie d’accesso solo in casi eccezionali, pertanto non si prevedono incidenti su larga scala che possano influire sulla popolazione della specie. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-1303	ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Gli interventi previsti dal piano si estendono nella zona della specie nell’area della strada proposta T-2b2. L’impatto sull’habitat della specie si verificherà in misura minore a causa del disturbo dell’habitat della specie e a causa dell’illuminazione del cantiere. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-1304	ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Gli interventi previsti dal piano si estendono nella zona della specie nell’area dello sviluppo della Val Rosandra e della strada T-2b2 prevista. L’impatto sull’habitat della specie sarà minore a causa del disturbo dell’habitat della specie e dell’illuminazione del cantiere. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-1305	ferro di cavallo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	
SP-1310	miniottero comune	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Gli interventi previsti dal piano si estendono nella zona della specie nell’area della strada proposta T-2b2. L’impatto sull’habitat della specie si verificherà in misura minore a causa degli interventi sull’habitat della specie e a causa dell’illuminazione del cantiere. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-1321	vespertillo smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	Gli interventi previsti dal piano si estendono nella zona della specie nell’area della strada proposta T-2b2. L’impatto sull’habitat della specie si verificherà in misura minore a causa degli interventi sull’habitat della specie e a causa dell’illuminazione del cantiere. L’impatto è valutato come insignificante (stima C), tenendo conto delle misure di mitigazione.
SP-4033	erannis ankeraria	<i>Erannis ankeraria</i>	Gli interventi previsti si estendono nella zona di habitat della specie nell’area della strada prevista T-2b2. L’estensione del disturbo dell’habitat sarà ridotta (circa lo 0,005% della zona di habitat della specie). Lo stato della specie è valutato come sfavorevole, poiché durante il monitoraggio nel Carso di Podgorje sono stati trovati solo pochi individui della specie (2009: 3 individui, 2017: 2 individui, 2020: 1 individuo (CKFF, 2009, 2017 e 2020)). La specie è ancora presente nel Carso di Podgorje, ma a densità molto basse. Non è stata registrata nell’area degli interventi previsti. Per mitigare gli impatti negativi, i nuovi margini della foresta dovrebbero essere piantati con piante alimentari per l’Erannis ankeraria che potrebbero potenzialmente espandere l’habitat della specie. L’impatto è valutato come insignificante (stima C),

			a condizione che vengano adottate misure di mitigazione.
SP-4104	barbone adriatico	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Gli interventi proposti dal piano si estendono nella zona della specie nell'area della strada prevista T-2b2. Poiché l'entità del disturbo all'habitat della specie sarà ridotta, non si prevedono impatti negativi significativi sulla specie (stima B).
ZPS Carso			
A072			
			falco pecchiaiolo
A078	grifone	<i>Gyps fulvus</i>	Gli interventi previsti si estendono alla zona tipo nell'area della Val Rosandra e delle strade previste T-2b2 e T-7e. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l'impatto ambientale sull'habitat della specie. L'intervento sull'habitat della specie a causa dell'attuazione delle modifiche necessarie per l'ubicazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da causare un impatto significativo (stima B).
A080	biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	La zona della specie si trova all'interno dell'area di influenza fisica e a lungo raggio. Gli interventi previsti si estendono nella zona delle sistemazioni della Val Rosandra. L'intervento fisico sull'habitat sarà minimo e quindi non si prevedono impatti significativi. L'intervento sull'habitat della specie dovuto all'attuazione delle sistemazioni necessarie per l'ubicazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da causare un impatto significativo (stima B).
A091	aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	Gli interventi previsti si estendono alla zona tipo nell'area della Val Rosandra e alle strade previste T-2b2 e T-7e. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l'impatto ambientale sull'habitat della specie. L'intervento sull'habitat della specie dovuto all'attuazione delle sistemazioni necessarie per l'ubicazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da causare un impatto significativo (valutazione B).
A103	falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Gli interventi previsti si estendono nella zona tipo nell'area della Val Rosandra e delle strade previste T-2b2 e T-7e. Gli impatti sulla specie sono possibili soprattutto durante i lavori di costruzione, a causa dell'aumento della presenza umana e del rumore. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre l'impatto

			<p>ambientale sull'habitat della specie. Il monitoraggio degli uccelli durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Ploj, 2021) ha concluso che la costruzione non avrà un impatto significativo sulla popolazione della specie. Alla luce di quanto sopra, si ritiene che l'intervento sull'habitat della specie dovuto all'attuazione delle sistemazioni necessarie per la collocazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da avere un impatto significativo (stima B).</p>
A214	assiolo	<i>Otus scops</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono alla zona del tipo nell'area dei tracciati stradali T-2b2 e T-7e. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l'impatto ambientale sull'habitat della specie. La specie può essere influenzata dall'illuminazione notturna dei cantieri - sono previste misure di mitigazione. Il disturbo all'habitat della specie dovuto all'attuazione delle modifiche necessarie per la collocazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da avere un impatto significativo, nonostante ciò si dovrà tenere conto di una limitazione dei tempi di abbattimento della vegetazione legnosa (stima C).</p>
A215	gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono alla zona tipo nell'area della Val Rosandra e alle strade previste T-2b2 e T-7e. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l'impatto ambientale sull'habitat della specie. L'intervento sull'habitat della specie dovuto all'attuazione delle modifiche necessarie per l'ubicazione del binario di sinistra non sarà di entità tale da avere un impatto significativo. L'impatto maggiore sulla specie sarà dovuto al prolungamento del periodo di costruzione, che comporterà un disturbo prolungato dell'habitat della specie a causa del rumore, della presenza umana e dell'illuminazione notturna. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante nelle condizioni previste (stima C).</p>
A224	succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	<p>La zona della specie si trova all'interno dell'area di influenza fisica e a lungo raggio. Gli interventi previsti si estendono nella zona della specie nell'area delle sistemazioni della Val Rosandra. L'intervento fisico sull'habitat sarà minimo e pertanto non si prevedono impatti significativi. L'intervento sull'habitat della specie dovuto all'attuazione delle modifiche necessarie per l'ubicazione del binario di sinistra non sarà di portata tale da causare un impatto significativo. Tuttavia, ci sarà un impatto in caso di illuminazione notturna durante la costruzione. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante (stima C).</p>
A232	Upupa comune	<i>Opupa epops</i>	<p>La zona della specie si trova all'interno dell'area di influenza fisica e a lungo raggio. Gli interventi previsti si estendono nella zona della specie nell'area delle sistemazioni della Val Rosandra e nell'area di sistemazione di ingresso nella grotta</p>

			<p>“Divaška jama”. L’intervento fisico sull’habitat sarà minimo e pertanto non si prevedono impatti significativi. Tuttavia, ci sarà un impatto in caso di illuminazione notturna durante la costruzione. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l’impatto sarà insignificante (stima C). Per avere un impatto minore si dovrà tenere conto di una limitazione dei tempi di taglio della vegetazione legnosa (stima C). Tenendo conto delle misure di mitigazione, l’impatto sarà insignificante (stima C).</p>	
A246	tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono all’area delle sistemazioni stradali T-2b2 e T-7e e all’area di accesso alla grotta “Divaška jama”. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l’impatto ambientale sull’habitat della specie. Al fine di minimizzare l’impatto negativo sulla specie, si dovrà tenere conto di una limitazione del tempo di taglio della vegetazione legnosa. L’impatto è valutato come insignificante in base alle condizioni (stima C).</p>	
A247	allodola	<i>Alauda arvensis</i>		
A255	calandro	<i>Anthus campestris</i>		
A338	averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		
A281	passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	<p>La zona di habitat della specie si trova nell’area di impatto a lungo raggio (a circa 120 m dal viadotto di Gabrovica). L’impatto sulla specie è possibile soprattutto durante i lavori di costruzione, a causa dell’aumento della presenza umana e del rumore. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore che ridurranno adeguatamente il disturbo ambientale nell’habitat della specie (stima B).</p>	
A379	ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono nella zona tipo nell’area di sistemazione della strada T-7e Non si prevedono impatti negativi significativi a causa del disturbo su piccola scala dell’habitat della specie (stima B).</p>	
A383	strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	<p>Gli interventi previsti si estendono alla zona nell’area delle sistemazioni delle strade T-2b2 e T-7e. Sul viadotto di Gabrovica saranno installate barriere antirumore per ridurre adeguatamente l’impatto ambientale sull’habitat della specie. Al fine di minimizzare l’impatto negativo sulla specie, si dovrà tenere conto di una limitazione del tempo di taglio della vegetazione legnosa. L’impatto è valutato come insignificante in base alle condizioni (stima C).</p>	
ZSC				
Risano				
SP-1092	gambero di fiume	<i>Austropotamobius pallipes</i>	<p>La zona della specie qualificata si trova a circa 300 m dalle sistemazioni previste. Non ci saranno impatti negativi (stima A).</p>	gambero di fiume

SP-1316	vespertillo di Capaccini	Myotis capaccinii	<p>Impatto La zona della specie qualificata si trova a circa 300 m dal progetto proposto. La specie è stata registrata sul fiume Risano presso il ponte del paese di Risano nell'ambito del Monitoraggio delle popolazioni di specie di pipistrelli target selezionate 2014-2015 (Presetnik et al., 2015). L'impatto sulla specie è possibile soprattutto in caso di illuminazione notturna durante la costruzione. Se si prendono in considerazione le misure di mitigazione, l'impatto sarà insignificante (stima C).</p>
---------	--------------------------	-------------------	--

*specie prioritaria/HT

➤ Aree protette

NS Divača – Bukovnik, NS Divača – Divaška jama e NS Divača – Kačna jama

Nello studio sul Carso (ZRC SAZU, Istituto per la ricerca sul Carso, febbraio 2021 e integrato nell'aprile 2022), si è concluso che non ci sarà alcuno sconfinamento fisico nelle aree protette delle grotte che si trovano nell'area di influenza definita dal Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità degli impatti dell'attuazione di piani e interventi in natura sulle aree protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 130/04, 53/06, 38/10 e 3/11). Si potrebbe verificare un impatto a lungo termine in caso di modifica del regime idrico dell'area e un impatto sulla qualità dell'acqua. Nel Regolamento sul piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria (Gazzetta ufficiale RS n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15) e nell'autorizzazione ambientale per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (n. 35402-2/2012-96, 13/2/2014 e modifica n. 35402-2/2012-100, 29/10/2014), sono previste misure efficaci per mitigare e prevenire gli impatti negativi a lunga distanza (come, ad esempio, il divieto di posa in opera di terreni contaminati, la gestione appropriata nell'uso di prodotti fitosanitari, il metodo di gestione in caso di fuoriuscita di sostanze pericolose, ecc.) per cui riteniamo che **non ci sarà (stima A)** impatto su tali aree.

KP Beka

L'attraversamento della Val Rosandra da parte del binario di sinistra è sostanzialmente simile all'attraversamento del binario di destra ed è previsto senza elementi di supporto permanenti nell'area dell'alveo o delle sponde del fiume Rosandra. La differenza è che il binario di sinistra richiede la costruzione di una galleria T1A tra l'alveo del fiume Rosandra e il suo affluente. Il binario di sinistra attraverserà il fiume Rosandra tramite un ponte della stessa struttura del ponte del binario di destra. L'attraversamento dell'affluente del Rosandra era previsto nel tracciato del binario destro attraverso un canale di scolo che dovrà essere ampliato a causa della costruzione del binario sinistro. Non sono previste nuove strade di accesso: l'accesso utilizzerà le strade già costruite sotto il binario destro o una gru per la movimentazione di macchinari e materiali da costruzione. Il muro di sostegno ancorato sullo sperone di Bernik sarà mantenuto e gli ancoraggi saranno accorciati se necessario. A causa della bassa copertura della galleria T1A, è previsto dal progetto un rivestimento più spesso in calcestruzzo per l'intera lunghezza della galleria. I nuovi interventi nella Val Rosandra avranno un impatto cumulativo significativo con gli interventi effettuati nel contesto della costruzione del binario destro. Sebbene non siano previsti interventi di rilievo nei corsi d'acqua (ad eccezione dell'estensione del canale di scolo sull'affluente), l'entità della costruzione comporta un rischio elevato di contaminazione dei corsi d'acqua durante i lavori e un conseguente impatto negativo sugli organismi acquatici, e quindi anche sull'alborella (*Alburnus alburnus*) che, oltre alle specie qualificate, è evidenziata come specie chiave del Parco paesaggistico di Beka. In caso di inquinamento significativo, potrebbero essere rilevati anche impatti sulla biodiversità a valle lungo il Rosandra. Nell'area dei lavori di intervento verrà rimossa la vegetazione, con un impatto anche sulle specie

animali per le quali l’area costituisce un habitat. La biodiversità locale può essere colpita anche se lo scavo di risulta viene posto in un luogo non appropriato, ad esempio riempiendo pozzanghere, depressioni, fossati o qualsiasi altra modifica della struttura del suolo. Oltre agli impatti diretti sulla fauna nel suo complesso, il rumore del cantiere e dei camion pesanti sulla strada costituirà un grande fastidio (soprattutto per gli uccelli, i mammiferi e i pipistrelli). Anche se l’impatto sarà già presente a causa della costruzione del binario di destra, la costruzione nell’area sarà prolungata a causa della costruzione del binario di sinistra, il che porterà a un ulteriore impatto negativo. L’inquinamento luminoso durante i lavori avrà inoltre un impatto negativo che disturberà l’ambiente naturale, soprattutto per le farfalle, i pipistrelli e altri animali attivi di notte. Il ponte sul fiume Rosandra è previsto come struttura scatolare chiusa, come nel caso del binario destro, il che eviterà il deragliamento dei treni e quindi l’inquinamento idrico e acustico, a vantaggio dell’impatto sulle specie protette e in pericolo. Lo sconfinamento nella Val Rosandra è stato autorizzato da un emendamento all’articolo 13 del Decreto sulla dichiarazione dei punti di interesse naturale e dei monumenti culturali nel territorio del Comune di Sežana (Gazzetta ufficiale n. 26/14) che recita: “In deroga ai divieti di cui al paragrafo precedente, la costruzione e l’esercizio del binario II della linea ferroviaria sulla sezione Divača-Capodistria sono consentiti nel territorio del Comune di Hrpelje-Kozina nel Parco paesaggistico della Beka, secondo modalità e condizioni che garantiscano la conservazione delle caratteristiche essenziali di questa area protetta”. Gli interventi nella Val Rosandra saranno realizzati all’interno del confine del DLN valido.

L’impatto degli interventi previsti per la realizzazione del nuovo binario di sinistra sull’obiettivo ambientale 2 è stimato come **insignificante a certe condizioni (stima C)**, ma evidenziamo l’area del fiume Rosandra che sarà estremamente interessata dagli impatti cumulativi, richiedendo un’attuazione e un monitoraggio particolarmente rigorosi delle misure di mitigazione.

Obiettivo ambientale 3: Conservare i valori naturalistici, prevenire la perdita di biodiversità e mantenere l’equilibrio naturale nell’EPO.

La tabella seguente descrive gli impatti sui valori naturali che potrebbero essere causati dagli interventi necessari per la creazione del binario supplementare a sinistra Divača-Capodistria.

Tabela 25: Opis možnih vplivov na naravne vrednote in EPO

ID	Area	Breve descrizione/tipo	Modalità di intervento
Valori naturalistici			
80	Rosandra - canyon	Canyon Rosandra (geomorf, idr, geol, ecos)	Il NV Rosandra - canyon copre un’area più ampia che sarà invasa da tre gallerie, un ponte e un tunnel. Tutte le specie identificate per questo VN saranno interessate. L’intervento fisico sulla superficie causerà un degrado permanente delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche. Ci sarà anche un impatto permanente sugli elementi dell’ecosistema del NV a causa della perdita di habitat delle specie e dell’invasione delle aree HT. Non è previsto alcuno sconfinamento nell’alveo del fiume Rosandra ma è prevista un’estensione del canale di scolo. In questa parte ci sarà un impatto permanente sugli elementi idrologici del NV, mentre per il resto ci sarà un impatto potenziale sugli elementi idrologici (del corso d’acqua) soprattutto durante la costruzione a causa del rischio di inquinamento da particelle in sospensione e sostanze pericolose. L’impatto sarà insignificante se si terrà conto delle misure di mitigazione (stima C).
4432	Rosandra	Torrente Rosandra (idr, ecos)	Non è previsto alcuno sconfinamento nell’alveo del fiume Rosandra. L’impatto sugli elementi idrologici (corso d’acqua) è possibile soprattutto durante i lavori di costruzione, a causa del rischio di inquinamento da particelle in sospensione e sostanze pericolose, che può causare anche un impatto sugli organismi acquatici e ripariali (elementi dell’ecosistema NV). L’impatto sarà insignificante se si prenderanno in considerazione le misure di mitigazione (stima C).
3629	Ciglione carsico	Ciglione naturale di sovrascorrimento del Carso sopra il flysch dell’Istria slovena (geomorf, geol, bot, zool)	Nell’area del VN è previsto un intervento fisico con il viadotto Gabrovica (lungo circa 80 m) e una modifica dell’allineamento della strada di accesso alla galleria (strada T-2b2). Lo sconfinamento fisico nello sperone del Ciglione carsico avrà un impatto duraturo sulle caratteristiche geomorfologiche e geologiche del NV. Ci sarà anche un impatto sulle caratteristiche zoologiche e botaniche del NV a causa della perdita di habitat. L’impatto sarà insignificante se si terranno in considerazione le misure di mitigazione (stima C).

4445	Radvanj di crollo	Doppia valle di crollo a sud di Divača (geomorf)	È previsto un tracciato di superficie del binario tra Divača e la galleria T1 che attraverserà l'area NV per una lunghezza di circa 230 metri. La costruzione del nuovo binario di sinistra causerà danni alle caratteristiche geomorfologiche di valore naturale. L'impatto sarà insignificante se si terranno in considerazione le misure di mitigazione (stima C).
40741	Grotta Divaška jama	Grotta con abisso e a piani, grotta in pendenza (geomorfp)	Non vi sarà alcun impatto sulle caratteristiche geomorfologiche sotterranee del valore naturale, in quanto non vi sono gallerie di grotte registrate nell'area dello sviluppo proposto (ZRC SAZU, 2021). Non ci sarà un impatto (stima A).
40955	Grotta Kačna jama	Sistema di grotte, Grotta a flusso continuo (geomorfp)	Non vi sarà alcun impatto sulle caratteristiche geomorfologiche sotterranee del valore naturale, in quanto non vi sono gallerie di grotte registrate nell'area dello sviluppo proposto (ZRC SAZU, 2021). Non ci sarà un impatto (stima A).
OPNV Carso		Area rocciosa del Cretaceo con depositi di pesci fossili	L'area del valore naturale atteso si estende su tutta l'area del nuovo binario di sinistra tra Divača e T1. Durante i lavori di costruzione è probabile il ritrovamento di fossili, il che richiede l'adozione di misure di mitigazione (stima C).
OPNV Carbonati		Area dei valori naturali geomorfologici sotterranei attesi	L'area dei valori naturali sotterranei attesi si estende su tutta l'area del nuovo binario di sinistra tra Divača e T1. Durante i lavori di costruzione, è probabile che vengano scoperte grotte e altri fenomeni geomorfologici, il che richiede l'adozione di misure di mitigazione (stima C).
Aree di rilevanza ecologica			
51100	EPO Carso	I seguenti interventi sono situati nell'EPO Carso: l'intero tracciato di superficie del nuovo binario tra Divača e la galleria T1, gli interventi nella Val Rosandra (tre gallerie, un ponte e una galleria) e una parte del viadotto di Gabrovica (lungo circa 80 m), nonché una modifica dell'allineamento della strada di accesso alla galleria del tunnel (strada T-2b2). Gli interventi previsti avranno un impatto sull'integrità dell'EPO. L'impatto negativo più significativo sull'EPO sarà causato dalle sistemazioni nella Val Rosandra poiché in quest'area sono previsti sviluppi più estesi. Come già descritto nei capitoli Flora, fauna e tipi di habitat e Aree protette, l'intervento nella Val Rosandra rappresenta un'interferenza in un'area finora indisturbata, con un forte impatto sulla flora e sulla fauna presenti. Tuttavia, si ritiene che, tenendo conto delle misure di mitigazione, la biodiversità dell'area sarà preservata. (stima C).	

L'impatto degli interventi previsti per la creazione del nuovo binario di sinistra sull'obiettivo ambientale 3 è stimato come **insignificante a determinate condizioni (stima C)**, ma viene evidenziata l'area del fiume Rosandra che sarà estremamente colpita dagli impatti cumulativi, il che richiede un'attuazione e un monitoraggio particolarmente rigorosi delle misure di mitigazione.

STIME DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Gli interventi previsti dalle modifiche e integrazioni al piano avranno un impatto su tutti e tre gli obiettivi ambientali, ma l'impatto sarà insignificante se si tiene conto delle misure di mitigazione.

Tabella 26: Stima degli impatti sugli obiettivi ambientali per la natura

Obiettivo ambientale	Stima
Obiettivo ambientale 1	C
Obiettivo ambientale 2	C
Obiettivo ambientale 3	C

L'impatto sugli obiettivi ambientali è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione – stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE

- Al fine di proteggere i tipi di habitat qualificati, i tipi di habitat ad alto valore di conservazione della natura e gli habitat di specie qualificate e minacciate, le aree degradate risultanti dalla costruzione del binario destro Divača-Capodistria o altre aree degradate all'interno del confine del DLN dovranno essere utilizzate per lo stoccaggio di qualsiasi materiale, aree di parcheggio e di movimentazione necessarie per il funzionamento dei cantieri.
- Il disboscamento della vegetazione forestale e arbustiva dovrà essere effettuato al di fuori della stagione principale di nidificazione, cioè non dall'inizio di aprile fino alla fine di giugno. Anche i lavori di costruzione intensivi, che causano un elevato livello di inquinamento acustico, sono sconsigliati in questo periodo.
- Nei cantieri devono essere sempre disponibili (e a portata di mano) quantità adeguate di materiale assorbente. In caso di fuoriuscita di sostanze pericolose, queste devono essere utilizzate immediatamente per evitare infiltrazioni nel terreno.
- L'area dei cantieri deve essere visibilmente delimitata e ridotta al minimo nelle aree di importanza naturalistica.
- La costruzione di strutture su parti aperte del percorso deve avvenire principalmente durante le ore diurne. Per garantire la sicurezza del cantiere, è consentita l'installazione di apparecchi di illuminazione con sensore di accensione integrato e spegnimento automatico durante le ore notturne.
- Al termine dei lavori, l'intera area di costruzione deve essere riportata alle condizioni originarie; tutte le nuove aree paesaggistiche devono essere rinverdite o piantate con specie arboree e arbustive autoctone.
- I macchinari da costruzione e gli altri veicoli devono essere in buone condizioni stradali per evitare fuoriuscite di carburante o olio.
- Lo smaltimento di rifiuti nell'ambiente naturale non è accettabile. L'esecutore deve prendere tutte le disposizioni necessarie per lo smaltimento organizzato e la rimozione dei rifiuti dal cantiere.
- Tutte le superfici danneggiate devono essere riparate preferibilmente durante la costruzione e, se ciò non è possibile, immediatamente dopo la costruzione.
- Per il controllo delle erbe infestanti lungo il tracciato devono essere utilizzati esclusivamente prodotti fitosanitari biologici.
- Per proteggere il gambero di fiume, non si devono eseguire lavori di regolazione nei corsi d'acqua (affluenti del Rosandra, fiume Osopo) durante i livelli d'acqua elevati e durante la stagione riproduttiva (da settembre a novembre). Immediatamente prima dell'inizio dei lavori di costruzione nei corsi d'acqua (affluenti del Rosandra, fiume Osopo), i gamberi di fiume trovati devono essere catturati e temporaneamente rimossi dai corsi d'acqua. Al termine dei lavori di costruzione, i gamberi devono essere reintrodotti nei corsi d'acqua che sono stati preparati o trasferiti in aree su cui non si è intervenuto. I lavori si devono eseguire sotto la supervisione di un esperto di gamberi.
- Durante i lavori deve essere effettuato il monitoraggio degli anfibi nelle valli dei fiumi Rosandra e Osopo. Se si riscontrano frequenti spiaggiamenti di anfibi, si dovranno adottare misure adeguate per prevenirli.
- Area di valori naturali geomorfologici sotterranei attesi - Carbonati (OPNV Carbonati), ZSC del Carso (HT Grotte non aperte al pubblico): durante i lavori preparatori e di costruzione e durante i lavori di restauro, devono essere garantite misure secondo il modello del Protocollo sulla gestione in caso di scoperta di grotte (preparato per l'attuazione dei lavori preparatori e di costruzione nell'area dell'attuale DLN per il binario di destra). Tra l'altro:
 - L'investitore è tenuto a garantire il monitoraggio carsico e geologico da parte degli istituti di ricerca competenti;
 - In caso di scoperta di un valore naturale, l'esecutore deve sospendere i lavori, proteggere il reperto e informare immediatamente della scoperta l'organizzazione responsabile della conservazione della natura o il perito carsico e geologico;
 - Il perito carsico e geologico documenta il ritrovamento e, sulla base dei risultati, propone misure per la protezione della grotta o del fenomeno geologico eccezionale;

- Durante i lavori preparatori e di costruzione l'organizzazione competente per la conservazione della natura (ZRSVN) effettua una supervisione periodica da parte di esperti nel campo della conservazione della natura e verifica l'adeguatezza delle misure attuate sul campo.
- Per proteggere la falena dell'edera (*Callimorpha quadripunctaria*) dovrà essere previsto un margine forestale nelle aree in cui il bosco è stato disboscato in seguito all'attuazione degli interventi.
- Al fine di ridurre gli impatti negativi dovuti all'invasione dell'habitat dell'*Erannis ankeraria* (*Erannis ankeraria*), il margine forestale appena creato lungo la nuova strada di accesso T-2b2 sarà piantato con piantine di rovere (*Quercus petraea*) e roverella (*Quercus pubescens*).
- Linee guida generali per la realizzazione di opere su terreni acquatici e costieri:
 - Le acque e i terreni costieri devono essere invasi in misura minima, mantenendo la naturale fascia di vegetazione ripariale.
 - L'invasione dei corsi d'acqua deve essere limitata nello spazio e nel tempo, con un apporto minimo di sostanze nell'acqua.
 - Non è consentito il riempimento dei corsi d'acqua. I corsi d'acqua che saranno interessati dalla costruzione della ferrovia devono essere sistemati e piantati con specie autoctone in modo sostenibile.
 - I lavori sui terreni acquatici e nella zona costiera devono essere eseguiti secondo i principi della gestione sostenibile delle acque. I lavori devono essere progettati e realizzati in modo da mantenere la connettività o l'integrità dello spazio idrico e quindi la possibilità per gli organismi acquatici di muoversi attraverso i corsi d'acqua, e in modo da mantenere le dinamiche esistenti, le caratteristiche idromorfologiche e la diversità dei corsi d'acqua, l'ombreggiatura naturale del canale e delle sponde.
 - I rifiuti e i materiali da costruzione non devono essere smaltiti nei corsi d'acqua, sui terreni acquatici e costieri. I siti temporanei per l'introduzione dei materiali devono essere organizzati durante l'implementazione dello sviluppo in modo da prevenire l'inquinamento delle acque.
 - Tutti gli eventuali getti di calcestruzzo devono essere eseguiti "a secco", il che significa casseforme a tenuta stagna nelle aree in cui il calcestruzzo deve essere messo in opera. Nel caso di getti di calcestruzzo, si deve evitare la dispersione in acqua di effluenti tossici del calcestruzzo.
 - Tutte le operazioni devono essere eseguite in modo da evitare l'inquinamento dei corsi d'acqua. Si deve evitare la dispersione di carburanti, oli, rivestimenti protettivi e altre sostanze nocive e tossiche nei corsi d'acqua o nell'area acquatica.
 - Deve essere previsto lo smaltimento di tutti i materiali di costruzione residui e di tutti i rifiuti in una discarica adeguata. Durante e dopo la costruzione, nessun materiale solido, liquido o gassoso di qualsiasi tipo utilizzato nella costruzione e potenzialmente tossico per i pesci e altri organismi acquatici deve essere depositato sul sito o nel corso d'acqua.
 - Ai fini dei lavori di costruzione non è consentito il prelievo di acqua dai corsi d'acqua.
 - I lavori specifici del sito devono essere eseguiti in modo raggruppato, in modo da evitare negli stessi luoghi il riaffioramento dei corsi d'acqua.
 - I lavori che possono influire sulla qualità dell'acqua e sul regime idrico devono essere eseguiti in coordinamento con l'operatore competente per la gestione della pesca. L'esecutore dovrà informare per tempo (da 7 a 14 giorni prima dell'inizio dei lavori) l'operatore competente per la gestione della pesca, l'Associazione pescatori di Capodistria, in modo che possa effettuare o organizzare la pesca nell'area di intervento prevista o in un'area in cui tale impatto potrebbe essere ancora presente. Se i lavori vengono eseguiti in più fasi e in un periodo di tempo più lungo, l'esecutore o l'investitore devono informare l'operatore competente per la gestione della pesca in merito ai lavori previsti, nel momento di ogni nuovo sconfinamento, in modo da poter effettuare le catture di intervento, se necessario, prima di ogni nuovo sconfinamento.
 - La pendenza esistente del letto dei corsi d'acqua deve essere mantenuta.
 - Non è consentita la profilatura dei corsi d'acqua che allargherebbe il canale e quindi abbasserebbe il livello dell'acqua. I corsi d'acqua nell'area di sviluppo non devono essere dragati; il livello dell'acqua del corso d'acqua non deve essere abbassato in seguito alla rimozione di detriti alluvionali (ghiaia).

- Non è accettabile la realizzazione di un allargamento e di un unico profilo regolamentato trapezoidale con fondo rettilineo per tutta la larghezza del corso d'acqua. Qualsiasi allargamento urgente e necessario dovrebbe essere realizzato sotto forma di doppio trapezio (almeno su una sponda - doppio trapezio con allargamento su un solo lato) e di dragaggio per accogliere le basse portate.
- La sistemazione e il consolidamento delle sponde devono essere realizzati con pietre naturali e con una quantità minima di cemento. Non è accettabile la costruzione di nuove superfici piane e lisce in cemento con un impatto sull'idromorfologia del corso d'acqua.
- In caso di consolidamento delle sponde, la protezione longitudinale delle sponde dovrebbe essere realizzata in forma non pavimentata. La messa in sicurezza delle fondamenta della protezione delle sponde dovrebbe essere realizzata con la posa in opera di rifugi per i pesci. In corrispondenza dei livelli di portata medi e bassi, è opportuno inserire nelle sponde un gran numero di buche artificiali per pesci costruite con materiali diversi, come legno e rocce di grandi dimensioni.
- Nei tratti di intervento in cui gli habitat acquatici sono in cattive condizioni a causa di interventi precedenti, è necessario pianificare il miglioramento delle condizioni dei corsi d'acqua (installazione di sbarramenti per interrompere il flusso, nascondigli per pesci e gamberi nelle sponde e creazione di un letto naturale del canale).
- Non sono consentite interferenze con il substrato fluviale (sedimenti) dei corsi d'acqua in termini di spostamento o rimozione dei sedimenti (ad esempio, nella zona dei ponti).
- La vegetazione ripariale esistente deve essere preservata per quanto possibile; ovvero non deve essere rimossa la vegetazione ripariale che fornisce nascondigli per i pesci e impedisce il riscaldamento dell'acqua. Quando non è possibile evitare la rimozione di parte della vegetazione, quest'ultima deve essere rimossa in modo selettivo; la vegetazione non deve essere rimossa interamente nella stessa stagione di crescita.
- Nel caso di rimozione della vegetazione sulle sponde dei corsi d'acqua, la vegetazione rimossa deve essere sostituita immediatamente (entro la stessa stagione vegetativa) con nuova vegetazione, ovvero con specie arbustive e arboree autoctone già presenti nell'area (ad esempio talee di salice bianco). Lungo i corsi d'acqua deve essere garantita la continuità della vegetazione; il semplice rinverdimento delle sponde non è sufficiente.
- Nell'area dei corsi d'acqua devono essere individuate e attuate, per quanto possibile, misure per prevenire la diffusione di specie vegetali non autoctone invasive. In caso di presenza di specie invasive non autoctone come il Poligono del Giappone (*Fallopia japonica*), il Poligono di Sachalin (*Fallopia sachalinensis*) o i loro ibridi (*Fallopia x bohemica*), la rimozione attiva di queste specie deve essere avviata già al momento della costruzione. Lo sfalcio e la rimozione del Poligono del Giappone dovrebbero essere pianificati a lungo termine.
- Durante l'attuazione degli interventi previsti, l'aumento della torbidità o dell'intorbidimento dell'acqua nell'area dei corsi d'acqua in cui si svolgeranno i lavori di adeguamento della ferrovia dovrebbe essere monitorato costantemente. Si dovranno prevedere misure per ridurre la torbidità dell'acqua durante gli interventi.
- Se, durante l'attuazione degli interventi previsti nell'area dei corsi d'acqua e delle zone costiere, si riscontra che la torbidità dei corsi d'acqua a seguito dell'attuazione degli interventi previsti supera il valore raccomandato per i solidi sospesi nelle acque di salmonidi e ciprinidi, come specificato nel Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per la vita delle specie ittiche d'acqua dolce (Gazz. uff. RS, n. 46/02, 41/04 - ZVO-1 e 44/22 - ZVO-2) o vi è la possibilità di morte di pesci e altri organismi acquatici o di conseguenze negative a lungo termine sulle zone di riproduzione nell'area in esame, l'attuazione degli interventi deve essere interrotta immediatamente e deve essere trovata una soluzione tecnica alternativa per la rimozione dei sedimenti.
- L'Associazione pescatori di Capodistria deve poter essere presente durante la realizzazione di tutti gli interventi previsti, previo accordo.

MISURE DI MITIGAZIONE SPECIFICHE

- **Val Rosandra** (KP Beka, NV Rosandra, NV Rosandra – canyon, ZSC Carso, ZPS Carso): Si devono considerare tutte le misure di mitigazione prescritte dall'Elaborato per l'attuazione delle misure di prevenzione dell'inquinamento dell'area del Rosandra, Aquarius d.o.o., Lubiana, 2023.

- **NV Radvanj - doppia valle di crollo, NV Ciglione carsico:** l'area del cantiere deve essere circondata da una recinzione protettiva prima dell'inizio dei lavori. Il cantiere deve essere limitato a una superficie quanto più piccola possibile.
- **OPNV Carso** (area di rocce cretacee con depositi di pesci fossili): in caso di ritrovamento di un fossile, si dovrà intervenire in conformità con la Legge sulla conservazione della natura, oppure si dovrà informare il responsabile del monitoraggio geologico in conformità con l'Elaborato di monitoraggio, che è una componente obbligatoria del permesso di costruire. Fino a quando l'unità competente del Servizio sloveno per la conservazione della natura non darà ulteriori provvedimenti (misure di mitigazione aggiuntive), l'esecutore dovrà garantire che il reperto sia conservato nello stesso luogo e non venga danneggiato o distrutto.
- Le misure di gestione dell'acqua nel fiume Ospe e nei suoi affluenti che potrebbero influire sulla qualità dell'acqua e quindi sugli organismi acquatici non devono essere eseguite durante il periodo di riproduzione dei pesci, che va dal 1° aprile al 30 giugno. Le sistemazioni devono essere realizzate in modo sostenibile e con un'interferenza minima con i corsi d'acqua.
- La costruzione di viadotti/ponti deve essere tale da evitare danni agli uccelli. Le strutture devono quindi essere prive di oggetti poco visibili e sporgenti.

Anche le misure di mitigazione prescritte in altri capitoli della Relazione ambientale contribuiranno a ridurre gli impatti negativi, in particolare:

- per ridurre al minimo gli impatti negativi sugli organismi acquatici e ripariali, devono essere prese in considerazione le misure stabilite nel capitolo Acque superficiali;
- per ridurre al minimo gli impatti negativi sugli organismi delle grotte e sui valori naturali geomorfologici del sottosuolo, si dovranno prendere in considerazione le misure indicate nel capitolo Acque sotterranee;
- per ridurre gli impatti negativi sui gruppi di animali sensibili al rumore (in particolare mammiferi e uccelli), devono essere prese in considerazione le misure del capitolo Inquinamento acustico;
- per ridurre gli impatti negativi sulle specie forestali, devono essere prese in considerazione le misure del capitolo Bosco e terreni forestali.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Caratteri generali

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere redatto un Piano di monitoraggio che integri i risultati del monitoraggio effettuato durante la costruzione del binario destro Divača-Capodistria.

Val Rosandra: date le estese attività di costruzione, non è possibile prevedere tutti gli effetti della costruzione, ed eventuali linee guida aggiuntive dovranno essere prese in considerazione sulla base del monitoraggio, al fine di minimizzare gli impatti negativi sulle caratteristiche dell'area protetta. Sulla base dei risultati del monitoraggio verranno fornite eventuali linee guida o requisiti aggiuntivi.

Il monitoraggio sarà effettuato da esperti adeguatamente qualificati e referenziati assunti dall'investitore.

L'unità competente dell'Istituto per la conservazione della natura della Repubblica di Slovenia, che effettua la supervisione tecnica nel campo della conservazione della natura, deve essere informata almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori.

L'esecutore dei lavori deve informare per tempo (da 7 a 14 giorni prima dell'inizio dei lavori) l'ente competente per la gestione della pesca sui tempi previsti per l'esecuzione dei lavori.

Data l'ampia scala dei lavori di costruzione, non è possibile prevedere tutti gli effetti dei lavori di costruzione e qualsiasi indicazione aggiuntiva da parte del servizio competente per la conservazione della natura dovrà essere presa in considerazione sulla base del monitoraggio della situazione, al fine di ridurre al minimo qualsiasi impatto negativo sulle caratteristiche dell'area protetta. Sulla base dei risultati del monitoraggio, l'esecutore del monitoraggio può proporre linee guida di miglioramento da far approvare al servizio competente di conservazione della natura.

I seguenti monitoraggi devono essere effettuati prima e durante la costruzione:

- KP Beka: Il monitoraggio delle specie protette di piante, molluschi, farfalle, coleotteri, crostacei, pesci, anfibi, pipistrelli, uccelli, tipi di habitat (non forestali, forestali, acquatici) e invertebrati acquatici deve essere effettuato nell'area del fiume Rosandra, all'interno o adiacente all'area interessata dalla costruzione, prima della realizzazione delle opere di intervento, durante la realizzazione delle opere e per un periodo di 5 anni dalla realizzazione delle opere di intervento.
- Il monitoraggio degli anfibi deve essere effettuato nelle valli dei fiumi Rosandra e Osposo durante i lavori di costruzione. Se si riscontrano frequenti spiaggiamenti di anfibi, si devono prevedere misure adeguate per prevenire gli spiaggiamenti.
- Lo stato dei tipi di habitat ad alto valore di conservazione della natura deve essere monitorato mensilmente nei cantieri prima dell'attuazione delle opere di intervento e durante i lavori di preparazione, scavo e costruzione.
- Durante i lavori di costruzione intensivi nei corsi d'acqua, dovrà essere effettuato il monitoraggio dello stato dei pesci e dei crostacei decapodi nel Rosandra, nel fiume Osposo e nei suoi affluenti.
- Durante i lavori di preparazione, di scavo e di costruzione nell'area più ampia del tracciato, comprese tutte le strade e i sentieri di accesso, l'investitore dovrà garantire la supervisione di esperti nel campo della conservazione della natura, la cui parte carsica e geologica potrà essere svolta nell'ambito della supervisione carsica e geologica dell'intero tracciato.
- La stazione di misurazione automatica (AMP), installata nella Val Rosandra durante la costruzione del binario II, dovrà essere conservata e utilizzata per le misurazioni durante la costruzione degli interventi necessari a garantire il doppio binario della nuova linea Divača-Capodistria. L'AMP dovrebbe misurare costantemente temperatura, pH, SEP e concentrazione di ossigeno disciolto durante i lavori nella Val Rosandra.

6. FONTI

- Aquarius d.o.o. Ljubljana: Censimento dei tipi di habitat, della flora, dei pesci e dei crostacei prima della costruzione del binario II della linea ferroviaria Divača-Capodistria nella Val Rosandra. Ljubljana, settembre 2018 (in sloveno).
- Aquarius d.o.o. Ljubljana: Relazione sull'inventario dei gruppi faunistici indicatori, sul censimento delle specie vegetali e sulla mappatura dei tipi di habitat prima dell'inizio dei lavori preparatori per la costruzione della nuova linea a doppio binario Trieste-Divača sulla tratta Divača-Cepišče, settembre 2009.
- Bartol M., Boljte B., Černe R., Črtalič J., Hanc Ž., Jelenčič M., Skrbinšek T. et al. (2020). Monitoraggio dello stato di conservazione del lupo in Slovenia nel 2017/2020, Relazione finale. Ljubljana.
- BioPortal, 2021. <http://www.bioportal.si/Figuraarhiv.php> (citato il 19/2/2021)
- Čušin, B., Jogan, N., Leskovar, I., Kaligarič, M., Surina, B., 2004. Natura 2000 in Slovenia. Flora. ZRC SAZU, Istituto biologico Jovana Hadžija, Založba ZRC.
- Denac K., Božič L., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U. (2020): Monitoraggio delle popolazioni di alcune specie target di uccelli nei siti Natura 2000 nel 2020 e sintesi del monitoraggio 2019-2020. Rapporto. Committente: Ministero delle Politiche Agricole, Forestali e Alimentari. DOPPS, Ljubljana.
- Denac K., Blažič B., Božič L., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U. (2021): Monitoraggio delle popolazioni di alcune specie target di uccelli nei siti Natura 2000 nel 2021. Rapporto. Committente: Ministero delle Politiche Agricole, Forestali e Alimentari. DOPPS, Ljubljana.
- DOPPS, luglio 2000. Inventario delle specie di uccelli minacciate nelle falesie dell'area del Cigliano carsico
- Eurofins ERICo Slovenia d.o.o., ottobre 2019. Risultati dei censimenti di invertebrati fito-bentonici e bentonici in tre corsi d'acqua nell'area di impatto della costruzione del binario II di Divača-Capodistria. Velenje, ottobre 2019.
- Govedič, M., Vrezec, A., Jaklič, M., Lešnik, A., Grobelnik, V., Šalamun, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2015. Istituzione e attuazione del monitoraggio del gambero di torrente (*Austropotamobius torrentium*) e del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) nel 2014 e 2015. Relazione finale. Centro per la cartografia della fauna e della flora, Miklavž na Dravskem polju. 56 p. [Committente: Ministero per l'Ambiente e il Territorio, Ljubljana.]

- Jerina, K., Ordiz, A. 2021. Ricostruzione delle dinamiche di popolazione dell'orso bruno in Slovenia nel periodo 1998-2019: un nuovo approccio basato su stime genetiche e su una serie di dati di mortalità a lungo termine. *Acta silvae et ligni*, n. 124, pp. 29-40.
- Krofel, M., Al Sayegh Petkovšek, S., Huber, Đ, Jonozovič, M., Ličina, T., Pokorny, B., Pavšek, Z., Reljić, S., Stergar, M., Jerrina, K., 2015. Incidenti di orsi su strade e ferrovie. Analisi della mortalità e piano d'azione per la prevenzione degli investimenti. *Lovec*, annata XCVIII, n. 12/2015, pp. 612-615.
- Matrika ZVO d.o.o., settembre 2019. Censimento dello stato iniziale dei tipi di habitat (HT) nelle parti aperte del percorso del secondo binario Divača-Capodistria (2TDK). Ljubljana, 27 settembre 2019.
- Matrika ZVO d.o.o., settembre 2020. Censimento e monitoraggio degli anfibi durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Relazione finale. Ljubljana, 30/09/2020.
- Atlante della natura, <https://www.naravovarstveni-atlas.si/>, ZRSVN, citato nel 2021.
- Ploj, A., 2020. Monitoraggio della flora, della fauna e dei tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Censimento degli uccelli. Primo rapporto. Associazione per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia, DOPPS – BirdLife Slovenia. Ljubljana, 22 settembre 2020.
- Ploj, A., 2021. Monitoraggio della flora, della fauna e dei tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Censimento degli uccelli. Secondo rapporto. Associazione per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia, DOPPS - BirdLife Slovenia. Ljubljana, 13 ottobre 2021.
- Podgornik, S., Mrzelj, L., Brezovar, A., Petkovšek, M., Hribljan, L., Hamzić, R., 2019. Monitoraggio di flora, fauna e tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Censimento di pesci e crostacei. Istituto sloveno per la pesca, Spodnje Gameljne, 12/2019.
- Presetnik, P. & Zamolo, A., 2019. Censimento dei pipistrelli nell'area della Val Rosandra. Compito "Monitoraggio della flora, della fauna e dei tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria – gruppo: censimenti e monitoraggio dei pipistrelli". Centro per la cartografia della fauna e della flora, Miklavž na Dravskem polju. 19 p. [Committente: 2TDK, Družba za razvoj projekt, d.o.o., Ljubljana].
- ProLoco, 2012. Rapporto di impatto ambientale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla sezione Divača-Capodistria. Ljubljana, 02/2012, aggiornamenti maggio e luglio 2012, novembre 2013.
- Skrbinšek et al. 2019. Guidelines For Transboundary Monitoring Of Brown Bears (*Ursus Arctos*) In NW Dinaric Mountains And The Alps. Report for Action C.5: Population surveillance. p. 65.
- Skrbinšek, T., Jelenčič, M., Luštrik, R., Konec, M., Boljte, B., Jerina, K., et al. 2017. Genetic estimates of census and effective population sizes of brown bears in Northern Dinaric Mountains and South-Eastern Alps. LIFE DINALP BEAR Project (LIFE13 NAT/SI/0005): p. 65
- Skrbinšek, T., Krofel M. 2008. Analisi della qualità dell'habitat, del cibo e delle competenze. Relazione di esperti. Progetto DinaRis
- WFS ARSO, Web Facility Service (WFS) per la pubblicazione di dati spaziali ambientali, <http://gis.arso.gov.si/>, gennaio 2021.
- ZRC SAZU, Istituto per la ricerca sul Carso, febbraio 2021. Studio sul Carso per le esigenze della procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria.
- ZRC SAZU, Istituto per la ricerca sul Carso, aprile 2022. Studio sul Carso per le esigenze della procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria.
- ZRSVN. Mappatura dei tipi di habitat effettuata. <https://zrsvn-varstvonarave.si/informacije-za-uporabnike/katalog-informacij-javnega-znacaja/habitatni-tipi/izvedena-kartiranja-habitatnih-tipov/> (citato il 25 febbraio 2021)
- ZZRS, dicembre 2021. Monitoraggio della flora, della fauna e dei tipi di habitat durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Censimento di pesci e crostacei

7. ALLEGATI

- Allegato grafico 5.1: Illustrazione delle aree protette
 Allegato grafico 5.2: Indicazione dei valori naturali, delle aree di rilevanza ecologica e dei valori naturali previsti

4.5 PATRIMONIO CULTURALE

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sulla protezione del patrimonio culturale (ZVKD -1; Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 16/08, 123/09, 90/12, 111/13, 32/16 e 21/18 – ZNOrg e 78/23 – ZUNPEOVE) Legge sulla ratifica della Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (emendata) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia - Trattati internazionali, n. 7/99)
- Risoluzione sulla strategia di sviluppo territoriale della Slovenia 2050 (ReSPR50) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 72/23)
- Convenzione per la protezione del patrimonio edilizio europeo (Convenzione di Granada) (Trattati internazionali, Gazzetta ufficiale SFRJ, n. 4/91, Legge relativa alla notifica della successione relativa alle convenzioni del Consiglio d'Europa, alle convenzioni di Ginevra e ai protocolli aggiuntivi relativi alla protezione delle vittime di guerra e agli accordi internazionali sul controllo degli armamenti di cui sono depositarie le tre principali potenze nucleari, Gazzetta ufficiale della RS, n. 14/92).
- Decreto sulla proclamazione dei monumenti culturali nel comune di Capodistria (Gazzetta ufficiale (Primorske novice), n. 27/87-279, GazzettaufficialeRS, n. 39/2007-2136 (interpretazione obbligatoria)).
- Decreto sulla dichiarazione dei siti naturali e dei monumenti culturali nel territorio del comune di Sežana (Gazzetta ufficiale (Primorske novice), n. 13/92, Gazz. uff. RS, n. 68/95, 4/96 (corretto), 26/14, 53/18).

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente illustra gli obiettivi ambientali, la base giuridica, gli indicatori e la metodologia per la valutazione dell'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 27: Metodologia di valutazione e analisi degli impatti dell'attuazione del piano sul patrimonio culturale

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Garantire la conservazione integrata del patrimonio culturale.	<p>Legge sulla tutela del patrimonio culturale (Gazzetta ufficiale RS, n. 16/08, 123/08, 8/11 – ORZVKD39, 90/12, 111/13, 32/16 e 21/18 – ZNOrg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione sulla strategia di sviluppo territoriale della Slovenia 2050 (ReSPR50) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di 	<p>Il grado di conservazione complessiva del patrimonio culturale, l'entità e le caratteristiche degli interventi nelle unità del patrimonio culturale, comprese le aree di influenza, tenendo conto delle loro caratteristiche (tipo/regime, sottospecie/regime aggiuntivo, integrità, contesto storico e ambientazione territoriale).</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Impatti nulli o positivi su siti ed edifici del patrimonio culturale.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: Nell'area del piano sono presenti diversi siti ed edifici del patrimonio culturale, le cui proprietà non saranno interessate.</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: Il piano interessa edifici e siti del patrimonio culturale. Ci sarà un impatto sui singoli beni culturali, ma l'impatto può essere ridotto con efficaci misure di mitigazione.</p> <p>D – l'impatto è significativo: Il piano interessa edifici e siti del patrimonio culturale. L'impatto sulle loro proprietà sarà significativo.</p> <p>E – l'impatto è devastante: Il piano interessa edifici e siti del patrimonio culturale. L'impatto sulle loro proprietà sarà devastante. Non sono possibili misure di</p>

	Slovenia, n. 72/23)		mitigazione. X – non è possibile determinare l’impatto.
Conservazione di siti e resti archeologici.	Legge sulla ratifica della Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (emendata) (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 7/99)	Grado di conservazione dei resti archeologici.	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: Il Piano non interessa siti o resti archeologici.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: Il piano tocca un sito archeologico o resti archeologici, gli impatti saranno insignificanti.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: Il piano tocca un sito archeologico o resti archeologici. Sono possibili misure di mitigazione.</p> <p>D – l’impatto è significativo: Il piano tocca un sito archeologico o resti archeologici, l’impatto sarà significativo.</p> <p>E – l’impatto è devastante: Il piano tocca un sito archeologico o resti archeologici, l’impatto sarà devastante.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto.</p>

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

Unità del patrimonio culturale

Nell'area in esame, che comprende l'area del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, sono presenti 3 unità del patrimonio culturale (Registro dei beni culturali immobili, al 3 dicembre 2023). Si tratta di due paesaggi culturali e due paesaggi storici. Un'unità è protetta come monumento culturale (tabella seguente).

Area del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria

Tabella 28: Unità del patrimonio culturale nell'area del nuovo binario sinistro in parallelo

EŠD (N. registro patrimonio)	NOME	REGIME/legislazione	TIPO	Descrizione
1-01283	Gabrovica pri Črnem Kalu – area storica Gabrovica-Ospo	Monumento (Decreto sulla dichiarazione dei monumenti culturali nel comune di Capodistria (Bollettino ufficiale (Primorske Novice), n. 27/87-279, Gazzetta Ufficiale della RS, n. 39/2007-2136 (spiegazione obbligatoria))	paesaggio storico	Nell'area del sito storico e commemorativo di Gabrovica - Ospò si sono svolti eventi decisivi per il corso della lotta di liberazione nazionale nell'Istria slovena e nell'intera patria. Qui si trovano diversi edifici conservati che testimoniano questi eventi. Gabrovica era già diventata il centro del movimento di liberazione nazionale e della lotta per l'intero Paese prima del crollo dell'esercito italiano. Nel maggio 1943, in un bunker sul versante settentrionale del Tinjan, fu organizzata una stamperia per la riproduzione ciclostilata di materiale partigiano. In autunno, a causa del freddo e dell'umidità e della crescente necessità di materiale stampato, la stamperia dovette trasferirsi sotto una stalla a Gabrovica. La nuova stamperia si chiamava Snežnik e le furono assegnati nuovi operai e migliori attrezzature. Nella primavera del 1944, a causa del pericolo di azioni nemiche, la stamperia Snežnik dovette trasferirsi sotto la stalla di una casa a Ospò. La crescente richiesta di materiale stampato da tutta la Primorska meridionale fece nascere l'idea di creare una stamperia speciale nell'Istria slovena per le esigenze dell'organizzazione femminile antifascista. Fu così creata la stamperia Žena (Donna) che aveva sede in un bunker sotto una casa a Gabrovica. Gabrovica divenne intanto una vera e propria

				<p>capitale partigiana, l'intero paese era attivo, tanto da assumere l'aspetto di un campo organizzato. Nella zona di Gabrovica era nascosto del materiale sanitario in un bunker, il comando di Capodistria vi rimase per qualche tempo, la sede del dipartimento di intelligence della commissione distrettuale VOS, una cucina da campo e un punto di incontro per i volontari che si univano ai partigiani. Il 28 maggio 1944, Gabrovica fu circondata dai tedeschi, dalla polizia fascista e dai "domobranci". Poiché si trattava di un evento inaspettato, nessuno si ritirò dal villaggio. Nonostante le pressioni, le minacce e persino le torture, nessuno degli abitanti del villaggio tradì nulla e tutti i bunker rimasero intatti. Gli abitanti del paese dimostrarono una grande maturità politica di fronte a questo terribile evento. Subito dopo l'incendio del paese, raccolsero tutto ciò che era rimasto e, insieme alla terra, formarono una comunità di villaggio o una cooperativa di livello più alto. Questa fu la prima cooperativa socialista in Slovenia.</p>
1-01293	Rožar – paesaggio culturale	patrimonio	Paesaggio culturale	<p>L'elemento dominante del paesaggio è un villaggio a grappolo con un campanile su una collina. È completato a sud da boschi e a nord da terreni parzialmente coltivati.</p> <p>Il paesaggio culturale comprende l'area dei paesi di Rožar e Stepani con la collina e la parte settentrionale del paese di Risano, nella parte sud-occidentale della collina di Črni Kal.</p>
1-15087	Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Ciglione carsico	patrimonio	paesaggio culturale	<p>La struttura dominante del Ciglione carsico si intreccia con pianure, valli, vallate e pianure carsiche che intervengono, formando diversi modelli di paesaggio.</p> <p>Una stretta fascia lungo la frattura carsica, dal confine nazionale con l'Italia a Socerb a nord fino al confine con la Croazia a Dvori e Rakitovec a sud. Comprende la Valle di Ospjo, Breg, la zona di Val, il Carso di Rakitovec e il Carso di Podgorje.</p>

Siti e resti archeologici

Nell'area delle sistemazioni previste, che comprende l'area del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria e la strada di accesso, ci sono **4 siti archeologici** registrati (Registro dei Beni Culturali Immobili, al 31. dicembre 2023). I siti archeologici devono essere protetti da qualsiasi intervento o utilizzo che possa danneggiare i resti archeologici o modificarne il contesto tematico e territoriale. In particolare, è vietato:

- lo scavo e il rinterro del terreno, arature profonde, rizzature, la bonifica di terreni agricoli, la costruzione di strade forestali,
- il dragaggio dei fondali marini e dei letti di torrenti e laghi,
- la pesca a strascico in acque profonde e l'ancoraggio,
- lo sfruttamento commerciale di minerali o rocce; e
- il posizionamento o costruzione di strutture permanenti o temporanee, comprese le infrastrutture fuori terra e sotterranee e la pubblicità o altra segnaletica, a meno che non siano necessarie per l'efficace conservazione e presentazione del sito archeologico.

Eccezionalmente, sono consentiti gli sconfinamenti nei siti archeologici che sono anche lotti edificabili all'interno degli insediamenti e nello spazio delle parti periferiche dei siti:

- se non è possibile trovare altre soluzioni, oppure
- se i risultati delle indagini archeologiche preliminari dimostrano che il sito può essere reso disponibile per la sistemazione.

Gli interventi e le attività nell'area devono essere progettati e realizzati in modo da preservare i siti archeologici.

Tabela 29: Siti archeologici nell'area del nuovo binario sinistro in parallelo

EŠD (N. registro patrimonio)	NOME	REGIME/TIPO	Descrizione
1-01340	Ospo - Sito archeologico Torrente di S. Servolo – Zasedski potok	sito archeologico/ patrimonio archeologico	Insediamento preistorico e antico; spiccano i ritrovamenti romani (fondamenta di edifici con ipocausti, condotte d'acqua e mosaici, frammenti isolati di ceramica e materiale da costruzione). Secondo la tradizione, il paese medievale di Zased sorgeva sul ghiacciaio sopra la canonica.
1-3193	Dekani - Sito archeologico Purgarce-Buševca	sito archeologico/ patrimonio archeologico	Tracce di insediamento romano (reperti di ceramica e materiale da costruzione); sito identificato da un'ampia indagine sul campo nel 2010 e nel 2012.
1-30827	Ospo - Sito archeologico Staje	sito archeologico/ patrimonio archeologico	Il sito è stato scoperto nel 2019 durante la costruzione della strada. I resti archeologicamente indagati di una villa rurale di stile romano sono conservati sotto il terrapieno della strada, e depositi archeologici sono presumibilmente conservati anche nel terreno del bosco su entrambi i lati della strada. Il sito archeologico si trova a circa 1,5 km a nord del nucleo del paese di Antignano - Tinjan, sul tracciato della strada di accesso per la costruzione del binario 2 della linea ferroviaria Divača-Capodistria.
1-16576	Stepani - Sito archeologico Na Selinci	sito archeologico/ patrimonio archeologico	Antiche sepolture lungo il tracciato della strada romana che collegava la valle dell'Ospo con la valle del Risano. Il sito archeologico copre l'area del paese di Stepani con parte dell'attuale strada secondaria che dal villaggio di Črni Kal porta a Risano.

Resti archeologici

I risultati delle indagini archeologiche preliminari condotte nell'area del Piano di sito nazionale del secondo binario ferroviario sulla tratta Divača-Capodistria hanno individuato una serie di nuovi siti archeologici, indicando l'elevato potenziale archeologico dell'area, soprattutto tra il km 19 e il km 22.

Nel 2019 sono state effettuate indagini archeologiche lungo la costruzione delle strade di accesso T-4a, T-4b, T-4c, T-5, T-6, T-7, T-7a, T-7b, T-7c e T-7d. Nelle aree delle strade di accesso pianificate T-4b (toponimo Belice) e T-7, T-7b e T-7c (toponimo Staje), sono stati identificati resti archeologici durante la costruzione, sulla base dei quali sono stati registrati nuovi siti archeologici (descritti nella tabella della sezione precedente).

L'alta densità di resti archeologici rinvenuti nelle aree di costruzione delle suddette strade di accesso e l'analisi archeologica delle immagini lidar del terreno in questione hanno indicato che l'intera area delle sistemazioni, in particolare l'area tra il km 19 e il km 22, ha un elevato potenziale archeologico e che esiste un'alta probabilità di un impatto significativo dell'attuazione del piano sui resti archeologici.

Nel marzo 2022 è stata effettuata una Valutazione del potenziale archeologico utilizzando i metodi 5-6, sotto forma di indagini estensive sul campo (EFS) in quattro siti. I lotti indagati erano aree chiuse, per lo più coperte da boschi. Durante le indagini archeologiche, nell'Area III (ZE 13E) è stato rinvenuto un pezzo di ceramica archeologicamente indicativo, che mostra tracce di occupazione dell'area in epoca romana. Frammenti di ceramica romana sono stati rinvenuti anche nel terrapieno della strada di accesso T8a, in prossimità delle ZS 38 e 44 dell'Area III. In accordo con i conservatori responsabili, non è stata avanzata alcuna proposta di nuova iscrizione nel Registro del Patrimonio Culturale Immateriale.



Figura 1028: Posizione delle aree in cui sono state effettuate le indagini.

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Durante i lavori preparatori e durante la costruzione si possono prevedere **impatti diretti e indiretti** sui beni e sui siti del patrimonio culturale, quali: impolveramento, cambiamenti nell'aspetto visivo dell'area in generale (scarificazione delle superfici, cantieri, ecc.). L'accesso alle unità del patrimonio culturale può essere ostacolato. Esiste anche la possibilità di un aumento dei livelli di vibrazioni e di conseguenti danni alle strutture del patrimonio culturale. Gli impatti della costruzione saranno **temporanei**. **Gli impatti diretti** sui resti archeologici sono possibili anche quando si scava negli strati più profondi del suolo. Tali impatti sono **permanenti** (danneggiamento o distruzione dei resti). Dopo i lavori di intervento, è possibile che si verifichino **impatti ambientali e visivi indiretti** a distanza, principalmente a causa delle viste da e verso i siti del patrimonio culturale. Gli impatti diretti possono essere percepiti nelle aree in cui lo sviluppo proposto attraversa siti e strutture del patrimonio culturale. Questi impatti sono generalmente a lungo termine o permanenti.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Il binario II (destra) e il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria toccano 25 unità, di cui 5 uguali. Si tratta di: EŠD 15087 Podpeč pri črnem Kalu - Paesaggio culturale Ciglione carsico, EŠD 1283 Gabrovica pri črnem Kalu - Sito storico Gabrovica-Ospo (paesaggio storico e monumento culturale), EŠD 3193 Dekani - Sito archeologico di Purgarce-Buševca, EŠD 1340 Ospo - Sito archeologico del torrente di S. Servolo - Zasedski potok e EŠD 30827 Ospo - Sito archeologico di Staje. Le modifiche necessarie per la costruzione del binario di sinistra aumenteranno ulteriormente il disturbo ai siti archeologici, aumentando la probabilità di ritrovamenti e relativi danni ai reperti archeologici. Le indagini archeologiche preliminari e il monitoraggio durante la costruzione sono necessari per ridurre al minimo gli impatti negativi. Gli interventi previsti dal piano, che saranno necessari per la costruzione del binario di sinistra, costituiranno inoltre un ulteriore disturbo al paesaggio culturale o a un monumento culturale. Le modifiche paesaggistiche e architettoniche e la minimizzazione dello sviluppo comporteranno impatti minori. Al fine di ridurre al minimo l'impatto sulle unità del patrimonio culturale per gli interventi previsti dal Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, sono previste misure prescritte dalla VIA e prese in considerazione nel progetto PIZ. Insieme alle misure di mitigazione prescritte per il binario sinistro, l'impatto cumulativo sarà insignificante (stima C).

Non prevediamo impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Garantire la conservazione integrata del patrimonio culturale.

EID1-01283 Gabrovica pri Črnem Kalu – Area storica Gabrovica-Ospo (monumento culturale)

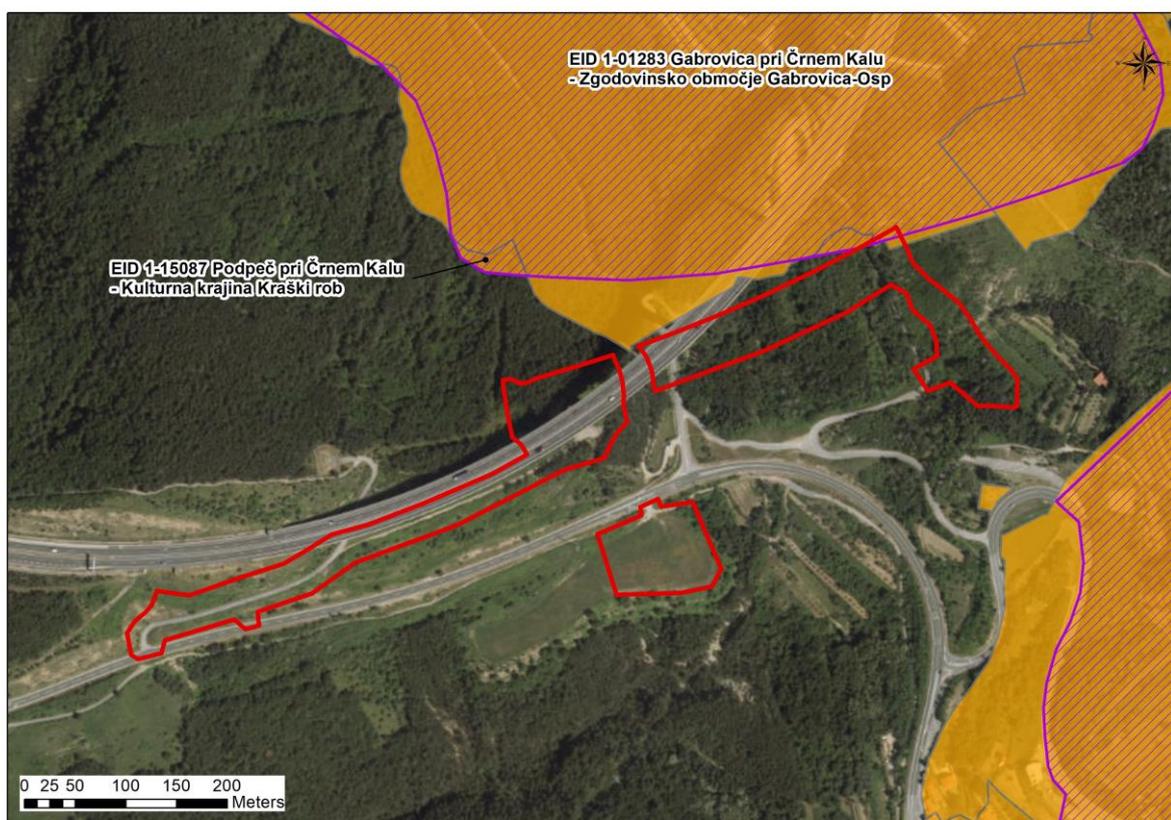
L'unità è protetta come monumento culturale dal Decreto sulla proclamazione di alcuni monumenti culturali e storici immobili del Comune di Capodistria Bollettino ufficiale (Primorske novice), n. 27/87-279, Gazz. uff. RS, n. 39/2007-2136 (interpretazione obbligatoria). Gli interventi previsti nell'ambito dell'ubicazione del binario di sinistra invaderanno il margine più meridionale dell'area storica Gabrovica - Ospo, dove si sono svolti eventi storici importanti per il decorso della NOB (Lotta di liberazione nazionale) nell'Istria slovena. Sono stati conservati diversi edifici che testimoniano questi eventi.

L'area delle modifiche ed integrazioni al DLN interferisce in misura molto ridotta con il monumento, pari a circa 160 m³. Nell'area di intervento è prevista una strada di accesso. Per effettuare lo sconfinamento sul monumento, l'investitore che effettua lo sconfinamento deve ottenere le condizioni relative al patrimonio culturale e un'autorizzazione o un parere sul patrimonio culturale. Il percorso attraverso il monumento culturale Gabrovica pri Črnem Kalu-Area storica Gabrovica - Ospo è, in conformità con le linee guida del

Ministero della Cultura n. 35002-11/2019/19, del 22/3/2021, consentito in conformità con il regime di protezione stabilito nel decreto sulla dichiarazione dei monumenti culturali nel comune di Capodistria - Insediamenti e zone storiche (Bollettino ufficiale PN, n. 27/87).

Il regime di protezione, le singole limitazioni e divieti e le linee guida per lo sviluppo sono definiti nella base di esperti per la dichiarazione dei monumenti culturali nel comune di Capodistria - aree di insediamento, commemorative e storiche, preparata dall'Istituto intercomunale per la protezione del patrimonio naturale e culturale di Pirano, datata 5/11/1986:

- Il sito storico e commemorativo di Gabrovica - Ospò è protetto nella sua interezza, in tutta la sua integrità e originalità.
- Le parti conservate dei monumenti o dei memoriali, che testimoniano eventi e azioni importanti che hanno contribuito alla formazione dell'area storica e commemorativa, sono protette singolarmente.
- I due paesi di Gabrovica e Ospò sono protetti come siti del patrimonio edilizio, dove sono possibili interventi di ristrutturazione, in conformità con il regime di protezione stabilito per questi due siti.



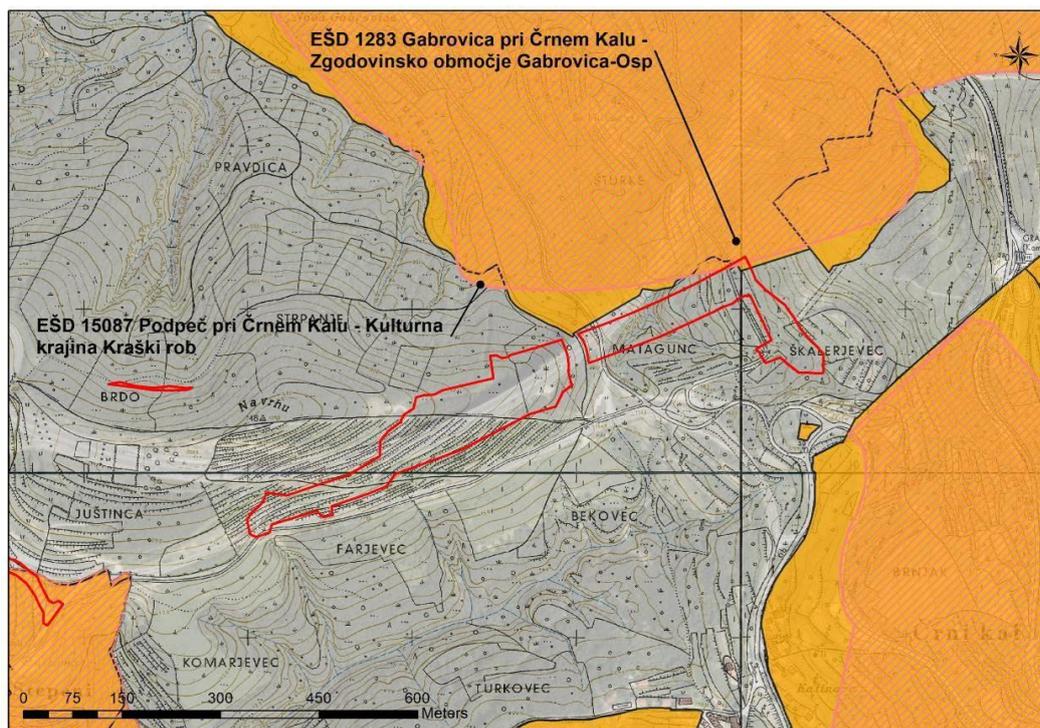


Figura11: Area di modifica e integrazione del DLN (confine rosso) presso EID 1-01283 Gabrovica pri Črnem Kale - Sito storico di Gabrovica-Osp

EID 1-15087 Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Ciglione carsico

Lungo il margine del paesaggio culturale del Ciglione carsico, dove si formano vari modelli di paesaggio carsico, sono previsti interventi nell’ambito della collocazione del binario di sinistra su un’area totale di circa 1,4 ettari.

Le aree del paesaggio culturale sono soggette a un regime di protezione legale che richiede la conservazione di valori protetti quali:

- la struttura del paesaggio e la forma spaziale distintiva (componenti naturali e costruite o progettate),
- la caratteristica struttura degli appezzamenti esistenti, le dimensioni e la forma degli appezzamenti e le articolazioni (siepi, corsi d’acqua con vegetazione ripariale, alberi isolati),
- l’uso tradizionale del territorio (gestione sostenibile nei paesaggi culturali),
- la tipologia delle componenti del paesaggio e degli edifici tradizionali (fienili, edicole, casette dei vignaioli),
- la relazione tra la struttura del paesaggio o la forma spaziale e l’edificio o l’insediamento,
- l’autenticità della localizzazione di importanti eventi storici,
- la trasformazione del rilievo e l’accompagnamento di edifici, strutture costruite, materiali e costruzioni, elementi artistici; e
- gli strati di terra con possibili resti archeologici.

L’investitore deve ottenere le condizioni relative al patrimonio culturale e un’autorizzazione o un parere sul patrimonio culturale per effettuare l’intervento sull’unità del patrimonio. In conformità alle linee guida del Ministero della Cultura n. 35002-11/2019/19, del 22/3/2021, le sistemazioni progettate dal DLN SD2 sono accettabili, a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale come stabilito dall’articolo 37 del Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale n. 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale RS, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), in cui si afferma che devono essere protetti l’uso caratteristico del suolo, la lottizzazione, la vegetazione caratteristica, i punti di riferimento spaziali, il rapporto tra insediamento e spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici caratteristici.

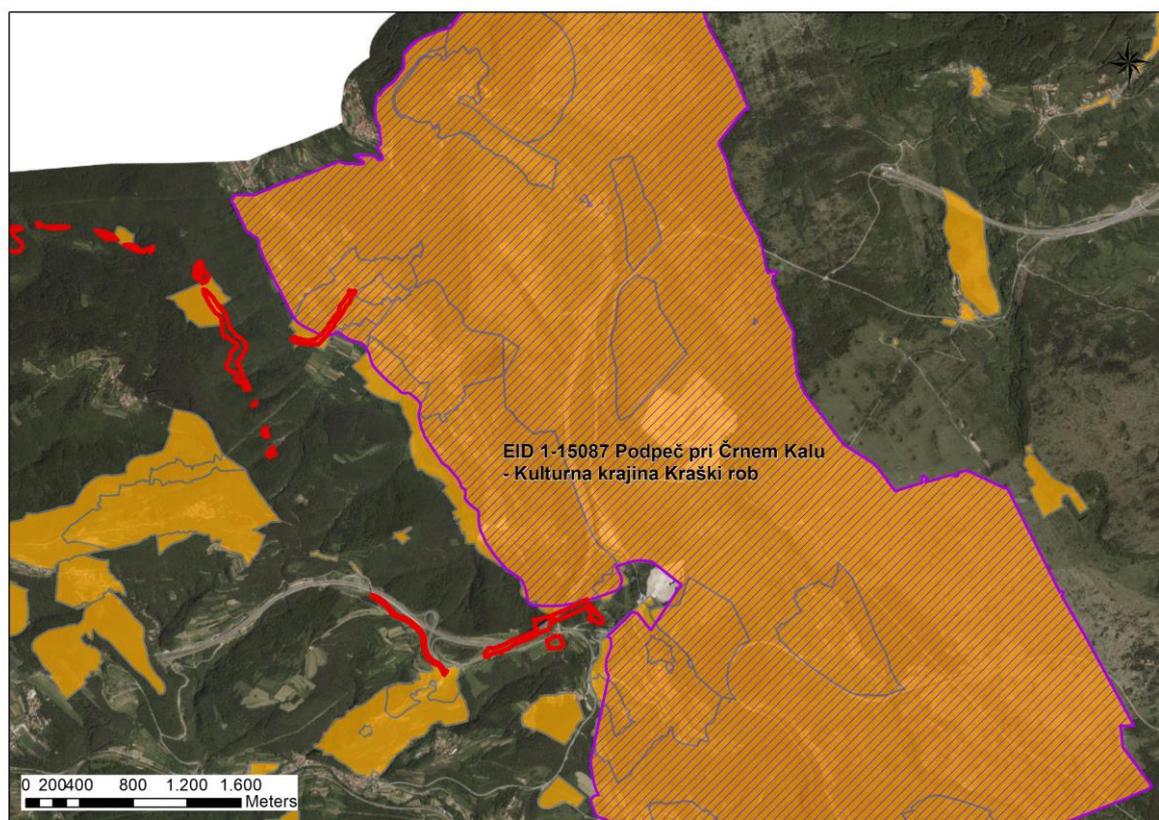
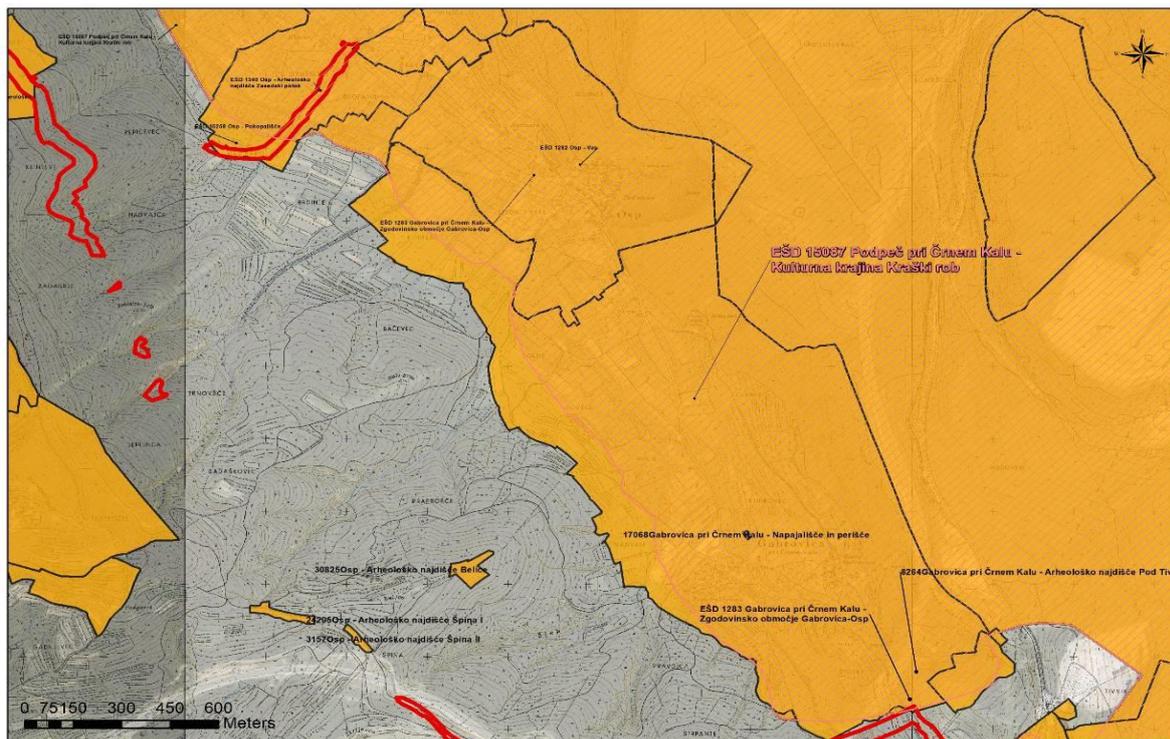


Figura29: Area di modifica e integrazione del DLN (confine rosso) per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria sull’EID 1-15087 Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale del Ciglione carsico (tratteggio e bordo viola)

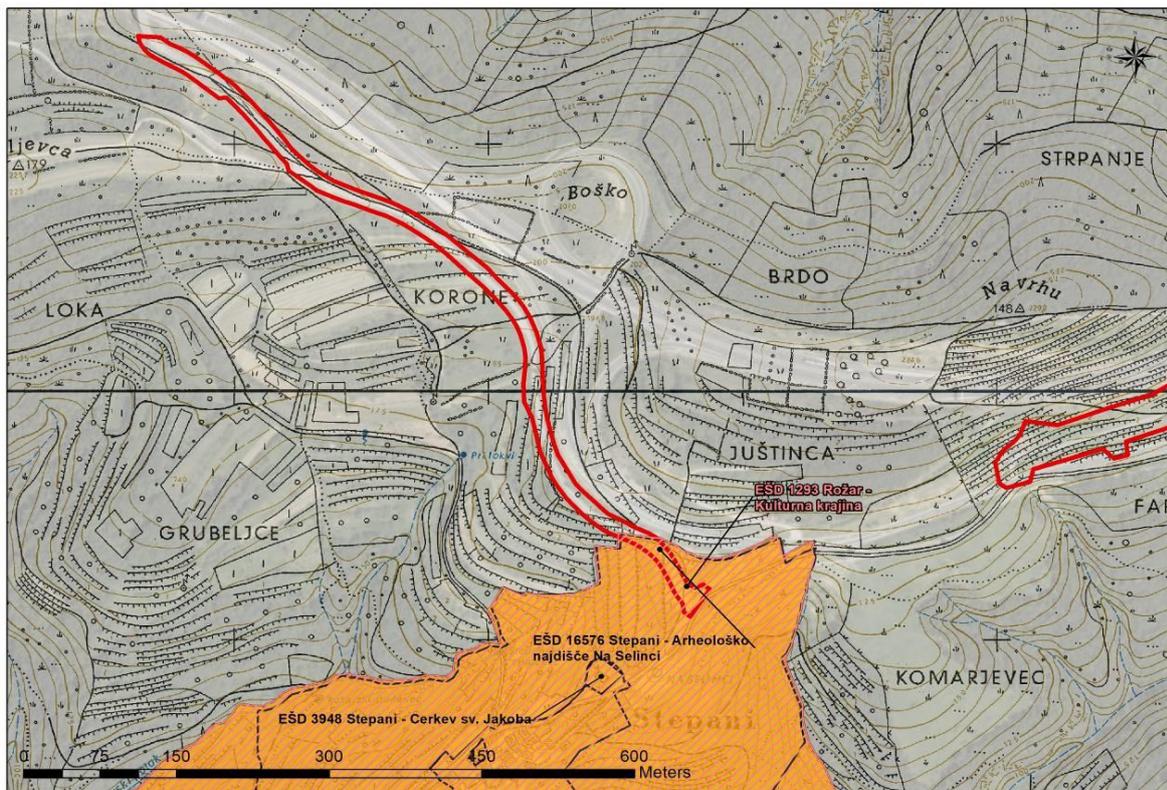
EID 1-01293 Rožar – Paesaggio culturale

Nella parte settentrionale del paesaggio culturale dominante di Rožar, dove si trova un villaggio a grappolo con un campanile su una collina e un margine forestale a sud e un margine agricolo a nord, è prevista su un'area di circa 0,17 ettari la costruzione della strada di accesso di Stepani al tunnel T3-T6.

Le aree del paesaggio culturale sono soggette a un regime di protezione legale che richiede la conservazione di valori protetti quali:

- la struttura del paesaggio e la forma spaziale distintiva (componenti naturali e costruite o progettate),
- la caratteristica struttura degli appezzamenti esistenti, le dimensioni e la forma degli appezzamenti e le articolazioni (siepi, corsi d'acqua con vegetazione ripariale, alberi isolati),
- l'uso tradizionale del territorio (gestione sostenibile nei paesaggi culturali),
- la tipologia delle componenti del paesaggio e degli edifici tradizionali (fienili, edicole, casette dei vignaioli),
- la relazione tra la struttura del paesaggio o la forma spaziale e l'edificio o l'insediamento,
- l'autenticità della localizzazione di importanti eventi storici,
- la trasformazione del rilievo e le opere correlate, strutture costruite, materiali e costruzioni, elementi artistici; e
- strati di terra con possibili resti archeologici.

In conformità con le linee guida del Ministero della Cultura n. 35002-11/2019-3340-51 (del 9/11/202), lo sconfinamento nel paesaggio culturale è accettabile, a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale stabilito nel Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale n. 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale RS, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), che recita: dovrebbero essere protetti l'uso caratteristico del suolo, la lottizzazione, la vegetazione caratteristica, i punti di riferimento spaziali, le relazioni tra insediamento e spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici distintivi.



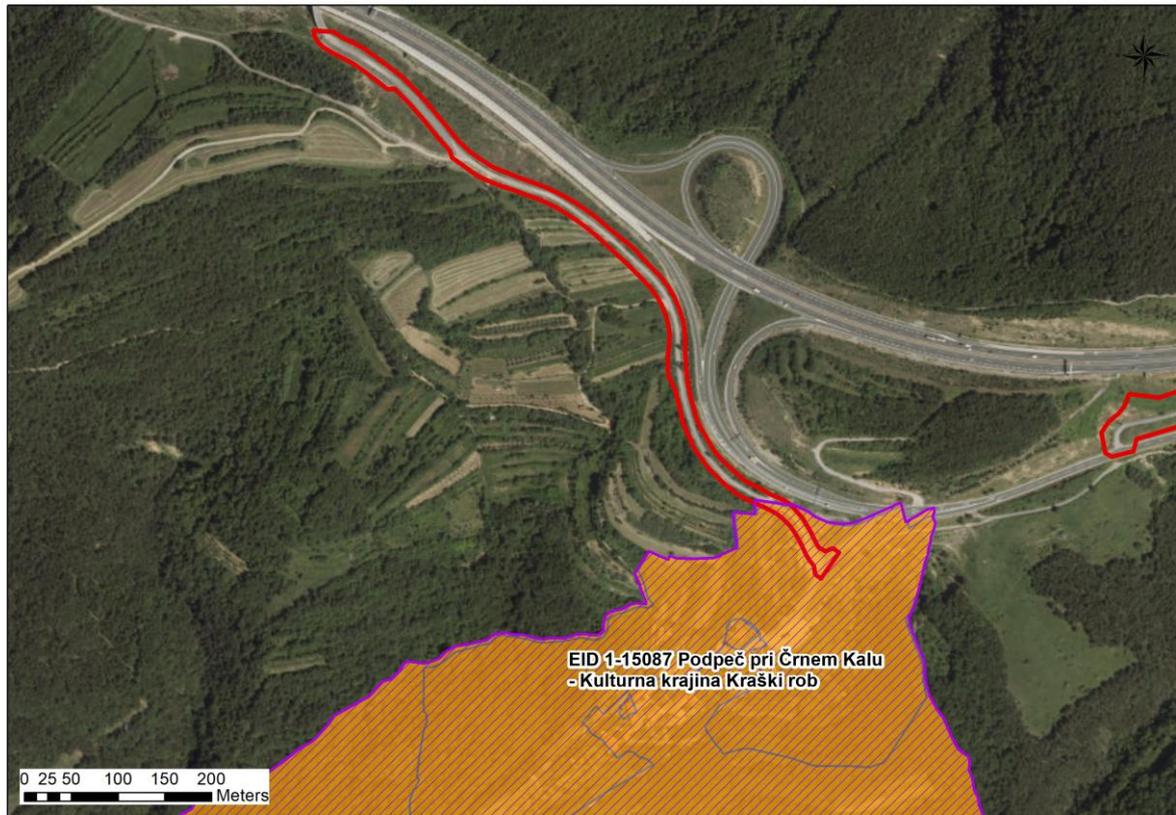


Figura 30: Area di modifica e integrazione del DLN (confine rosso) per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria su EID1- 01293 Rožar – Paesaggio culturale (tratteggio e bordo viola)

L’impatto complessivo sull’obiettivo ambientale 1 è valutato come insignificante, tenendo conto delle misure di mitigazione – stima dell’impatto C.

Obiettivo ambientale 2: Conservazione di siti e resti archeologici.

EID 1 - 01340 Ospjo – Sito archeologico torrente di S. Servolo - Zasedski potok

L’area delle modifiche ed integrazioni al DLN invade la parte sud-orientale del sito archeologico con reperti di insediamenti preistorici e antichi, per una superficie di circa 2,1 ettari.

Durante i lavori di costruzione, gli scavi potrebbero danneggiare i resti archeologici presenti nell’area del sito, poiché vi sono tracce di insediamenti preistorici in tutto il sito. Per ridurre al minimo l’impatto sul monumento culturale, è necessario rispettare i regimi di protezione dei siti archeologici, che prevedono che gli interventi sui siti archeologici siano consentiti solo se il terreno su cui intervenire è anche un terreno edificato all’interno di insediamenti e se l’intervento è all’interno delle parti periferiche del sito:

- se non è possibile trovare altre soluzioni, oppure
- se i risultati delle indagini archeologiche preliminari dimostrano che il sito può essere reso disponibile per la costruzione.

Le Linee guida del Ministero della cultura 35002-11/2019/2 del 9 agosto 2019 stabiliscono che un’indagine archeologica per una più precisa determinazione delle misure di protezione deve essere effettuata nella fase di preparazione della documentazione di progetto (prima del rilascio dell’autorizzazione culturale e ambientale o del parere culturale e ambientale per l’intervento), e un’indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessaria, prima della realizzazione dell’intervento.

Non ci sarà alcun impatto sul sito archeologico durante il funzionamento.

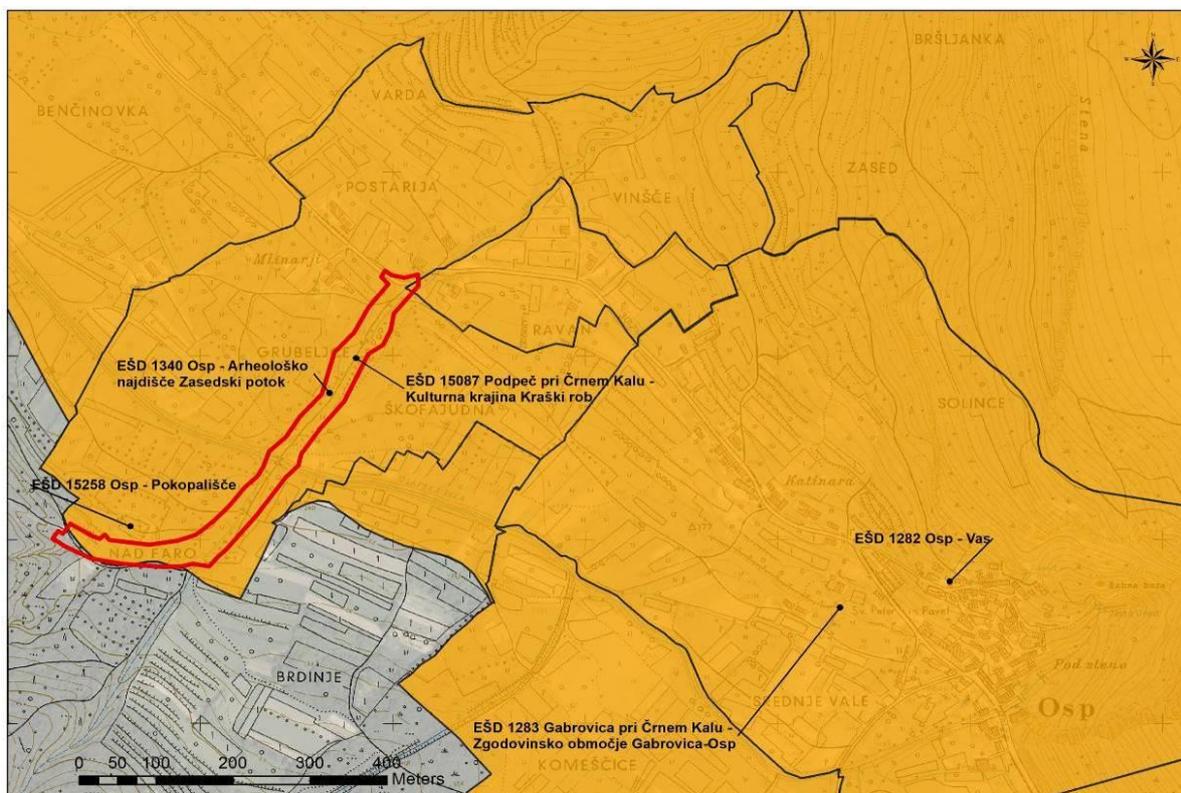
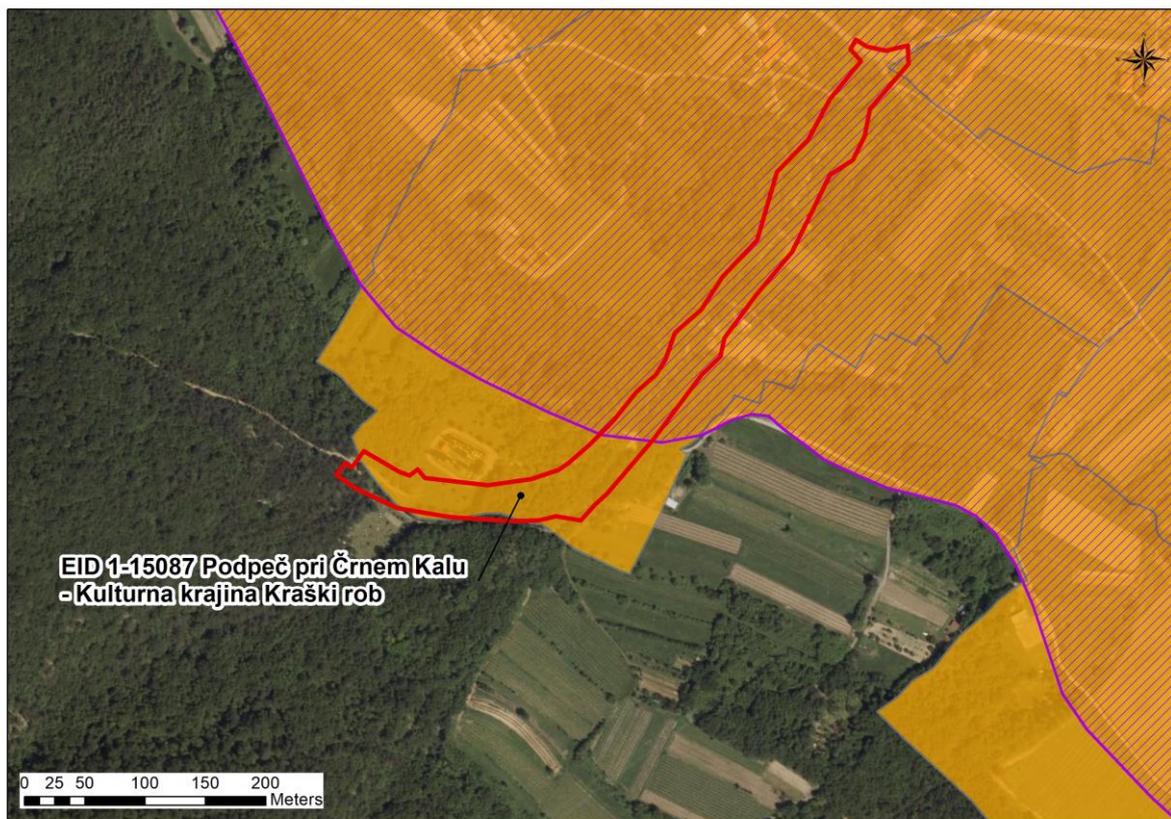


Figura31: Area delle modifiche e integrazioni del DLN (confine rosso) per la realizzazione del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, che corre lungo il bordo del sito archeologico EID 1-01340 Osp - Sito archeologico torrente di S. Servolo - Zasedski potok

EID 1-03193 Dekani – Sito archeologico Purgarce - Buševca- Karlinci

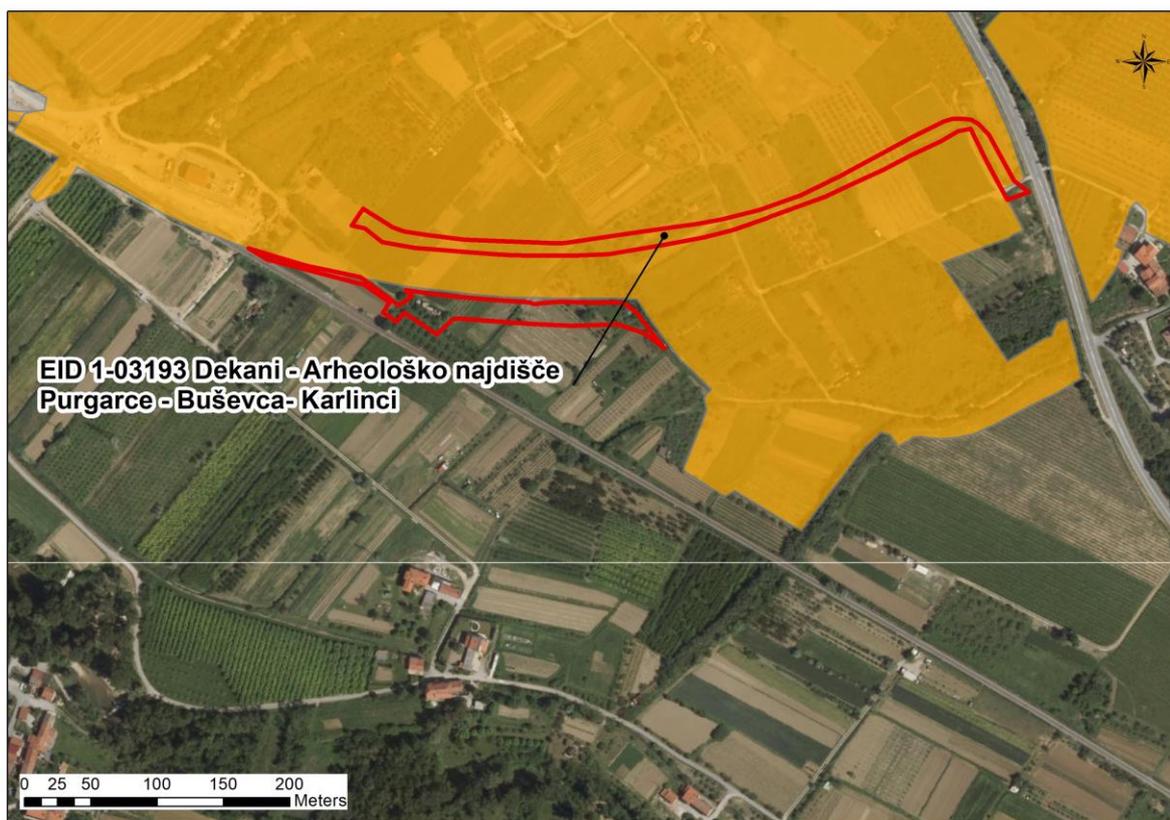
L'area della modifica e dell'integrazioni al DLN interessa la parte settentrionale del sito archeologico con tracce di insediamento antico su una superficie di circa 0,57 ettari.

Tracce di occupazione romana (reperti di ceramica e materiale da costruzione) sono state identificate nel sito archeologico attraverso un'ampia indagine sul campo nel 2010 e nel 2012. Nel 2019 è stato effettuato un PAR e sono stati indagati e rimossi resti su un'area di 13.750 m².

Durante la costruzione, lo scavo del terreno potrebbe danneggiare i resti archeologici all'interno dell'area del sito. Per ridurre al minimo l'impatto sul monumento culturale, è necessario rispettare il Regime di protezione dei siti archeologici, che stabilisce che gli interventi nei siti archeologici sono consentiti se il terreno in cui si interviene è anche terreno edificabile all'interno degli insediamenti, e se l'intervento è nello spazio delle parti marginali dei siti:

- se non è possibile trovare altre soluzioni, oppure
- se, sulla base dei risultati delle indagini archeologiche preliminari effettuate, risulta che il terreno può essere reso disponibile per la costruzione.

In conformità con le linee guida MK 35002-11/2019/2 del 9/8/2019, nelle aree del sito in cui i resti archeologici non sono stati precedentemente rimossi, le indagini archeologiche devono essere eseguite al momento della costruzione (supervisione archeologica con documentazione dell'esecuzione dei lavori di sbancamento).



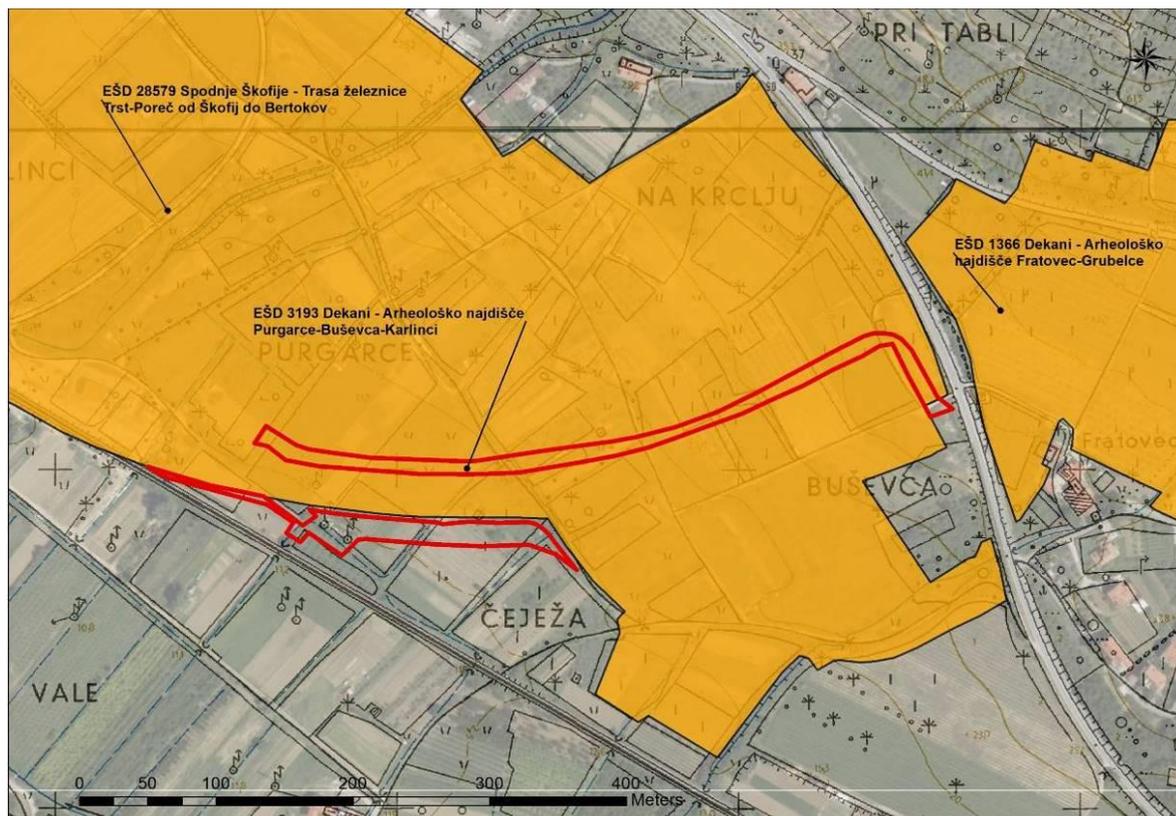


Figura32: Area delle modifiche e integrazioni del DLN (confine rosso) per la realizzazione del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, che corre lungo il bordo del sito archeologico EID 1-03193 Dekani – Sito archeologico Purgarce-Buševca-Karlinci

EID 1-30827 Ospjo – Sito archeologico Staje

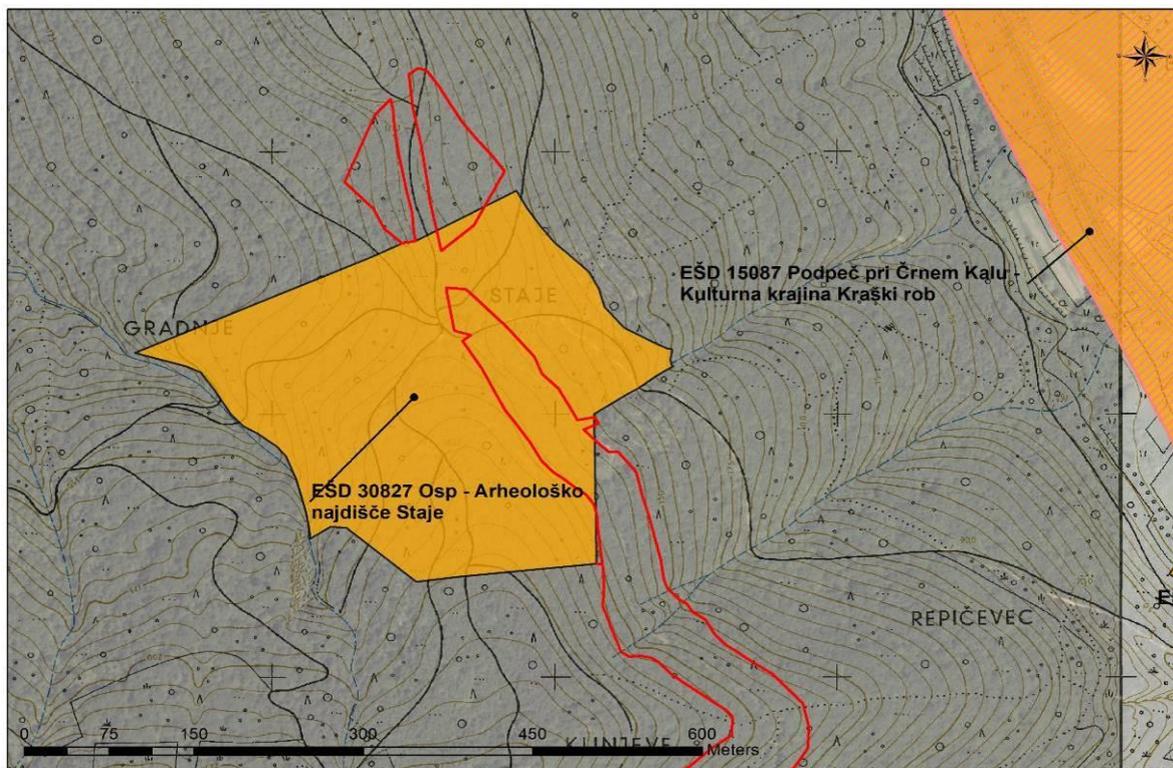
L'area delle modifiche e integrazioni del DLN si estende alla parte orientale del sito archeologico con edifici di epoca romana su una superficie di circa 0,95 ha.

Il sito archeologico è stato individuato tecnicamente nel 2019 durante un'indagine archeologica nel corso della costruzione della strada di accesso T-7c nell'ambito della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Nel 2019 e 2020 sono seguiti gli scavi archeologici nell'area in cui il sito interseca il tracciato della strada T-7c. Sono stati portati alla luce resti architettonici ben conservati di edifici di epoca romana. Sulla base della scoperta, la costruzione della strada T-7c è stata adattata in modo tale che le strutture archeologiche scavate fossero protette da un terrapieno e conservate in situ sotto la strada. Si presume che i resti archeologici siano presenti anche nel suolo della foresta su entrambi i lati della strada.

Al fine di minimizzare l'impatto delle sistemazioni previste, l'intervento dovrebbe essere progettato in modo da evitare il più possibile gli interventi in superficie e sugli strati di terra superiori del sito archeologico e di preservare i resti archeologici e il loro contesto stratigrafico associato in situ in uno stato indisturbato.

Non è possibile evitare di intervenire sul sito archeologico, pertanto l'investitore dell'intervento deve ottenere le condizioni di protezione culturale e l'autorizzazione di protezione culturale o il parere di protezione culturale per l'attuazione dell'intervento, e deve garantire che vengano effettuate indagini archeologiche preliminari al fine di determinare con maggiore precisione le misure di protezione (determinazione della composizione e dell'estensione dei resti archeologici) e la rimozione controllata dei resti archeologici. Le indagini archeologiche preliminari devono essere svolte durante la fase di preparazione della documentazione di progetto per la costruzione (prima del rilascio del parere sul patrimonio culturale per l'intervento).

La portata e le procedure di ricerca delle indagini archeologiche preliminari e le eventuali ulteriori misure di protezione del patrimonio archeologico devono essere stabilite dal competente servizio di tutela del patrimonio culturale. In caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da conservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ). La costruzione di una galleria mediante perforazione nel sottosuolo geologico senza interferire con la superficie e il soprassuolo del sito archeologico è consentita senza l'esecuzione di indagini archeologiche preliminari;



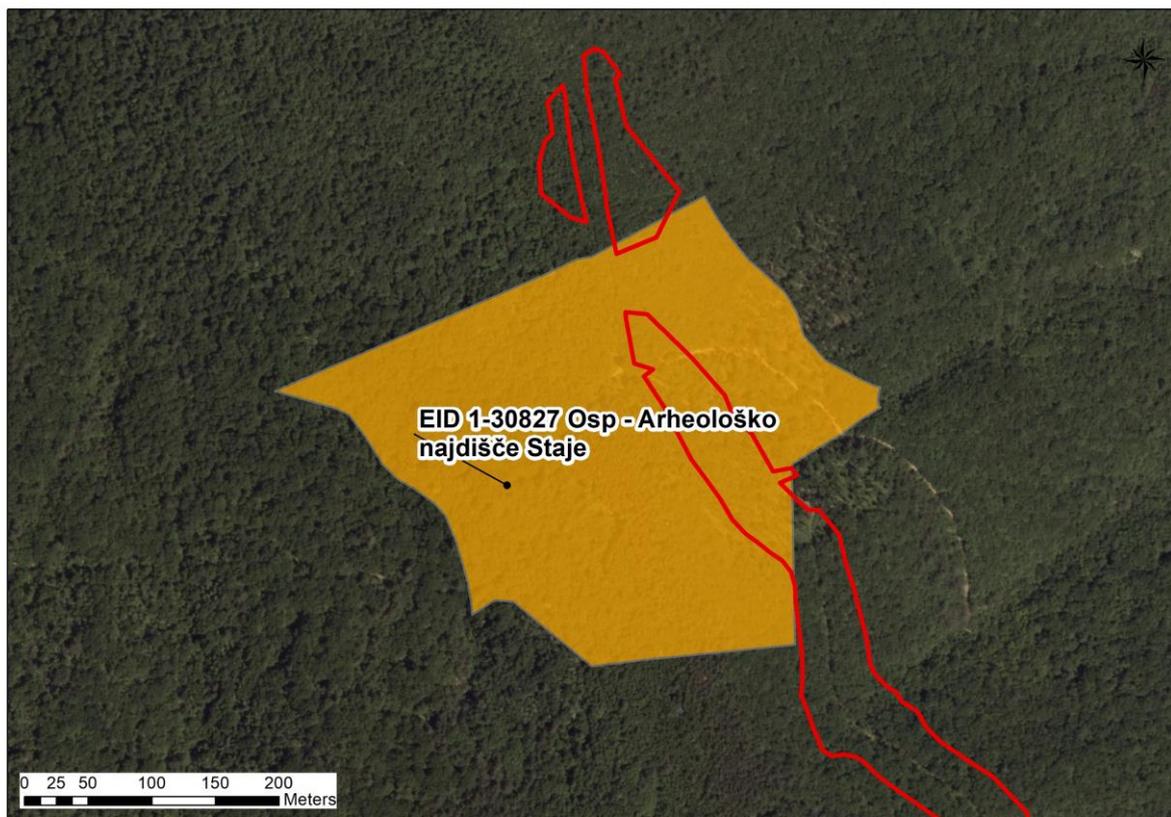


Figura33: Area degli interventi previsti per la realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (bordo rosso) presso il sito archeologico EID 1-30827 Osp - Staje

EID 1-16576 Stepani – Sito archeologico Na Selinci

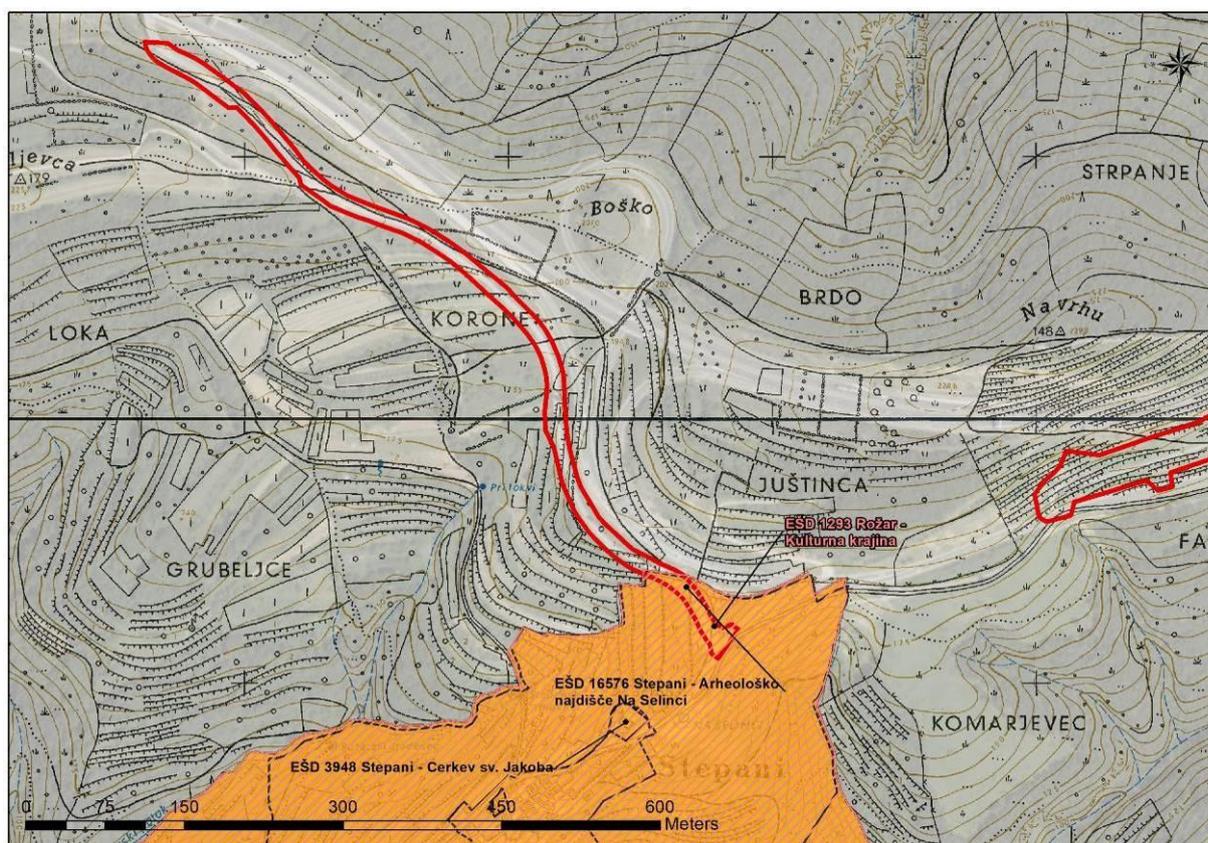
L'area delle modifiche e delle integrazioni del DLN si estende nella parte settentrionale del sito archeologico con reperti antichi, per una superficie di circa 0,17 ettari.

Il sito archeologico copre l'area del paese di Stepani con parte dell'attuale strada secondaria dal paese di Črni Kal a Risano. Il sito è costituito da antiche sepolture lungo il percorso della strada romana che collegava la valle di Ospjo con la valle del fiume Risano.

Durante la costruzione, gli scavi potrebbero danneggiare i resti archeologici nell'area del sito. Pertanto, l'intervento sul sito deve essere ridotto al minimo e l'investitore deve garantire che prima dell'interferenza vengano effettuate indagini archeologiche preliminari per determinare con maggiore precisione le misure di protezione da adottare (per determinare la composizione e l'estensione dei resti archeologici) e, se necessario, per garantire la rimozione controllata dei resti archeologici.

L'indagine archeologica preliminare per la determinazione più precisa delle misure di protezione deve essere effettuata durante la fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sui beni culturali per l'intervento) e l'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessaria, prima della realizzazione dell'intervento.

La portata, le procedure di ricerca e la sequenza delle indagini archeologiche preliminari sono determinate dal servizio di tutela culturale competente nelle condizioni di tutela culturale. In caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da conservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ).



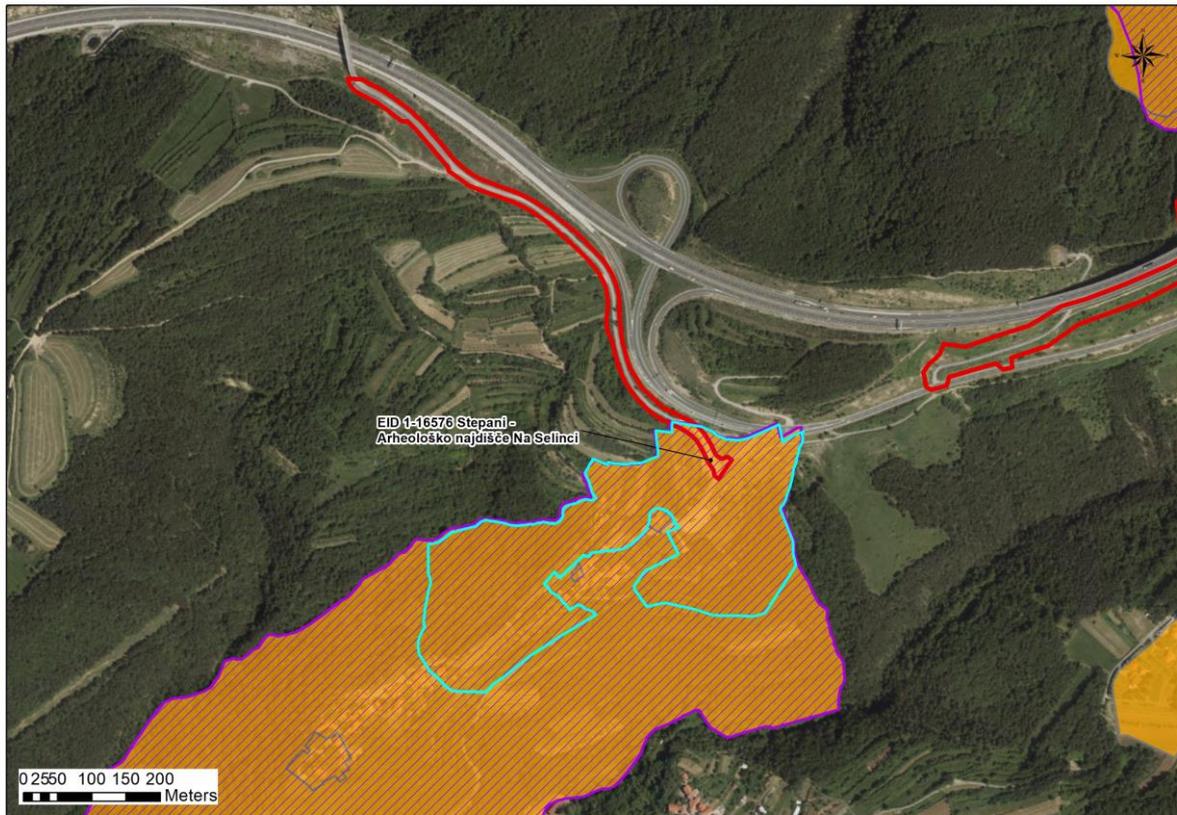


Figura34: Area degli interventi previsti per la realizzazione del previsto binario di sinistra della nuova linea (bordo rosso) EID 1-16576 Stepani - Sito archeologico Na Selinci (bordo azzurro)

Resti archeologici

Il potenziale archeologico dell'intera area in esame è stato verificato con i metodi 1-4 (nell'ambito del piano di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria). Sulla base di queste indagini 1-4, sono stati identificati (registrati) alcuni nuovi siti archeologici. Nel marzo 2022 è stata eseguita una valutazione del potenziale archeologico con i metodi 5-6. In accordo con i conservatori responsabili, non è stata avanzata alcuna proposta di nuova iscrizione nel Registro dei Beni Culturali Immobili. Non sono necessari ulteriori PAR per valutare il potenziale archeologico dell'area del piano - stima A.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Gli interventi previsti dalle modifiche e integrazioni al piano avranno un impatto su entrambi gli obiettivi ambientali, ma l'impatto sarà insignificante se si tiene conto delle misure di mitigazione.

Tabella 30: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per il patrimonio culturale

Obiettivo ambientale	Stima
1	C
2	C

L'impatto cumulativo sui siti archeologici e sui resti archeologici registrati è valutato come insignificante, a condizione che vengano adottate misure di mitigazione – stima dell'impatto C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

MISURE DI MITIGAZIONE GENERALI

Unità del patrimonio culturale

- Durante la costruzione, tutte le strutture nelle immediate vicinanze del cantiere devono essere fisicamente protette da danni, polvere e altri impatti negativi.
- Anche i siti e i luoghi del patrimonio culturale devono essere protetti da danni e distruzione durante la costruzione. I percorsi di costruzione, le strade di trasporto, i corsi d'acqua necessari, le infrastrutture per i servizi, l'energia e le telecomunicazioni non devono attraversare le strutture e le aree del patrimonio culturale, né devono essere utilizzate come area di stoccaggio per materiali sfusi.
- Per la realizzazione dell'intervento su unità del patrimonio culturale, l'investitore deve ottenere le condizioni per la tutela del patrimonio culturale e il consenso o il parere del patrimonio culturale.

MISURE DI MITIGAZIONE SULLE SINGOLE UNITÀ DEL PATRIMONIO CULTURALE

Patrimonio

- *EŠD 1283 Gabrovica pri Črnem Kalu – Area storica Gabrovica-Ospo*: Il tracciato della nuova strada di accesso attraverso il monumento culturale del paesaggio storico è consentito in conformità con il regime di protezione stabilito nel Decreto sulla dichiarazione dei monumenti culturali nel Comune di Capodistria - Insediamenti e zone storiche (Gazzetta ufficiale PN, n. 27/87), che stabilisce che le parti dei monumenti o dei memoriali che testimoniano eventi e fatti importanti devono essere protette nella loro interezza e perfezione. La nuova strada di accesso deve essere costruita sul sito del monumento culturale del paesaggio storico.
- *EŠD 15087: Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Ciglione carsico*: Le sistemazioni previste sono accettabili a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale previsto dall'articolo 37 del Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Gazzetta ufficiale 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), che recita: devono essere protetti l'uso caratteristico del suolo,

la lottizzazione, la vegetazione caratteristica, le dominanti spaziali, le relazioni tra insediamento e spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici distintivi.

- *EŠD 1293 Rožar – Paesaggio culturale*: Le sistemazioni previste sono accettabili a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale di cui all'articolo 37 del Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), che stabilisce che: devono essere protetti l'uso caratteristico del suolo, la lottizzazione, la vegetazione caratteristica, le dominanti spaziali, il rapporto tra l'insediamento e lo spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici distintivi.

Siti archeologici e resti

- *EŠD 1340 Ospjo – Sito archeologico Torrente di S. Servolo - Zasedski potok*: un'indagine archeologica per determinare con maggiore precisione le misure di protezione deve essere effettuata nella fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sul patrimonio culturale per l'intervento), e un'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici deve essere effettuata prima della realizzazione dell'intervento, se necessario.
- *EŠD 3193 Dekani - Sito archeologico di Purgarce-Buševca*: nelle aree del sito in cui i resti archeologici non sono stati precedentemente rimossi, devono essere eseguite indagini archeologiche al momento della costruzione (supervisione archeologica con documentazione dell'esecuzione dei lavori di sbancamento).
- *EŠD 30827 Ospjo - Sito archeologico di Staje*: prima dell'intervento, l'investitore deve garantire lo svolgimento di indagini archeologiche preliminari per determinare con maggiore precisione le misure di protezione (determinazione della composizione e dell'estensione dei resti archeologici) e, se necessario, per la rimozione controllata dei resti archeologici. L'indagine archeologica preliminare per la determinazione più precisa delle misure di protezione deve essere effettuata durante la fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sui beni culturali per l'intervento) e l'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessario, prima della realizzazione dell'intervento. La portata, le procedure di ricerca e la sequenza delle indagini archeologiche preliminari sono stabilite dal servizio di tutela culturale competente nelle condizioni di tutela culturale. In caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da conservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ).
- *EŠD 16576 Stepani - Sito archeologico di Na Selinci*: prima dell'intervento, l'investitore deve garantire l'esecuzione di indagini archeologiche preliminari per determinare con maggiore precisione le misure di protezione (per determinare la composizione e l'estensione dei resti archeologici) e, se necessario, per garantire la rimozione controllata dei resti archeologici. L'indagine archeologica preliminare per la determinazione più precisa delle misure di protezione deve essere effettuata durante la fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sui beni culturali per l'intervento) e l'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessario, prima della realizzazione dell'intervento. La portata, le procedure di ricerca e la sequenza delle indagini archeologiche preliminari sono stabilite dal servizio di tutela culturale competente nelle condizioni di tutela culturale. In caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da preservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ).

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. La responsabilità dell'attuazione delle misure spetta all'investitore, al progettista e, durante la costruzione, all'esecutore.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

L'esecutore delle indagini archeologiche preliminari è tenuto a informare regolarmente il conservatore responsabile dello ZVKDS e il supervisore delle indagini archeologiche sull'andamento delle indagini archeologiche. Al fine di proteggere i resti archeologici durante i lavori di scavo, il proprietario o il possessore della proprietà deve consentire l'accesso di una persona autorizzata dell'Istituto al terreno non recintato e, previa notifica al proprietario o al possessore, anche al terreno recintato e agli edifici, ad eccezione dei locali residenziali, indipendentemente dal fatto che siano stati trovati o meno resti archeologici.

L'investitore dovrà comunicare l'inizio dei lavori all'unità regionale competente dell'Istituto per la protezione del patrimonio culturale con un preavviso di almeno 10 giorni.

6. FONTI

- Registro delle unità del patrimonio culturale immobile al 31/12/2023 (shp)
- Registro del patrimonio culturale RKD (citato: dicembre 2023)
 URL:<https://gisportal.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html?id=df5b0c8a300145fda417eda6b0c2b52b>
- Manuale dei regimi legali per la protezione del patrimonio culturale
 URL:https://gis.gov.si/MK_eVRDpredpis/P_11_11_02.htm
- Valutazione del potenziale archeologico nell'area del SD PRN per la linea ferroviaria Divača-Capodistria, il secondo binario del binario II (metodi 5-6). Marzo 2022. Lubiana, Istituto per la protezione del patrimonio culturale della Slovenia, Centro per la conservazione, Centro di archeologia preventiva.
- PPR-FVG, 2018. *Piano paesaggistico regionale - Regione Friuli Venezia Giulia (PPR-FVG). Reti strategiche: Rete dei beni culturali (E - Reti strategiche: Rete dei beni culturali)*.
- <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/#id5> (16/2/2021)
 - *Allegato Schede dei Beni culturali di Livello 3 ed elenco beni di livello 2*
 - *Allegato Schede delle zone di interesse archeologico*
 - *E2. Scheda della Rete dei Beni culturali*
 - *BC1 – 150000 Carta della Rete dei Beni culturali*
- *Zone di interesse archeologico, U27 - Acquedotto di Bagnoli. Piano paesaggistico regionale – PPR-FVG.*
http://www.simfvg.it/doc/paesaggio/ppr/ archeologici/U27_acquedotto_di_bagnoli.pdf
 (17/2/2021)
- *Zone di interesse archeologico, U26 - Castelliere d Monte Carso. Piano paesaggistico regionale – PPR-FVG.*
http://www.simfvg.it/doc/paesaggio/ppr/ archeologici/U26_castelliere_di_monte_carso.pdf
 (17/2/2021)
- Webgis per la visualizzazione dei siti paesaggistici e dei beni culturali validati e georeferenziati del Piano Paesaggistico Regionale - Regione Friuli Venezia Giulia (PPR-FVG).
<http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjango/13/> (16/2/2021)

7. ALLEGATI

Allegato grafico 6: Visualizzazione delle opere e delle aree del patrimonio culturale

4.6 IL PAESAGGIO E I SUOI CARATTERI

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Ordinanza sull'ordinamento del territorio della Slovenia (Gazzetta ufficiale RS, n. 122/04, 33/07 – ZPNačrt, 61/17 – ZureP-2 e 199/21 – ZUreP-3)
- Risoluzione sulla Strategia di sviluppo territoriale della Slovenia 2050 (ReSPR50) (Gazzetta Ufficiale RS, št. 72/23) Legge sulla pianificazione territoriale (ZUreP-3; Gazzetta ufficiale RS, n. 199/21, 18/23 – ZDU-1°, 78/23 - ZUNPEOVE in 95/23 – ZIUOPZP)
- Convenzione europea del paesaggio (European landscape convention, European Treaty Series No. 176, Council of Europe, 2000; Legge di ratifica della Convenzione europea del paesaggio (MEKK), Gazzetta ufficiale RS, n. 74/03)

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 31: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sul paesaggio

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
<p>Preservare le caratteristiche del paesaggio.</p> <p>Conservare i paesaggi e le aree paesaggistiche eccezionali con caratteristiche distinte a livello nazionale e un'immagine paesaggistica di alta qualità.</p>	<p>Risoluzione sulla Strategia di sviluppo territoriale della Slovenia 2050 (ReSPR50) (Gazzetta Ufficiale RS, št. 72/23) (</p> <p>Ordinanza sull'ordinamento del territorio della Slovenia (Gazzetta ufficiale RS, n. 122/04, 33/07 – ZPNačrt, 61/17 – ZUreP-2 e 199/21 – ZUreP-3)</p> <p>Convenzione europea del paesaggio (European Landscape Convention, European Treaty Series No. 176, Council of Europe, 2000; Legge di ratifica</p>	<p>Estensione dell'intervento sugli elementi caratteristici del paesaggio.</p> <p>Cambiamento delle caratteristiche e della qualità dell'immagine del paesaggio.</p> <p>Estensione dell'intervento alle aree paesaggistiche eccezionali e alle aree paesaggistiche con caratteristiche distinte a livello nazionale.</p>	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: L'intervento in un'area priva di elementi paesaggistici caratteristici e/o in un'area di paesaggio degradato e/o è previsto il ripristino di aree paesaggistiche degradate / La qualità del paesaggio non sarà alterata.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: L'intervento su aree prive di diversità e/o peculiarità paesaggistiche specifiche. I modelli e gli elementi caratteristici del paesaggio saranno conservati. / Le strutture edilizie proposte saranno ben integrate nello spazio.</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: Intervento all'interno o ai margini di paesaggi un po' più vari e/o più caratteristici. Si verificherà un danno parziale ai modelli e agli elementi caratteristici del paesaggio, ma il ripristino sarà possibile e/o l'area di piano più ampia non perderà la sua distintività. / Il Piano avrà un impatto minore sul cambiamento del paesaggio. Sono possibili e fattibili misure di mitigazione efficaci per rendere il Piano più integrato nel paesaggio.</p> <p>D – l'impatto è significativo: L'intervento su paesaggi diversi e/o distintivi e/o aree paesaggistiche integrate in modo tale da ridurre significativamente la qualità del paesaggio nel suo complesso. Si verificheranno danni estesi ai modelli e agli elementi caratteristici del paesaggio. / L'immagine del paesaggio sarà alterata in</p>

	della Convenzione europea del paesaggio (MEKK), (Gazzetta ufficiale RS n. 74/03)		modo significativo e a lungo termine. La struttura edilizia proposta non sarà in grado di integrarsi bene nel sito. E – l’impatto è devastante: Intervento in aree di paesaggio eccezionale. Verranno distrutte importanti caratteristiche paesaggistiche su scala più ampia. / Il piano distruggerà in modo permanente un paesaggio di alta qualità. X – non è possibile determinare l’impatto
--	--	--	---

2. STATO ESISTENTE DELL’AMBIENTE

L’area più ampia esaminata è definita da un territorio montuoso con una superficie rocciosa e caratteristici fenomeni carsici. Vigneti e piantagioni di alberi da frutto e ortaggi sono caratteristici del paesaggio ma con l’abbandono dell’agricoltura stanno scomparendo dall’immagine del paesaggio. In alcuni luoghi, l’immagine di un paesaggio coltivato è accompagnata da una vegetazione eccessiva che riduce la visibilità del paesaggio. Nella parte meridionale dell’area, si passa da valli strette circondate da pendii boscosi relativamente ripidi a una vasta pianura con un fronte mare.

Una caratteristica comune dei paesaggi costieri, che li rende distintivi, è la flora che, anche se non autoctona, proviene per lo più da autentiche aree mediterranee; i cipressi piramidali, i pini, l’alloro e l’agrifoglio negli spazi aperti delle aree costiere, ad esempio, sono punti di riferimento del paesaggio – segnalano cimiteri, chiese e aree urbane. Tipici sono i villaggi a grappolo in posizione sottovento, con cortili murati e strette strade di paese, e il più grande nucleo di insediamenti a grappolo di Capodistria con l’entroterra di Škofije e Dekani. Lo sviluppo intensivo della zona costiera dà in alcuni punti l’impressione di un’area edificata meno ordinata che non rientra nello spirito delle forme di sviluppo tradizionali.

Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria scende da Divača sull’altopiano carsico fino alla zona costiera, a un’altitudine di pochi metri sul livello del mare. A causa della difficile configurazione del terreno, dei vincoli ambientali e della necessità di superare un dislivello di circa 400 m, la maggior parte del percorso si svolge in galleria. Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversa, per la maggior parte, un’area scarsamente popolata e naturalmente conservata, caratterizzata da carsismo e margini carsici, dominata da piccoli insediamenti e villaggi.

Secondo la Classificazione regionale dei tipi di paesaggio in Slovenia (Marušič et al., 1998), l’area in esame appartiene ai paesaggi della regione Primorska, ovvero:

- nella più ampia unità paesaggistica della vera regione della Primorska, nelle unità paesaggistiche del Carso, dell’Istria slovena e del Litorale sloveno, e
- della regione sub-dinarica della Primorska, nell’unità paesaggistica del Carso sub-dinarico della Primorska.

Le sistemazioni previste nell’area di Divača interessano l’unità paesaggistica del Carso, la cui caratteristica principale è la relativa unità di rilievo della piana carsica, che ne sottolinea la completezza e la delimitazione da altre aree. L’unità è definita da un territorio agricolo di cavità secche, foreste di pino nero, terreni carsici arabili, vigneti in pianura, campi arabili in doline e cavità e una piana di pascolo carsica. La sottounità paesaggistica Carso di Divača, dove si trova la maggior parte delle sistemazioni pianificate nell’area di Divača, è caratterizzata da un paesaggio carsico aperto, prevalentemente prato con un aspetto tipicamente carsico. L’immagine paesaggistica è stata disturbata dall’autostrada. In termini di valore simbolico, le caratteristiche naturali e culturali hanno un significato locale. La sottounità paesaggistica del Carso di Sežana, dove le sistemazioni intervengono in misura minore, è caratterizzata da una radura carsica invasa dalla vegetazione, mentre gli immediati dintorni di Sežana sono interessati da uno sviluppo più recente. In termini di valore simbolico, gli elementi naturali e culturali hanno un significato locale. La destinazione d’uso attuale nell’area delle sistemazioni è prevalentemente boschiva, intervallata da prati permanenti, terreni edificati, terreni agricoli incolti, alberi e arbusti, terreni agricoli incolti e terreni agricoli coperti da alberi forestali. L’area in esame in questa sezione sconfina nell’area paesaggistica con caratteristiche identificabili a livello nazionale, e precisamente Brkini – Parte superiore della valle Vremska

dolina – Carso di Divača. La permeabilità e la visibilità dell'area sono basse a causa della configurazione del terreno e della vegetazione, e l'esposizione visiva dell'area è bassa.

Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversa in galleria la sottounità paesaggistica Carso di Rodik che fa parte dell'unità paesaggistica del Carso. Il paesaggio della sottounità è caratterizzato dalla transizione tra il terreno morbido di Brkini e il Carso roccioso. Lo sviluppo degli insediamenti ha eroso la forma tradizionale dei terreni agricoli e dei villaggi, e la vegetazione incolta sta sempre più chiudendo il paesaggio. In termini di valore simbolico, le caratteristiche naturali e culturali hanno un significato locale.

Più avanti il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversa la sottounità paesaggistica della Val Rosandra che fa parte dell'unità paesaggistica del Carso. La parte superiore della Val Rosandra è un'area boschiva con un alto grado di conservazione naturale che le conferisce un valore speciale. L'area è inclusa nel Parco paesaggistico Bela – Gola del Rosandra con la Valle Griža, le doline e i siti archeologici di Lorenc e del castello sopra Bottazzo - Botač (ID 367). L'area delle sistemazioni è prevalentemente boschiva in termini di uso effettivo, con la presenza di terreni agricoli incolti e terreni edificati. La permeabilità e la visibilità dell'area sono basse a causa della configurazione del terreno e della vegetazione, e l'area è esposta in alcuni punti dai punti panoramici più alti.

Il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversa in galleria la successiva sottounità paesaggistica, ossia il Carso di Podgorje che fa parte dell'unità paesaggistica del Carso subdinamico della Primorska. L'unità è caratterizzata dal mondo carsico o dalla roccia madre – il calcare. Le caratteristiche principali dell'unità sono i prati carsici con vegetazione incolta, i terreni agricoli ai piedi delle colline, le fitte foreste sui rilievi collinari, i prati sui terreni terrazzati e ondulati, i terreni agricoli nelle valli cieche e i frutteti. La sottounità paesaggistica Carso di Podgorje è caratterizzata da un paesaggio di qualità eccezionale. Si tratta di una delle aree costiere più aspre e tipicamente carsiche della Slovenia, invasa da cave. Il margine carsico delimita l'area verso la parte in flysch dell'Istria slovena. In termini di valore simbolico, gli elementi naturali e culturali hanno un significato locale.

Nella zona di Črni Kal, l'area in esame rientra nell'unità paesaggistica dell'Istria slovena che è caratterizzata dal tipico Ciglione carsico nella parte orientale che rappresenta una transizione dal Carso a un paesaggio di dolci crinali e pendii settentrionali boscosi. L'area è definita e caratterizzata da creste molto ampie che danno l'impressione di un mondo simile a un altopiano in cui sono presenti l'agricoltura e gli insediamenti. L'unità è definita da un mondo agricolo a terrazze con insediamenti concentrati sulle creste, un terreno agricolo nelle valli fluviali, un bordo roccioso, un terreno agricolo sulle creste più ampie e un terreno agricolo nelle valli. La sottounità paesaggistica della Valle del Risano, che comprende le sistemazioni previste nell'area di Črni Kal, è caratterizzata da un alto grado di diversità e coerenza (Hrastovlje, Ciglione carsico) e dalla conservazione naturale nella parte superiore della valle, mentre la parte inferiore della valle in particolare è stata fortemente interessata dai tentativi falliti di ripristino agricolo, dal traffico e dagli insediamenti. Il viadotto autostradale di Črni Kal è un elemento paesaggistico distintivo della zona. La valle dell'Ospo si estende da Črni Kal verso nord-ovest fino all'area di insediamento di Gabrovica, da dove la permeabilità e la trasparenza dell'area diminuiscono verso Črni Kal. In termini di valore simbolico, le caratteristiche naturali e culturali sono di importanza nazionale. In termini di uso effettivo, l'area delle sistemazioni previste è costituita principalmente da foreste, terreni edificati, terreni agricoli incolti, terreni agricoli non coltivati, alberi e arbusti e prati permanenti. L'area in esame in questa sezione interessa l'Area di paesaggio eccezionale di Črni Kal - Hrastovlje e l'Area di paesaggio di carattere nazionale di Bržanija e Moravska dolina. Parte dell'area in esame nei pressi di Črni Kal è visibile in alcuni punti dagli insediamenti e dalle strade sui versanti opposti (ad esempio Črni Kal), ma da Črni Kal verso ovest la permeabilità e la visibilità dell'area diminuiscono a causa dell'asprezza della topografia. L'esposizione visiva dell'area in esame è quindi bassa a Stepani.

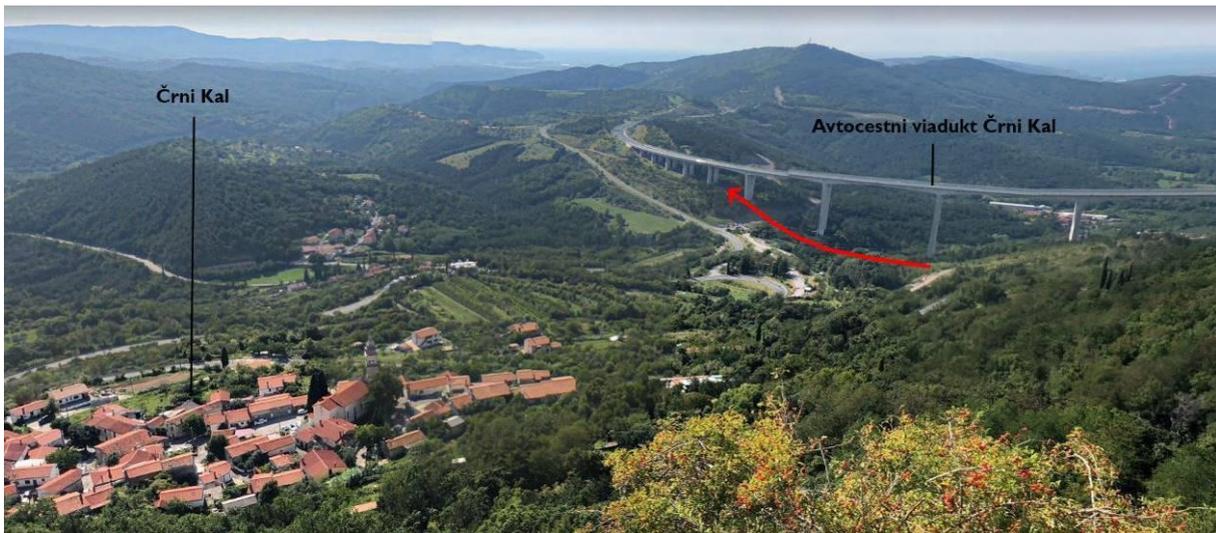


Figura 5: Vista dell'area del viadotto autostradale di Črni Kal, dove è prevista la conclusione della galleria e il viadotto dalla fortezza di Črni Kal San Sergio (in rosso il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria) (fonte: Google Maps, 2020)

Gli ulteriori sviluppi previsti nell'area dei Colli di Antignano invadono l'unità paesaggistica del Litorale sloveno, caratterizzata dalla vicinanza al mare, dalla struttura geologica e dalle estese pianure alluvionali dei fiumi che, in prossimità del mare, creano eccezionali forme di transizione dalla terra al mare. I versanti meridionali delle Colline di Antignano sono prevalentemente boscosi e ancora relativamente ben conservati, mentre le aree agricole (la disposizione a terrazze dei campi coltivati di Tinjan) si trovano sui pendii meno ripidi, ma sono già in parte ricoperte di vegetazione. Le numerose gole dei torrenti (Globoki potok, Zamatavinc, Struga, Potok, ecc.) e i pronunciati affioramenti delle colline di Strzar e Goli hrib creano una topografia caratteristica. La sottounità paesaggistica della Valle di Ospjo, in cui si inseriscono le sistemazioni pianificate nell'area delle Colline di Tinjan, è caratterizzata dalla relativa trasformazione della valle, poiché la parte a valle è ad uso agricolo. La valle è delimitata dalle pareti del Ciglione carsico da un lato e dal passaggio ai pendii più pianeggianti di Tinjan dall'altro. Sotto l'intrusione carsica della rupe di Ospjo si trova un villaggio compatto che crea un alto grado di armonia nella valle. In termini di valore simbolico, le caratteristiche naturali e culturali hanno un significato regionale. Nell'area delle sistemazioni previste in termini di uso effettivo, l'area contiene la maggior parte delle foreste, seguite da terreni agricoli incolti, terreni edificati, terreni agricoli con vegetazione in eccesso, alberi e arbusti, prati permanenti, frutteti estensivi o pascoli e un corso d'acqua. L'esposizione visiva del sito è relativamente bassa a causa della topografia accidentata. La permeabilità visiva è moderata, con il sito esposto visivamente soprattutto sui versanti opposti, determinate sistemazioni sono relativamente esposte anche verso l'Italia.

Le sistemazioni previste nell'area di Dekani invadono l'unità paesaggistica del Litorale sloveno (si veda il paragrafo precedente per una descrizione delle sue caratteristiche). La sottounità paesaggistica Capodistria-area del litorale, in cui si inseriscono le sistemazioni previste nell'area di Dekani, è caratterizzata da un'immagine fortemente trasformata delle pianure costiere e degli ex campi di sale che è stata causata dallo sviluppo della città balneare e dal drenaggio delle pianure costiere. Lo sviluppo del porto e dell'industria ha notevolmente degradato l'area. In termini di valore simbolico, le caratteristiche naturali e culturali sono di importanza regionale. Il paesaggio di Dekani comprende l'insediamento di Dekani, i terreni agricoli adiacenti sulla collina con le sue terrazze culturali, gli uliveti e i vigneti, e la frazione di Na Vardi, con caratteristiche paesaggistiche un po' meno distinte. La destinazione d'uso effettiva nell'area delle sistemazioni pianificate è un mosaico di seminativi, frutteti estensivi o erbosi, vigneti e uliveti, prati permanenti, terreni agricoli incolti, terreni edificati e terreni agricoli in sovrapposizione. La permeabilità visiva dell'area è elevata e l'area è esposta in modo evidente dalle alture e dall'autostrada.



Figura 6: Vista sull'area del paesaggio culturale lungo il percorso del tracciato dalla galleria sotto l'abitato di Dekani (fonte: Google Maps, 2020)

Aree a regime speciale

Le sistemazioni previste interessano le seguenti aree che hanno un valore importante dal punto di vista di tutela del paesaggio:

Paesaggi eccezionali:

- Črni Kal-Hrastovlje.

Aree paesaggistiche con caratteristiche distintive a livello nazionale:

- Brkini – Parte superiore della valle Vremska dolina – Carso di Divača,
- Bržanija e valle Moravška dolina.

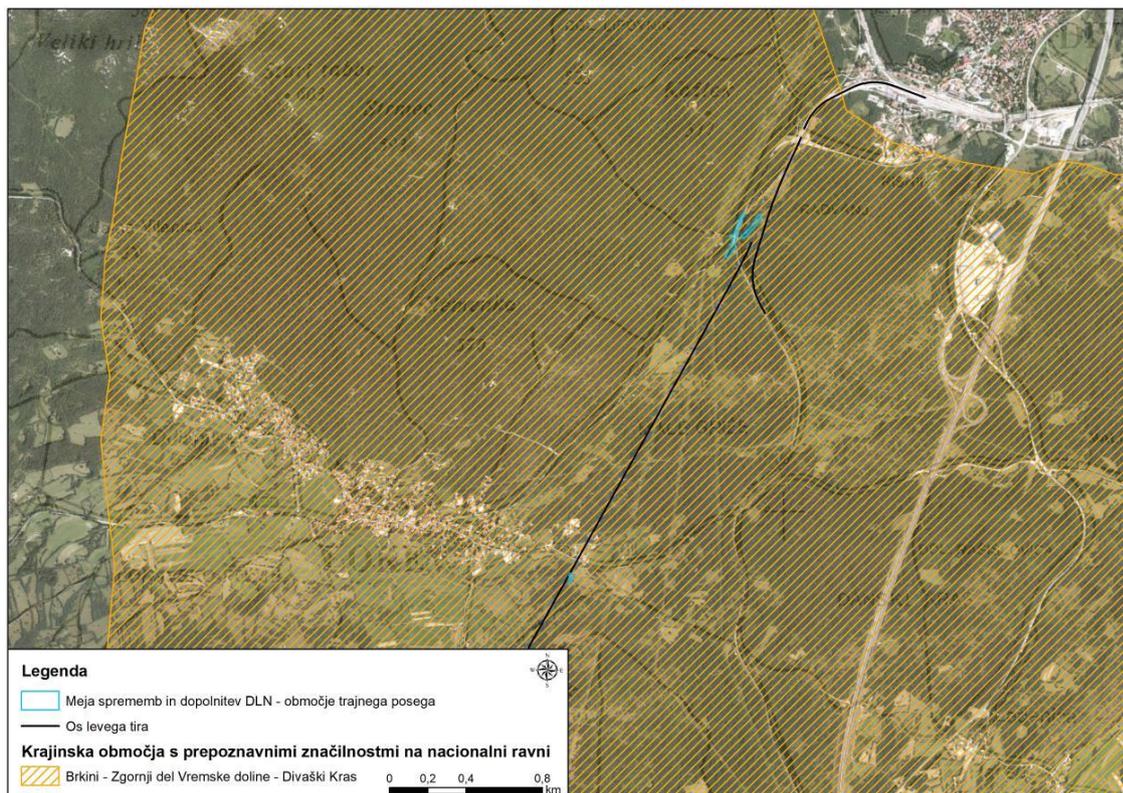


Figura 7: Aree paesaggistiche con caratteristiche identificabili a livello nazionale nel territorio di Divača

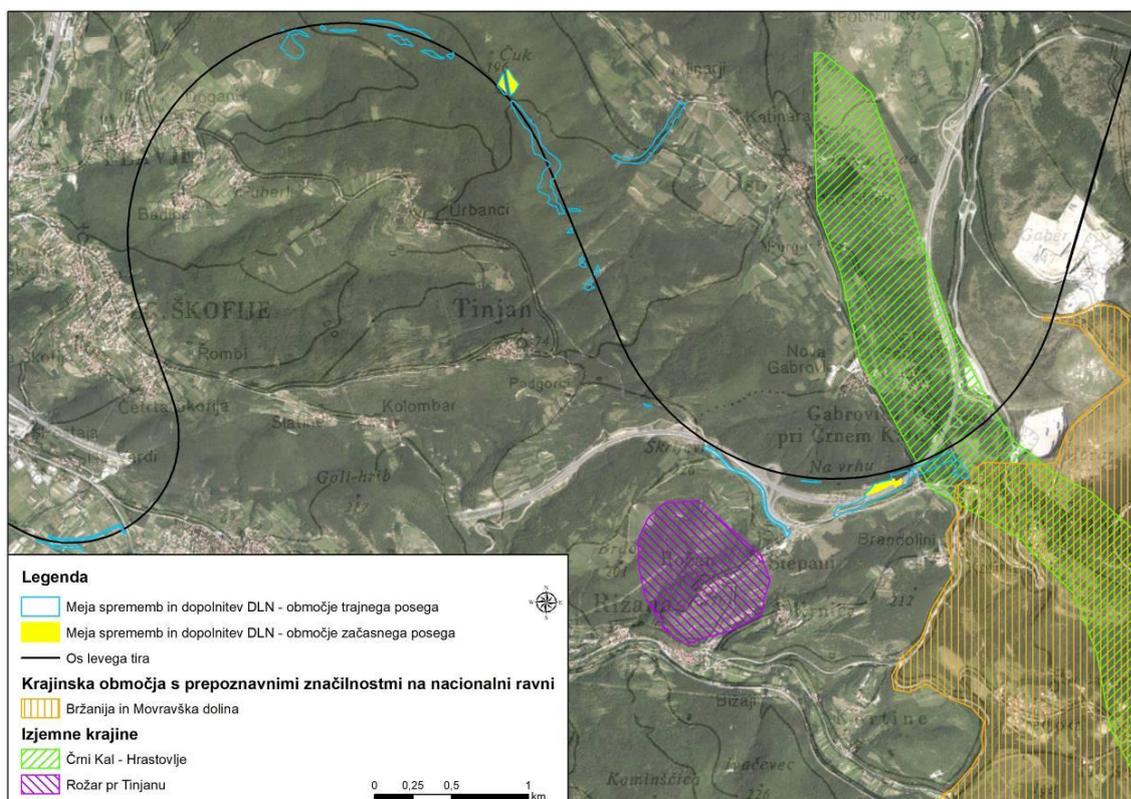


Figura 8: Aree paesaggistiche con caratteristiche distinte a livello nazionale e paesaggi eccezionali nell'area di Črni Kal

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Durante il periodo di costruzione, al momento dell'attuazione delle sistemazioni previste, si prevedono modifiche alle caratteristiche paesaggistiche e all'aspetto visivo dell'area a causa della rimozione della copertura superficiale, delle superfici esposte, della presenza di cantieri, di vie di accesso e di trasporto, di macchinari da costruzione, ecc. L'impatto sulle caratteristiche del paesaggio e sull'immagine di qualità del paesaggio sarà **diretto**, relativamente significativo ma **temporaneo**.

A seguito delle sistemazioni previste si prevede un impatto ambientale e visivo dopo la realizzazione del progetto, dovuto principalmente all'ubicazione dei nuovi edifici e alle conseguenti modifiche ai modelli e agli elementi caratteristici del paesaggio e alle viste in un'area più ampia. Il tracciato della linea ferroviaria è un elemento nuovo e nettamente lineare nel paesaggio che può trasformare l'area di intervento da paesaggio naturale o culturale a paesaggio tecnico. Le sistemazioni previste saranno in alcuni punti visibili dai punti ad alta frequentazione, le cime panoramiche e le aree di insediamento. L'impatto sulle caratteristiche del paesaggio e sulla qualità del paesaggio a seguito della costruzione delle sistemazioni previste sarà **diretto, a lungo termine** e dipendente dall'integrazione dell'intervento sul territorio.

L'impatto sarà **permanente** e negativo nei casi in cui le sistemazioni previste si inseriscano in paesaggi eccezionali o in aree paesaggistiche con caratteristiche distintive a livello nazionale, in paesaggi non urbanizzati, naturali o culturali, o in un'area boschiva chiusa e conservata naturalmente.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Parallelamente al previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria, è prevista la costruzione del binario II, le cui caratteristiche tecniche (gallerie e viadotti) coincidono per ubicazione con le caratteristiche tecniche del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria. Gli impatti cumulativi possono verificarsi nei tratti in cui gli allineamenti del binario II e del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria seguono il terreno. Le sistemazioni non costituiscono un onere aggiuntivo significativo rispetto all'area in cui è già prevista la costruzione del binario II che, per le sue caratteristiche tecniche (portali di galleria, viadotti, ponti, strade, ecc.), rappresenta l'inserimento di nuovi elementi dominanti in un paesaggio finemente strutturato. L'impatto sarà adeguatamente mitigato dall'attuazione di misure di mitigazione per il piano in esame, nonché per il II binario per il quale sono state individuate misure di mitigazione dettagliate nell'ambito delle procedure per l'ottenimento del permesso di costruire. Si stima che l'impatto cumulativo sia insignificante (stima B).

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Preservare le caratteristiche del paesaggio.

Nei tratti in cui la linea ferroviaria passa attraverso le gallerie, non ci saranno impatti diretti sugli elementi del paesaggio. Gli interventi più importanti e gli impatti diretti sugli elementi del paesaggio si verificheranno nei tratti successivi, la cui sistemazione e risanamento sono previsti nel Piano di architettura paesaggistica (Elea IC d.o.o., Piano n. 200436/1-10-01, Progetto n. 200436/1, febbraio 2022):

- Nell'area di Divača, dove sono previsti l'allineamento in superficie del binario di sinistra tra Divača e il tunnel TIL e l'estensione degli scavi e dei rilevati tra Divača e la galleria TIL, un collegamento pedonale/ciclabile in sterrato dal nuovo sottopassaggio sotto la linea ferroviaria verso Divaška jama e la sistemazione di uno svincolo a quattro vie sulla strada regionale nell'area del collegamento con Divaška jama – il piano paesaggistico prevede l'inverdimento del percorso aperto o la piantumazione delle sponde con arbusti e rampicanti e la piantumazione di arbusti nell'area del nuovo sottopassaggio e nell'area dei canali di raccolta modificati delle acque meteoriche superficiali. L'area più ampia è già parzialmente modificata da strade (strada regionale

R2-446 Divača-Lokev-Lipica), ferrovie (linea ferroviaria esistente Divača-Capodistria) e infrastrutture energetiche (corridoi di linee di trasmissione 2x110 kV Divača-Capodistria II, 110 kV Divača-ENP Divača-Capodistria). Attualmente è presente un grande cantiere per la costruzione del binario destro di Divača-Capodistria. Pertanto, non si prevedono impatti significativi sulle caratteristiche paesaggistiche dell'area.

- Nell'area della parte superiore della Val Rosandra, che il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria collega al nuovo ponte Glinščica 1L, alle tre gallerie T1L, T1A-1 e T1A-2 e alla galleria più corta T1A, le sistemazioni si trovano in una gola carsica con pittoresche pareti rocciose a strapiombo e numerosi fenomeni carsici. Si tratta di un'area boschiva con un alto grado di conservazione naturale che conferisce all'area un valore speciale. Le strutture delle gallerie sono a forma di scatola, circondate da uno strato decorativo di pietra naturale e parzialmente riempite dal retro. Il ponte è progettato come una struttura scatolare chiusa senza sostegni intermedi e forma un collegamento tra le gallerie creando un'unica struttura di tunnel, collegando il ponte di Glinščica con le gallerie di fronte alle gallerie T1L e T1A-1. L'allineamento della ferrovia attraverso il ponte e le gallerie avrà un impatto notevole sulle caratteristiche paesaggistiche dell'area di alta qualità e naturalmente conservata della Val Rosandra – il piano paesaggistico prevede la riabilitazione delle condizioni di margine dell'intervento edilizio ricreando il margine della foresta e piantando vegetazione arbustiva, nonché l'inerbimento delle sponde più ripide e umide.
- Nell'area di Črni Kal, dove il tracciato aggira l'insediamento di Gabrovica dopo l'uscita dal tunnel T3-6L in un lungo arco attraverso il viadotto V1L "Gabrovica sinistra", passando sotto il viadotto dell'autostrada di Črni Kal. Il viadotto V1L è previsto parallelamente al viadotto già posizionato nell'area come parte del binario II. Sono previste anche le strade di accesso T-2b2, T-3a2 e la strada di Stepani. Laddove le sistemazioni previste sono situate nel corridoio delle infrastrutture stradali esistenti (strada Stepani, strada di accesso T-3a2), non si prevedono impatti significativi sulle caratteristiche del paesaggio. Un impatto più significativo è previsto con la realizzazione del viadotto "Gabrovica sinistra" V1L e della strada di accesso T-2b2, che modificherà ulteriormente la struttura paesaggistica dell'area - il piano di architettura paesaggistica prevede il rinterro erboso del portale del tunnel T3-6L, la piantumazione di vegetazione arbustiva e la ricreazione di un margine forestale sulle condizioni di confine, nonché il rinterro erboso e le sponde piantumate delle sistemazioni lungo le strade. L'area è già stata in parte alterata dallo sviluppo, dalle infrastrutture stradali e, soprattutto, dal viadotto autostradale che oggi costituisce un elemento paesaggistico distintivo della zona.
- Nell'area da Gabrovica a Vinjan, dove sono previsti i tunnel e le strade di accesso T6-T7 e T-7e. Le sistemazioni si inseriscono nell'area boschiva chiusa delle Colline di Tinjan, ad eccezione della strada T-7a che si trova in un'area boschiva nella zona dell'abitato di Ospò. Nelle aree delle gallerie, il piano di architettura del paesaggio prevede l'inerbimento delle due coperture basse della galleria T3-6L, l'inerbimento dei rinterri dei portali delle gallerie T7L e T3-6L, la sistemazione della vegetazione arborea e arbustiva lungo i canali di scolo paesaggistici, l'inverdimento del bordo superiore della berlinese PK1 e il risanamento delle condizioni del bordo attraverso la piantumazione di arbusti e la composizione del bordo forestale. La strada T-7e è progettata per seguire principalmente il percorso esistente verso il cimitero, e sul sito del ponte esistente sarà costruito anche un nuovo ponte sul fiume Ospò – nel piano paesaggistico è prevista solo la piantumazione di arbusti in aree di argini leggermente più ampi per ridurre al minimo l'interferenza con la condizione esistente della strada. Si presterà particolare attenzione al minimo sconfinamento nello spazio ripariale del fiume Ospò e dei suoi affluenti. Pertanto, in questa parte non si prevedono impatti significativi sulle caratteristiche del paesaggio. La strada T6-T7 è incuneata nel pendio boscoso di Tinjan a causa del terreno scosceso; dopo il completamento della costruzione del binario sinistro previsto, la strada sarà mantenuta per l'accesso al terreno forestale – il piano di architettura del paesaggio prevede il risanamento dell'area stradale della strada T6-T7 rinverdendo le sponde della scarpata con arbusti e ricreando il bordo della foresta e inerbando le sponde. È previsto l'inverdimento delle scarpate lungo la strada.
- Nell'area della valle del torrente Vinjan, dove il binario di sinistra corre in superficie dopo l'uscita dalla galleria T7L fino al viadotto V2L "Vinjan sinistra", è previsto anche il trasferimento di parte della strada di accesso esistente T-8aS. Il portale della galleria, l'allineamento di superficie del binario sinistro, il viadotto e la strada si trovano in un'area boschiva naturale chiusa che potrebbe avere un forte impatto sullo spazio naturale preservato della valle del torrente Vinjan – il piano

paesaggistico prevede il rinterro erboso del portale T7L, la sistemazione della vegetazione arbustiva sul rinterro e la ricreazione del margine del bosco all’inizio del portale, la piantumazione e il risanamento sul versante per il tracciato modificato della strada T-8aS e delle sponde del rinterro del binario sinistro, la ricreazione del margine del bosco e l’inverdimento con vegetazione arbustiva. Nel tratto in cui termina il viadotto V2L e il tracciato entra nella galleria T8L, è prevista un’adeguata rinaturalizzazione del tratto interrotto della strada di servizio esistente, con vegetazione arbustiva nell’area tra e sotto i viadotti V2 e V2L e con rimboschimento all’esterno dei viadotti. Lungo il nuovo tratto della strada di servizio sarà ripristinato il margine forestale.

- Nell’area di Dekani, nella valle del fiume Risano, dove nell’area tra la galleria T8L e il collegamento al binario esistente nell’area dell’ENP Dekani, è previsto un allineamento di superficie attraverso il paesaggio culturale di Dekani e lo spostamento della strada di accesso DP-1S. Nell’area in esame esiste un modello paesaggistico vario con un mosaico di vigneti, frutteti, uliveti, seminativi, prati, terreni agricoli incolti, terreni edificati e terreni agricoli abbandonati. Le sistemazioni previste potrebbero avere un impatto più forte sulle caratteristiche paesaggistiche dell’area – il piano paesaggistico prevede l’inverdimento delle sponde e l’inerbimento delle modifiche ai fossi di scolo delle acque piovane e alle sponde delle nuove strade. La piantumazione di alberi sul fronte del portale della galleria T8L deve essere opportunamente adattata alle riduzioni delle chiome al di fuori dell’area stradale a causa del riallineamento della strada di accesso.

A causa dell’elevata percentuale di gallerie lungo il tracciato della ferrovia, l’impatto sugli elementi del paesaggio, considerato nel suo complesso, sarà minore. Si prevede che gli impatti diretti più significativi si verificheranno su alcune delle vie di accesso, sui ponti della Val Rosandra, sui viadotti di Gabrovica e Vinjan e alla fine della sezione di Dekani. Le sistemazioni previste diventeranno una caratteristica del paesaggio e del suo spazio esperienziale, e il piano di architettura del paesaggio (Elea IC d.o.o., febbraio 2022) ne prevede lo sviluppo in accordo con le caratteristiche paesaggistiche esistenti. Le misure di progettazione paesaggistica del corridoio ferroviario e degli spazi stradali sono adattate agli elementi e ai modelli paesaggistici esistenti nell’area e riducono l’impatto sulla diversità del paesaggio o riducono l’impatto del cambiamento degli elementi paesaggistici che definiscono il carattere del paesaggio. L’impatto sugli elementi paesaggistici è tuttavia considerato relativamente elevato e pertanto, nelle aree in cui sono previsti importanti interventi di ingegneria e nuove sistemazioni, è importante una progettazione integrata di buona qualità che tenga conto degli elementi paesaggistici, e l’attuazione di sistemazioni che consenta l’inserimento di adeguate piantumazioni e altre misure per migliorare l’integrazione dell’intervento sul territorio.

L’impatto sulla conservazione delle caratteristiche paesaggistiche è valutato come insignificante, a condizione che vengano adottate misure di mitigazione (stima dell’impatto C).

Obiettivo ambientale 2: Conservare i paesaggi e le aree paesaggistiche eccezionali con caratteristiche distintive a livello nazionale e un’immagine paesaggistica di alta qualità.

In generale, i cambiamenti più significativi dell’aspetto visivo dell’area o del paesaggio sono attesi durante la costruzione a causa delle superfici esposte, delle strade di accesso, della movimentazione e di altre aree ausiliarie del cantiere, del funzionamento di macchinari edili pesanti, ecc. Gli impatti temporanei sulla qualità visiva del territorio saranno presenti soprattutto nelle aree visivamente esposte.

Durante l’esercizio della linea ferroviaria non si prevede alcun impatto sul paesaggio nelle parti in cui il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria passa attraverso le gallerie. Gli interventi più importanti e gli impatti diretti sull’immagine del paesaggio si verificheranno laddove le sistemazioni previste sono visibilmente esposte ovvero nei tratti successivi, la cui disposizione e risanamento è prevista nel Piano di Architettura del Paesaggio (Elea IC d.o.o., Piano n. 200436/1-10-01, Progetto n. 200436/1, febbraio 2022):

- Nell’area di Divača, dove sono previsti il tracciato di superficie del binario sinistro e l’ampliamento dei fossati e dei terrapieni tra Divača e il tunnel T1L, il collegamento pedonale/ciclabile in sterrato dal nuovo sottopassaggio sotto la linea ferroviaria alla Divaška jama e la sistemazione di un incrocio a quattro vie sulla strada regionale nell’area del collegamento Divaška jama – il piano paesaggistico prevede l’inverdimento del percorso aperto o la piantumazione delle scarpate con arbusti e rampicanti. L’area più ampia è già in parte modificata da strade (strada regionale R2-446 Divača-Lokev-Lipica), ferrovie (ferrovia esistente Divača-Capodistria) e infrastrutture energetiche (corridoi 2x110 kV Divača-Capodistria II, 110 kV Divača-

ENP Divača-Capodistria). L'esposizione visiva dell'area è bassa a causa della configurazione del terreno e della vegetazione, e le sistemazioni saranno esposte visivamente solo su un breve tratto dalla linea ferroviaria esistente e della strada. Nell'area c'è ora un vasto cantiere per la costruzione del binario destro di Divača-Capodistria. Non si prevede un impatto significativo sul paesaggio.

- Nell'area della Val Rosandra, che il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria collega con il nuovo ponte Glinščica 1L, sono state realizzate tre gallerie T1L, T1A-1 e T1A-2 e una galleria più corta T1A. Le strutture delle gallerie sono di forma scatolare, circondate da uno strato decorativo di pietra naturale e parzialmente riempite dal retro. Il ponte è progettato come una struttura scatolare chiusa senza sostegni intermedi e forma un collegamento tra le gallerie creando un'unica struttura di tunnel, collegando il ponte Glinščica con le gallerie di fronte alle gallerie T1L e T1A-1. L'impatto sul paesaggio sarà significativo, ma a causa della configurazione del terreno e della vegetazione, la linea ferroviaria, il ponte Glinščica 1L, i portali delle gallerie e le gallerie T1L, T1A-1 e T1A-2 saranno visibili solo da alcuni punti più alti della valle stessa, soprattutto dal versante italiano - il piano paesaggistico prevede il ripristino delle condizioni ai margini dell'intervento ricreando il margine del bosco e piantando vegetazione arbustiva, nonché l'inerbimento delle scarpate umide più ripide o rinforzate, il che riduce l'esposizione visiva delle sistemazioni e quindi l'impatto sull'immagine del paesaggio.
- Nella zona di Črni Kal, dove il tracciato, uscendo dalla galleria T2L con un lungo arco attraverso il viadotto V1L "Gabrovica sinistra" che passa sotto il viadotto autostradale di Črni Kal, aggira l'abitato di Gabrovica. Il viadotto V1L è previsto in parallelo al viadotto già esistente nell'ambito del II binario. Sono previste anche le strade di accesso T-2b2, T-3a2 e la strada di Stepani. L'area più ampia è già stata in parte modificata da abitazioni, infrastrutture stradali e, soprattutto, dal viadotto autostradale, che oggi costituisce un elemento paesaggistico distintivo della zona. Laddove gli sviluppi proposti si trovano all'interno del corridoio delle infrastrutture stradali esistenti (strada Stepani, strada di accesso T-3a2), non si prevedono impatti significativi sul paesaggio. Il viadotto V1L e la strada di accesso T-2b2 avranno un impatto maggiore, essendo più visibili dall'insediamento di Črni Kal e dalle altitudini più elevate, ma saranno visibili dalla valle stessa e dall'insediamento di Gabrovica per una breve distanza o non lo saranno affatto. A causa della complessità dell'intervento, l'impatto sul paesaggio sarà significativo, con un'ulteriore modifica dell'aspetto spaziale distintivo - l'impatto è ridotto dal rinterro erboso del portale del tunnel T3-6L, dalla piantumazione di vegetazione arbustiva e dalla ricreazione del margine della foresta ai bordi, nonché dalle sponde erbose e piantumate delle sistemazioni lungo la strada.
- Nell'area da Gabrovica a Vinjan, dove è prevista la costruzione dei portali delle gallerie e delle strade di accesso T6-T7 e T-7e, si trova un'area boschiva chiusa. Nelle aree delle gallerie, il piano di architettura paesaggistica prevede l'inerbimento delle due coperture basse della galleria T3-6L, l'inerbimento dei rinterri dei portali delle gallerie T7L e T3-6L, la sistemazione della vegetazione arborea e arbustiva lungo i canali di scolo paesaggistici, l'inverdimento del bordo superiore della berlinese PK1 e il risanamento delle condizioni marginali attraverso la piantumazione di arbusti e la composizione del margine del bosco. Data la bassa esposizione visiva delle sistemazioni, non si prevede un impatto significativo sul paesaggio. La strada T6-T7 è incuneata nella collina boscosa di Tinjan a causa del terreno scosceso e le sistemazioni potrebbero essere visibili in alcuni punti dall'insediamento di Ospò e dai versanti opposti. L'esposizione visiva della T6-T7 è ridotta dalla topografia ondulata e dalla vegetazione, nonché dal ripristino dell'area stradale della T6-T7, come previsto dal Piano di Architettura del Paesaggio, rinverdendo le sponde della scarpata con arbusti e ricreando il margine della foresta e inerbandendo le sponde. La strada T-7e è prevista per la maggior parte nel corridoio della strada esistente nella zona della valle di Ospò, e un nuovo ponte sul fiume Ospò sarà costruito nella posizione del ponte esistente. Nel piano paesaggistico è prevista solo la piantumazione di arbusti nelle aree con argini leggermente più ampi, con particolare attenzione al minimo ingombro dello spazio di derivazione del fiume Ospò e dei suoi affluenti, al fine di ridurre al minimo il disturbo al ciglio della strada esistente. La strada non sarà visibilmente esposta a causa del suo percorso attraverso la foresta, sarà situata in un corridoio di traffico esistente e quindi non si prevedono grandi cambiamenti al paesaggio.
- Nell'area della valle del torrente Vinjan, dove il binario di sinistra corre in superficie dopo l'uscita dal tunnel T7L fino al viadotto V2L "Vinjan sinistra", è previsto anche il trasferimento di una parte della strada di accesso esistente T-8aS su un pendio boscoso nella valle del torrente Vinjan. A causa della configurazione del terreno e della vegetazione, la strada T-8aS non dovrebbe essere visibile dalle aree residenziali, ma il viadotto potrebbe essere visibile da alcuni edifici dell'abitato

di Vinjan che si trovano all'estremo margine nord-orientale dell'insediamento, sul bordo del pendio che si apre verso la valle del ruscello Vinjan. Da altre aree, il viadotto V2L non sarebbe visibile a causa della topografia e della vegetazione. Nonostante la bassa esposizione visiva delle sistemazioni, la complessità dell'intervento comporterà un impatto significativo sul paesaggio, alterando l'aspetto spaziale distintivo della valle del ruscello Vinjan - per ridurre l'impatto, il Piano di Architettura del Paesaggio prevede il rinterro erboso del portale T7L, la sistemazione della vegetazione arbustiva sul rinterro e la ricreazione del margine del bosco all'inizio del portale, la piantumazione e il ripristino del versante per il tracciato modificato della strada T-8aS e delle sponde del rinterro del tracciato del binario sinistro, la ricreazione del margine del bosco e l'inverdimento con vegetazione arbustiva. Nel tratto in cui termina il viadotto V2L e il tracciato entra nella galleria T8L, è prevista un'adeguata rinaturalizzazione del tratto interrotto della strada di servizio esistente, con vegetazione arbustiva nell'area tra e sotto i viadotti V2 e V2L e con rimboschimento all'esterno dei viadotti. Lungo il nuovo tratto della strada di servizio dovrà essere ripristinato il margine forestale.

- Nell'area di Dekani, nella valle del fiume Risano, dove sono previsti l'allineamento di superficie e lo spostamento della strada di accesso DP-1S nell'area compresa tra la galleria T8L e il collegamento con il binario esistente nell'area dell'ENP Dekani. Le sistemazioni sono previste nell'area del paesaggio culturale di Dekani, dove esiste un modello paesaggistico variegato con una mescolanza di vigneti, frutteti, uliveti, seminativi, prati, terreni agricoli incolti, terreni edificati e terreni agricoli abbandonati. Lo sviluppo proposto sarà esposto visibilmente dai terreni più alti e in alcuni punti dall'autostrada, e quindi si prevede un impatto maggiore sul paesaggio. Per ridurre l'impatto, il piano paesaggistico prevede l'inverdimento delle sponde, la sistemazione a prato dei fossi di scolo e delle sponde delle nuove strade e la piantumazione di alberi alla testata del portale della galleria T8L.

Area paesaggistica con caratteristiche identificabili a livello nazionale Brkini - Alta Valle Vremska dolina – Carso di Divača

Nell'area paesaggistica Brkini – Alta Valle Vremska dolina – Carso di Divača sono previsti un collegamento pedonale/ciclabile in sterrato e uno svincolo sulla strada regionale, nonché un tracciato di superficie del binario sinistro della lunghezza di circa 2 km tra Divača e il tunnel TIL nonché l'estensione dei fossati e degli argini tra Divača e il tunnel TIL. L'area delle modifiche e delle integrazioni al DLN copre una superficie paesaggistica di circa 0,7 ettari. L'area in esame è in gran parte boschiva, mentre l'area più ampia del tracciato è in parte già modificata da strade (strada regionale R2-446 Divača-Lokev-Lipica), ferrovie (linea ferroviaria esistente Divača-Capodistria) e infrastrutture energetiche (corridoi di linee di trasmissione 2x110 kV Divača-Capodistria II, 110 kV Divača-ENP Divača-Capodistria). Per ridurre l'impatto, il piano paesaggistico prevede l'inverdimento del percorso aperto o la piantumazione delle sponde con arbusti e rampicanti e la piantumazione con arbusti nell'area del nuovo sottopassaggio e nell'area dei canali di raccolta modificati delle acque meteoriche superficiali. Non si prevedono impatti significativi sulla conservazione di un'area paesaggistica con caratteristiche identificabili a livello nazionale.

Area paesaggistica con caratteristiche identificabili a livello nazionale Bržanija e Moravska dolina

Una parte della strada di accesso T-2b2 si trova all'estremo margine nord-orientale dell'area paesaggistica di Bržanija e Moravska dolina. L'area delle modifiche e integrazioni al DLN sconfinava nell'area paesaggistica per una superficie di circa 0,005 ettari. A causa della scala molto ridotta dello sconfinamento nel margine esterno dell'area paesaggistica, non si prevedono impatti significativi sulla conservazione dell'area paesaggistica con caratteristiche identificabili a livello nazionale.

Paesaggio eccezionale Črni Kal-Hrastovlje

Nell'area del paesaggio eccezionale di Črni Kal – Hrastovlje sono previsti l'allineamento di superficie del binario di sinistra, il viadotto V1L "Gabrovica sinistra" e la strada T-2b2. L'area delle modifiche e integrazioni al DLN copre una superficie paesaggistica di circa 1,9 ettari. L'area è già stata in parte alterata dagli insediamenti, dalle infrastrutture stradali e, soprattutto, dal viadotto autostradale, che oggi costituisce un elemento paesaggistico distintivo della zona. Anche se il piano non inciderà sulle caratteristiche paesaggistiche che hanno determinato l'identificazione dell'area di paesaggio eccezionale (paesaggio culturale con modelli di insediamento distinti, chiara demarcazione tra aree edificate e coltivate), l'impatto sul paesaggio eccezionale di Črni Kal-Hrastovlje sarà comunque relativamente significativo. Per ridurre l'impatto, il piano paesaggistico prevede la realizzazione di rive erbose e piantumate con arbusti e alberi

(rimboschimento) e la ricreazione del margine del bosco. L’aspetto spaziale caratteristico sarà leggermente alterato, ma si ritiene che l’area non perderà il suo carattere distintivo grazie alle misure di mitigazione.

Grazie alle gallerie della linea ferroviaria e all’ubicazione delle sistemazioni al di fuori delle aree edificate, l’esposizione visiva degli sviluppi proposti sarà, nel complesso, bassa. Impatti diretti importanti sulla qualità del paesaggio sono attesi da alcune delle vie di accesso, dal ponte della Val Rosandra, nonché dai viadotti di Gabrovica e Vinjan. Per quanto riguarda l’entità dell’impatto sulle caratteristiche paesaggistiche e sulle aree eccezionali, si prevede che l’impatto diretto maggiore sia quello sul paesaggio eccezionale di Črni Kal-Hrastovlje. Al fine di ridurre l’impatto sui paesaggi eccezionali, sulle aree paesaggistiche distinte a livello nazionale e sull’immagine del paesaggio, o di ridurre l’impatto dell’esposizione visiva e dei cambiamenti nel paesaggio, il Piano di architettura del paesaggio prevede interventi di ripristino e miglioramento, tra cui il risanamento delle opere di costruzione con la sistemazione a verde dei nuovi portali e dell’allineamento aperto dei binari di sinistra, il risanamento degli interventi sul terreno per le nuove strade di servizio e il miglioramento dei tratti modificati delle strade di accesso esistenti, compreso il ripristino dei tratti abbandonati. L’impatto sulle caratteristiche paesaggistiche è comunque stimato relativamente alto e, nelle aree in cui sono previste misure ingegneristiche importanti, una progettazione generale di buona qualità, che tenga conto delle caratteristiche paesaggistiche, e l’attuazione delle sistemazioni che consenta l’incorporazione di piantumazioni appropriate e altre misure per migliorare l’integrazione dello sviluppo nell’area circostante, saranno importanti per mitigare l’impatto.

L’impatto sulla conservazione di paesaggi eccezionali e di aree paesaggistiche con caratteristiche distinte a livello nazionale e sulla qualità del paesaggio è valutato come insignificante se si tiene conto delle misure di mitigazione (stima d’impatto C).

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Grazie alle gallerie previste sul tracciato del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, l’intervento sarà ben integrato nell’area circostante e il paesaggio e gli elementi caratteristici del paesaggio saranno in gran parte preservati. L’impatto sugli obiettivi ambientali sarà presente nelle parti in cui sono previsti il nuovo tracciato e l’allineamento della linea ferroviaria in superficie: nell’area di Divača, nelle strade di accesso, nella Val Rosandra, nei viadotti di Gabrovica e Vinjan e alla fine della sezione a Dekani. Per quanto riguarda l’entità dell’impatto sulle caratteristiche paesaggistiche e sulle aree di straordinaria bellezza naturale, si prevede che l’impatto più diretto sia quello sull’eccezionale paesaggio di Črni Kal-Hrastovlje. Le nuove sistemazioni e l’allineamento della linea ferroviaria in superficie, nell’ambito della realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, non rappresentano pressioni aggiuntive significative in un’area in cui è già prevista la costruzione del II binario, il cui tracciato (viadotti, ponti) coincide in posizione con il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Per mitigare gli impatti, il piano di architettura del paesaggio (Elea IC d.o.o., febbraio 2022) prevede il ripristino e la sistemazione paesaggistica, compreso il risanamento delle opere di costruzione con il verde sulle nuove strutture a portale e sul binario sinistro aperto, il ripristino degli ingombri per le nuove strade di servizio e la sistemazione paesaggistica dei tratti modificati delle strade di accesso esistenti, compresa la ristrutturazione dei tratti abbandonati. La sistemazione paesaggistica si basa sulle caratteristiche paesaggistiche dell’area e ne preserva il carattere. L’impatto sugli obiettivi ambientali sarà comunque relativamente elevato, pertanto nelle aree in cui sono previste misure tecniche importanti sarà importante garantire un’elevata qualità della progettazione complessiva, tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche, e dell’attuazione dello sviluppo, consentendo l’inserimento di piante appropriate e altre misure per migliorare l’integrazione dell’intervento nell’area circostante. L’impatto sulla conservazione delle caratteristiche paesaggistiche e sulla conservazione dei paesaggi distintivi a livello nazionale e delle aree di eccezionale carattere paesaggistico e qualità del paesaggio è valutato insignificante, a condizione che vengano adottate misure di mitigazione (stima dell’impatto C).

Tabela 32: Stima degli impatti sugli obiettivi ambientali per il paesaggio e il suo carattere

Obiettivo ambientale	Stima
1	C
2	C

L’impatto complessivo sul paesaggio è valutato insignificante grazie all’attuazione delle misure di mitigazione - stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

MISURE DI MITIGAZIONE GENERALI

- Durante la costruzione si deve evitare, smaltendo i materiali, di riempire corsi d'acqua, doline e altri elementi di rilievo. Per la costruzione di strutture e sistemazioni temporanee, bisogna cercare di ridurre al minimo le alterazioni alla struttura del rilievo.
- Dovranno essere garantiti il consolidamento continuo delle sponde e la gestione del deflusso superficiale, nonché il consolidamento delle sponde definitive per prevenire l'erosione.
- Prima dell'inizio dei lavori, i margini del bosco, le siepi e i singoli alberi dovranno essere adeguatamente protetti in modo da evitare inutili danni.
- Le operazioni di piantumazione devono essere avviate durante la costruzione e mantenute in seguito.
- La regolazione o la sistemazione dei corsi d'acqua devono essere eseguite in conformità con il principio della sistemazione sostenibile, il che comprende la piantumazione di alberi autoctoni nello strato arboreo e arbustivo e l'inerbimento dell'area periferica. La distribuzione delle piantine di alberi deve essere adattata allo schema della vegetazione ripariale esistente nei tratti a monte e a valle dei singoli corsi d'acqua.

MISURE DI MITIGAZIONE SPECIFICHE

- Il progetto architettonico del ponte nella Val Rosandra deve essere in linea con il carattere paesaggistico dell'area. La struttura deve essere progettata come un'unica struttura di alta qualità, in modo da essere il meno visibile possibile e da non deturpare l'aspetto del paesaggio circostante. L'edificio può essere fonte di distrazione nell'immagine spaziale mentale e quindi sarà importante una soluzione spaziale di alta qualità. Quando il percorso attraversa il ponte nella Val Rosandra, le fondamenta dei pilastri o il terreno sottostante devono essere progettati in base alle caratteristiche del microrilievo.
- I viadotti V1L "Gabrovica sinistra" e V2L "Vinjan" devono essere progettati come strutture di alta qualità che si adattino il più possibile, dal punto di vista spaziale, funzionale e progettuale, allo spazio naturale e urbano. Le strutture potranno essere facilmente fonte di disturbo nell'immagine spaziale mentale e visivamente esposti rispetto all'ambiente circostante, ai frequenti punti di fermata e alle pendenze più elevate, per cui saranno importanti soluzioni spaziali e architettoniche di alta qualità. Le fondazioni dei pilastri o il terreno sotto di essi devono essere progettati in base alle caratteristiche del microrilievo.
- Le nuove strutture (viadotti, ponti, gallerie), che coincidono per ubicazione con le strutture del tracciato del binario II, devono essere adattate nella progettazione alle strutture del tracciato del binario II in modo da funzionare insieme come un'unica sistemazione spaziale.
- Le barriere antirumore previste devono essere il meno invasive possibile dal punto di vista progettuale e devono essere ampiamente contenute nel design. Ove possibile, si dovrà prevedere una collocazione delle barriere antirumore per migliorare l'integrazione nello spazio.

Tutte le azioni sono fattibili e potenzialmente efficaci. La responsabilità dell'attuazione delle misure spetta all'investitore, al progettista e, durante la costruzione, all'esecutore.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Un architetto paesaggista con credenziali adeguate deve essere coinvolto nei lavori di sbancamento e nell'abbattimento della vegetazione esistente e nella creazione di nuova vegetazione nell'ambito della supervisione della costruzione, e deve controllare che il rinverdimento sia realizzato o sia riuscito in conformità con il progetto delle opere da realizzare. Sulla base del progetto dettagliato dei lavori eseguiti, deve essere stabilita la conformità delle soluzioni e la manutenzione della vegetazione deve essere specificata nel progetto operativo. Se necessario, si procederà alla piantumazione aggiuntiva o sostitutiva, tenendo conto delle condizioni di garanzia.

6. FONTI

- Piano di architettura del paesaggio, 2022. Elea IC d.o.o., piano n. 200436/1-10-01, progetto n. 200436/1, febbraio 2022
- Google Maps, 2020. <https://www.google.si/maps/@45.5572446,13.859851,5445m/data=!3m1!1e3> (12. 1. 2021)
- Ministero dell’Ambiente e del Territorio – MOP. Ripartizione regionale dei tipi di paesaggio in Slovenia, Paesaggi della regione costiera, Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Ufficio della Repubblica di Slovenia per la Pianificazione territoriale, Facoltà di Biotechnica, Dipartimento di Architettura del paesaggio, 1998.
- MOP, 1999. Regioni eccezionali della Slovenia. Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Ufficio della Repubblica di Slovenia per la Pianificazione territoriale, 1999.
- Marušič J. et al., 1995. Modelli paesaggistici tipici della Slovenia. Ministero dell’Ambiente e del Territorio, Ufficio della Repubblica di Slovenia per la Pianificazione territoriale, 1995.
- PPR-FVG, 2018. *Piano paesaggistico regionale* – PPR-FVG
<https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/> (16. 2. 2021)
 - *Schede degli ambiti di paesaggio, Carso e costiera orientale*
- Webgis per la visualizzazione degli ambiti di paesaggio e dei beni culturali validati e georeferenziati del Piano paesaggistico regionale - Regione Friuli Venezia Giulia.
<http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjang0/13/> (16/2/2021)

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.7 SUOLO E TERRENI AGRICOLI

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sui terreni agricoli (Gazzetta ufficiale RS, n. 71/11 - testo ufficialmente consolidato, 58/12, 27/16, 27/17 - ZKme-1D, 79/17,44/22 e 78/23 – ZUNPEOVE)
- Legge sull'agricoltura (Gazzetta ufficiale RS, n. 45/08, 57/12, 90/12 - ZdZPVHVVR, 26/14, 32/15, 27/17, 22/18, 86/21 – dec. CC, 123/21, 44/22,18/23 e 78/23)
- Regolamento sui valori limite, di allarme e critici per i valori di immissione delle sostanze pericolose nel suolo (Gazzetta ufficiale RS, n. 68/96, 41/04 - ZVO-1 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla determinazione dell'inquinamento dei terreni agricoli e delle foreste (Gazzetta ufficiale SRS, n. 6/90, Gazzetta ufficiale della RS, n. 68/96 e 68/96).
- Regolamento sul monitoraggio operativo del suolo (Gazzetta ufficiale RS, n. 66/17, 4/18,44/22 - ZVO-2 e 157/22))
- Regolamento sull'inquinamento del suolo dovuto all'introduzione di rifiuti (Gazzetta ufficiale della RS, n. 34/08, 61/11 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla gestione dei rifiuti derivanti da lavori di costruzione (Gazzetta ufficiale della RS, n. 34/08 e 44/22 - ZVO-2)

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente illustra gli obiettivi ambientali, la base giuridica, gli indicatori e la metodologia per la valutazione dell'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 33: Metodologia per la valutazione e l'analisi degli impatti dell'attuazione del piano sul suolo e sui terreni agricoli

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Preservare i terreni agricoli identificati come terreni agricoli di prima scelta nel piano regolatore.	Legge sui terreni agricoli (Gazzetta ufficiale RS, n. 71/11 - testo ufficiale consolidato, 58/12, 27/16, 27/17 - ZKme-1D, 79/17,44/22 e 78/23 – ZUNPEOVE)	Perdita di terreno agricolo secondo la definizione territoriale.	A – nessun impatto ovv. impatto positivo: I suoli e i terreni agricoli non sono interessati dall'attuazione del piano. Il piano è previsto in un'area priva di terreni agricoli e di attività agricole. Non ci saranno cambiamenti nell'uso del suolo.
Preservare i terreni agricoli, soprattutto quelli con un migliore potenziale produttivo (rating).	Legge sull'agricoltura (Gazzetta ufficiale RS, n. 45/08, 57/12, 90/12 - ZdZPVHVVR, 26/14, 32/15, 27/17, 22/18, 86/21 – dec. CC, 123/21, 44/22,18/23 e 78/23)	Perdita di terreno agricolo in relazione al potenziale produttivo (extra). Confronto dell'intervento con il rating medio del comune.	B – l'impatto è insignificante: L'attuazione del piano comporterà la distruzione di una piccola area di terreno agricolo, con un cambiamento minimo dell'uso del suolo. Non ci sarà alcuno sconfinamento in terreni agricoli di prima qualità.
Preservare gli agglomerati di terreni agricoli ed evitare la loro frammentazione.		Perdita di terreno agricolo in base all'uso effettivo.	C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: L'attuazione del piano comporterà la distruzione di una vasta area di terreni agricoli. Questo include terreni agricoli di prima qualità. La percentuale di cambiamento dell'uso del suolo sarà significativa. Il piano viene adattato o mitigato di conseguenza.
Preservare la produzione agricola.		Metodo di intervento su aree arrotondate (complessi) di terreno agricolo.	D – l'impatto è significativo: L'attuazione del piano comporterà la distruzione di una vasta area di terreni agricoli e la perdita permanente di una parte dei suoli. La maggior

		<p>Proporzione del cambiamento di uso del suolo.</p>	<p>parte dei terreni è classificata come terreni agricoli di prima scelta. Non sono possibili misure di mitigazione efficaci.</p> <p>E – l’impatto è devastante: Il Piano comporterà la distruzione di un’area molto vasta di terreni agricoli di prima qualità, con una percentuale molto elevata di terreni persi in modo permanente. Non sono possibili misure di mitigazione efficaci.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto.</p>
--	--	--	--

2. STATO ESISTENTE DELL’AMBIENTE

2.1 CONDIZIONI GEOLOGICHE

La descrizione generale delle condizioni geologiche dell’area più ampia riportata di seguito è sintetizzata dalla descrizione delle condizioni geologiche del tracciato del II binario (Rapporto ambientale per le modifiche e le integrazioni al Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, Aquarius d.o.o. Ljubljana, Ljubljana, 2014).

Da un punto di vista geologico, il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria può essere diviso in due parti, con il limite che corre lungo il margine carsico. Il Ciglione carsico, con i suoi ripidi pendii e le sue pareti, rappresenta un confine sia geomorfologico che geologico. Il percorso da Divača a Črni Kal si snoda principalmente su calcare, interrotto in più punti da rocce di flysch (di seguito indicate anche come flysch). Da Črni Kal a Capodistria, il percorso si snoda principalmente su flysch. Queste sono caratterizzate dall’alternanza di strati di lapislazzuli, arenarie quarzoso-calcaree e strati più spessi di calcareniti (calcite-urbiditi) in proporzioni variabili. L’ultima parte del percorso (prima di Dekani) segue i depositi alluvionali del fiume Risano. Questi sono i sedimenti più giovani lungo il percorso, a parte i materiali dei pendii.

Nella zona tra Divača e Črni Kal, il percorso attraversa diverse faglie inverse principali orientate in senso dinarico e alcune di sovrascorrimento. Lungo queste ultime, in molti punti i calcari cretacei, paleocenici e persino eocenici sono stati sovrapposti a rocce flysch dell’Eocene medio. L’impatto tettonico dell’area è forte e le rocce in flysch sono fortemente ripiegate.

Per maggiore chiarezza, la descrizione dell’area è divisa in tre parti:

- Area tra Divača e Črni Kal
- Area tra Črni Kal e Dekani
- Area tra Dekani e Capodistria

Area tra Divača e Črni Kal

Nella parte iniziale, il percorso si snoda in superficie, e precisamente nello scavo fino al portale della prima galleria (galleria T1). Dopo l’ingresso nella galleria, il percorso si snoda in superficie nella zona del Rosandra. Il percorso si snoda poi di nuovo attraverso la galleria che procede fino al Ciglione carsico. Dalla partenza a Divača, il percorso si snoda nella parte iniziale dagli strati stratigraficamente più antichi verso quelli più giovani. I contatti tra le unità in questa parte iniziale incidono tra i 15° e i 25° verso sud. Di seguito sono descritte, in ordine stratigrafico, le unità o formazioni con rocce tipiche dell’area tra Divača e Črni Kal (vedi figura sotto):

- Formazione di Sežana (K22): calcare denso e a rudiste (turon); è stratificato, craterizzato e di colore da scuro a grigio chiaro; lo spessore della formazione varia da 400 a 500 m;
- Formazione di Sežana (K22,3): calcare con radioliti (turon e senon); è stratificato, clastico e di colore da grigio a grigio scuro; lo spessore della formazione è di circa 200 m;
- Formazione di Lipica (K23): calcare a rudiste (senon); è stratificato, clastico e di colore da bianco a grigio; lo spessore della formazione varia da 250 a 320 m;
- Formazione Liburnica (K,Pc): strati di Vreme e Kozina: calcare, calcare marnoso, breccia calcarea; localmente sono presenti sottili filoni di carbone (Cretaceo superiore e Paleocene inferiore - parte

inferiore e media degli strati liburnici); le rocce sono da stratificate a piatte, quarzose e di colore da grigio a grigio scuro e nero; lo spessore della formazione varia da 260 a 400 m;

- Formazione Liburnica (2Pc2): calcare miliolide (Paleocene medio - parte superiore dei depositi liburnici); è stratificato, quarzoso e grigio scuro; lo spessore della formazione varia da 50 a 150 m;
- Calcare Alveolinico-Numulitico - ANA (Pc,E): (Paleocene ed Eocene); è a media o spessa stratificazione, sfumato e di colore grigio; la formazione ha uno spessore fino a 300 m;
- Marna e calcare marnoso (1E2): (Eocene medio); la roccia è laminata, talvolta scistosa, leggermente quarzosa e di colore da grigio a verdastro; lo spessore della formazione è di circa 50 m;
- Rocce di flysch (flysch - ³E2 - Eocene medio); si alternano strati di marna e arenaria quarzoso-calcareo, con interstizi locali di calcare e breccia; con sottili e medie stratificazioni, con strati di calcare che raggiungono uno spessore di circa 1 m; di colore da grigio a grigio-verde se non alterato, marrone se alterato; la formazione ha uno spessore di circa 400 m; il flysch è sovrastato in superficie da un cappellaccio dello spessore di 0,5-2 m in superficie; è costituito da clasti argillosi di arenaria e lapis.

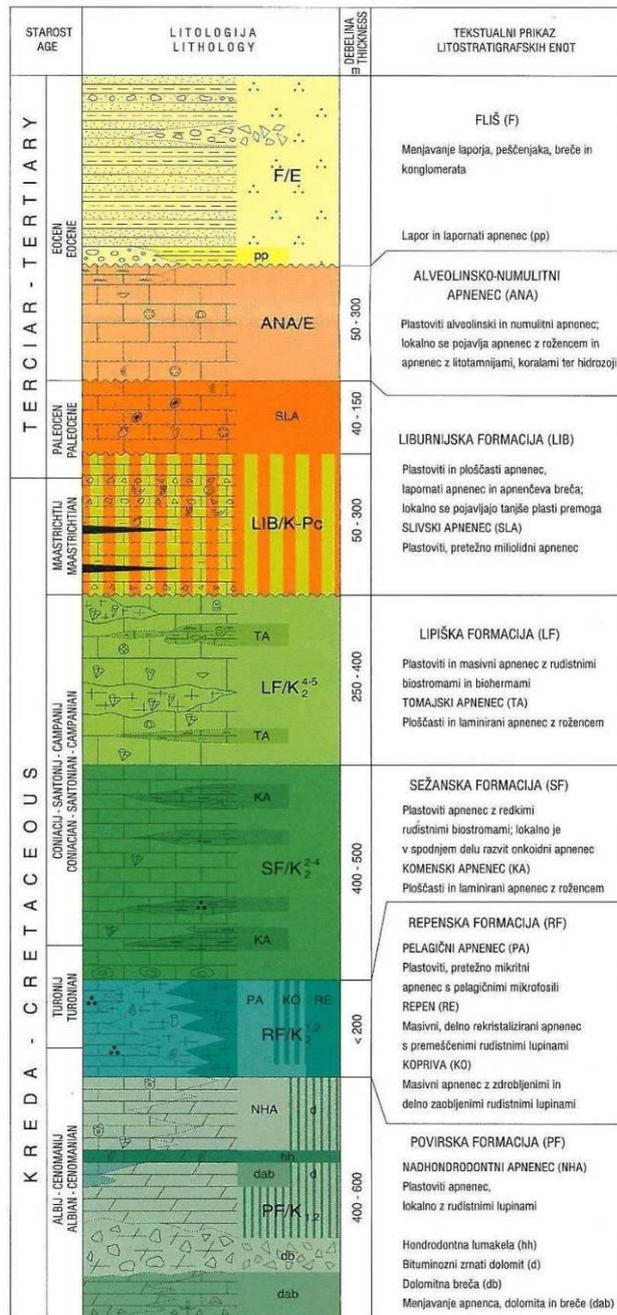


Figura39: Colonna litostratigrafica delle rocce sull'altopiano di Trieste-Komen (Jurkovšek et al. 1996)

A Divača, la prima parte del percorso è in superficie. In questa parte, il percorso attraversa anche un gran numero di doline. Le doline rappresentano aree di maggiore carsismo. Il fondo delle doline è solitamente coperto da un orizzonte più spesso di suolo e altro materiale quaternario. Nella parte iniziale del percorso si trovano prima i calcari a rudiste stratificati del Turoniano della Formazione di Sežana. L'inclinazione è di circa 25° verso sud. Il percorso attraversa il contatto con i calcari sovrastanti della Formazione di Lipica. I calcari stratificati e massicci di questa formazione possono essere seguiti quasi fino al portale della galleria T1. Circa 200 m prima del portale, iniziano ad apparire i calcari della Formazione Liburnica. La parte inferiore di questa formazione (strati di Vreme e Kozina) è più bituminosa, ma nel mezzo si possono trovare lenti più sottili di carbon fossile. A differenza delle altre componenti litologiche, i fenomeni carsici sono più rari in questa componente. Questa parte degli strati liburnici è presente anche nella parte iniziale del tunnel T1. Il tunnel attraversa un'area in cui si trova il calcare milliolidide (²Pc2), che rappresenta la parte superiore della Formazione Liburnica. Dopo circa 1,2 km, il tracciato della galleria T1 passa nel calcare alveolitico-numulitico (ANA), un calcare a grana medio-grossa di età paleocenica ed eocenica. In questa parte, gli strati sono leggermente sinclinali. Il percorso si sposta poi dalle rocce stratigraficamente più antiche verso quelle più giovani, attraversando nuovamente le unità litostratigrafiche menzionate in precedenza: il calcare milliolidide e gli strati di Vreme e Kozina della Formazione Liburnica. In diverse parti, gli strati sono sfalsati da faglie subverticali. A 8,5 km, l'inclinazione degli strati cambia bruscamente da circa 10° verso nord a una posizione invertita con un'inclinazione di 70° verso nord. A causa di questa inclinazione, il tracciato attraversa nuovamente calcari miliolidi e calcari alveoliti-numulitici. A questo punto, il tunnel attraversa per la prima volta un importante elemento strutturale, ovvero due ripide faglie inverse. Le faglie distano circa 200 metri l'una dall'altra. La seconda faglia costituisce anche un confine geologico, con la presenza di un flysch (³E₂) nel blocco di copertura. L'intensa tettonica in questa parte dell'area ha causato la rottura e la piegatura del flysch. La galleria T1 corre in questo materiale fino al suo portale meridionale. Il flysch è presente anche al di sopra del livello della galleria. Si tratta di un calcare alveolitico-numulitico discordante sovrastante. La sommità della collina del Gradišče è costruita dal flysch che si trova a circa 290 metri sopra la galleria. A causa del deflusso superficiale dell'acqua dal flysch, si può prevedere una maggiore concentrazione di elementi carsici nell'area di contatto con il calcare.

Dopo l'uscita dalla galleria T1, il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria corre in superficie. A questo punto attraversa il torrente Rosandra che scorre in un flysch fortemente piegato. A causa della scarsa stabilità del flysch spezzato, in entrambi gli imbocchi può verificarsi uno scorrimento del materiale di copertura e del materiale di versante.

All'inizio della galleria T2, il tunnel corre ancora nel flysch, che può essere meno rotto ma ancora rugoso a causa della maggiore distanza dalle faglie inverse sopra menzionate. La galleria attraversa questo materiale fino alla zona in cui si trova un pacchetto più sottile di flysch e poi un pacchetto più spesso di strati di transizione (calcare marnoso, conglomerati...) (¹E₂). Lo spessore di queste rocce è di circa 200 metri. Prima di raggiungere il suddetto pacchetto, è possibile che il percorso attraversi anche il calcare numulitico alveolinico che non affiora in questa zona. Dopo il pacchetto di flysch e strati di transizione, il percorso attraversa una discordanza erosiva e passa nuovamente attraverso calcari alveolitici-numulitici. A causa del contatto tra le rocce flysch poco permeabili e il calcare, in questa parte è prevedibile un maggiore carsismo del materiale. La galleria si trova in calcari alveolitici-numulitici. L'unità calcarea alveolite-numulite è troncata e spostata lungo una faglia inversa. Nell'area di sovrascorrimento è prevedibile un maggiore sfregamento dei calcari. Il tracciato della galleria attraversa anche un sottile orizzonte (~30 m) di flysch (³E₂), seguito da un orizzonte ancora più sottile (~20 m) di marna e calcare marnoso (¹E₂). L'inclinazione di questi strati è di circa 15° a nord-est. Il calcare marnoso è nuovamente sovrapposto a calcari alveolitici-numulitici. Il tracciato in questo calcare si snoda in un'area in cui si ripete la situazione con il flysch e il calcare marnoso. Al contatto tra il calcare alveolino-numulitico e il flysch, il carsismo è più intenso e sono possibili afflussi d'acqua maggiori. Dopo l'uscita dal secondo pacchetto di flysch e calcare marnoso, il percorso si snoda fino alla fine della galleria T2 nel calcare alveolare-cumulitico. In questo tratto si forma una piega anticlinale con ali orizzontali (15°). Gli ultimi 100 m della galleria sono costituiti da calcari inclinati di circa 40° verso nord-est. Nella zona del portale meridionale della galleria T2 affiorano in superficie anche marna e calcare marnoso. Nell'area del portale è presente anche materiale del versante, costituito principalmente da pezzi di calcare.

Fenomeni carsici

Ad eccezione delle rocce in flysch, dei calcari marnosi e in parte anche degli strati di Vreme e Kozina, le altre componenti litologiche sono fortemente carsiche. Oltre alle caratteristiche carsiche di superficie

(doline, inghiottitoi, scarpate, ecc.), il percorso attraverserà certamente caratteristiche carsiche sotterranee nelle gallerie. In particolare si tratta qui di spazi rupestri come grotte, voragini, crepacci arbustivi. Nell'area più ampia del tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, ci sono circa 167 grotte (IZRK, 2001). Alcune di esse si trovano anche direttamente sopra il tracciato del tunnel, quindi è probabile che il tunnel intersechi le gallerie di questi sistemi di grotte. Un esempio è la Grotta Jurjeva jama, il cui ingresso si trova a soli 20 metri dal tracciato. I fenomeni carsici lungo il tracciato sono riassunti più dettagliatamente nello studio: "Esame della possibilità di costruire una nuova linea a doppio binario Divača - Capodistria sulla tratta I/3" (IZRK, 2007).

Area tra Črni Kal e Dekani

Dopo l'uscita dalla galleria T2 e l'attraversamento del Ciglione carsico, il percorso si snoda esclusivamente su rocce di flysch. Queste sono caratterizzate da una fitta alternanza di arenarie quarzoso-calcaree e marna. Localmente, tra le rocce si trovano brecce, calcareniti e calciruditi. Il rapporto tra marna e arenaria varia lungo il percorso, ma in media i due tipi di roccia sono equamente rappresentati (50:50). Lo spessore degli strati di marna e arenaria varia tra 20 e 40 cm. Solo gli strati di calcarenite e calcirudite sono più spessi, fino a 1 metro. La calcirudite e la calcarenite sono più rare e, per la natura della loro origine, possono essere dislocate lateralmente. In generale, gli strati in flysch hanno un'inclinazione compresa tra 20 e 40 verso nord-est. Localmente, gli strati sono piegati (soprattutto nell'area di Gabrovica). Gli assi delle pieghe hanno una direzione dinarica (NO-SE).

Le rocce di flysch sono più sensibili alle alterazioni e lo strato del cappellaccio in quest'area è quindi relativamente spesso. Può variare tra 0,5 e 2 m, e ai piedi dei pendii, in combinazione con il materiale del versante (limo, argilla limosa, pezzi di arenaria), può essere molto più spesso. Lo spessore del materiale del versante gioca un ruolo importante, in particolare nelle aree del portale della galleria, dove sarà necessario garantire un'adeguata stabilità delle scarpate e del versante. In questa tratta, il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria passa attraverso 6 gallerie (da T3 a T8 (la più lunga)). A causa del materiale del versante, la rottura del flysch può portare allo scorrimento del materiale nelle aree dei portali. In condizioni favorevoli, sono possibili anche scivolamenti planari interstrato, dovuti alla variazione delle incidenze degli strati nel flysch in seguito alla piegatura.

Le rocce del flysch non presentano fenomeni carsici. Le uniche eccezioni sono gli strati di calcarenite e calcirudite. In questi strati possono verificarsi l'estensione delle fessure e il carsismo delle crepe. A causa dello spessore ridotto e della variazione dell'inclinazione degli strati, la probabilità di formazione di spazi cavernosi più ampi è bassa.

Area tra Dekani e Capodistria

L'ultima parte del tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria va da Dekani a Capodistria. In questa parte, il tracciato attraversa i sedimenti più giovani che si trovano lungo tutto il percorso. Si tratta dei depositi alluvionali del fiume Risano. Alla base dei depositi alluvionali sottostanti si è sempre presente anche il flysch. Al contatto tra il flysch e i sedimenti alluvionali si trovano prima ghiaie sabbiose fino ad arrivare a ghiaie limose ad argillose di origine più torrentizia. Nella parte superiore, fino all'orizzonte superficiale o del suolo, si trovano i depositi alluvionali del fiume Risano. Questi ultimi sono rappresentati da argille sabbiose e limose di colore marrone chiaro con intercalazioni di argilla organica e anche torba. Lo spessore totale dei depositi alluvionali del fiume Risano varia tra i 10 e i 15 metri.

Descrizione delle condizioni geologiche nell'area delle sistemazioni previste in relazione all'area degli interventi previsti dal piano per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria

Nell'area delle sistemazioni previste per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, secondo i dati della Carta geologica di base si trovano nelle zone lungo il Risano e lungo il fiume Osop: depositi alluvionali, calcari foraminiferi: nei pressi della cava di Črni kal si trovano calcari miloidali, alveolari e numulitici, mentre più a sud si trovano detriti, talvolta cementati in brecce di pendio, e più a sud, nei pressi dell'insediamento di Črni Kal, marna screziata e marna con globigerino. Sotto la collina chiamata Na Vrhu (Sul Picco), si alternano arenarie e marne della serie clastica dell'Eocene medio, con interstizi di conglomerato calcareo fossilifero e breccia o arenaria calcarea. Il calcare a rudiste grigio chiaro e bianco si trova nelle vicinanze di Mali Griž e Brinječice, mentre il calcare grigio scuro con chiropleura si trova più a sud nella zona di Mali Griž e dell'insediamento di Britof.

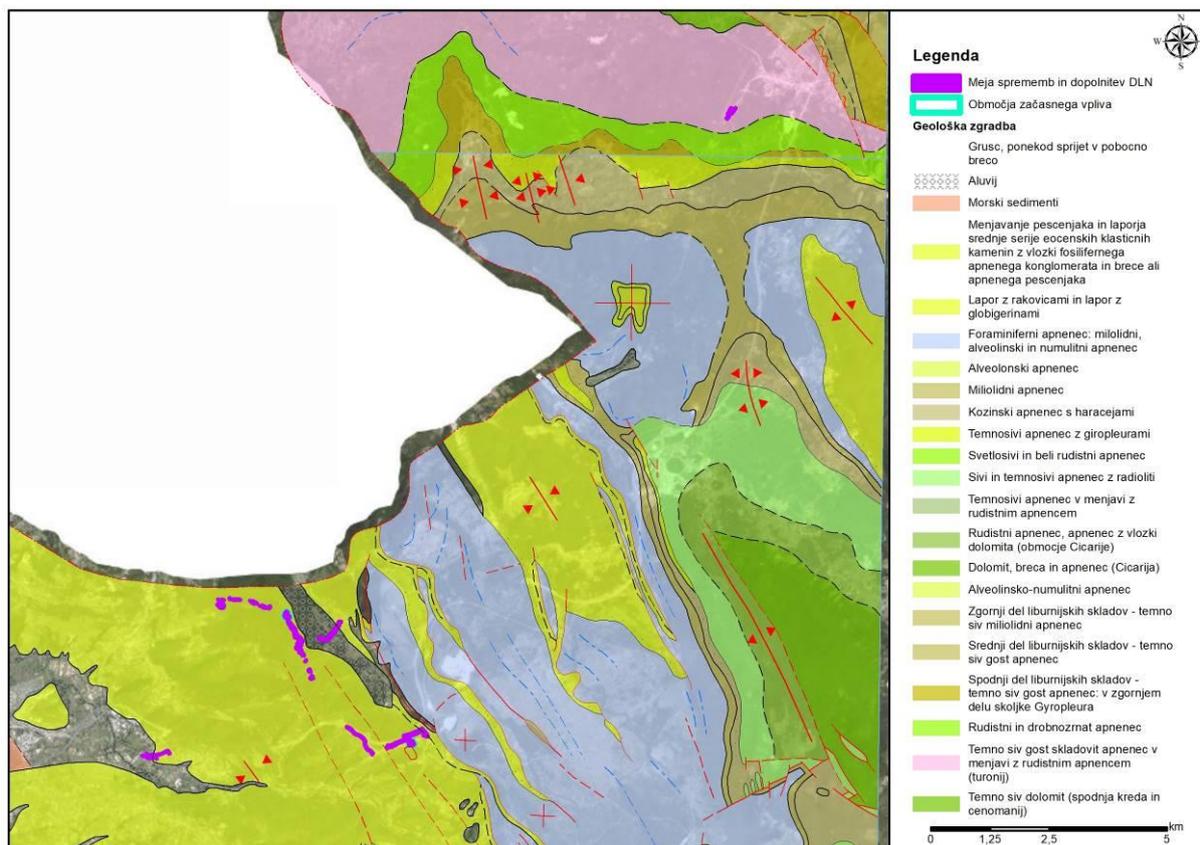


Figura40: Struttura geologica nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: Carta geologica di base, Foglio Trieste, Foglio Gorizia e Palmanova, GeoZS, 1968, 1969)

2.2 CONDIZIONI PEDOLOGICHE

L'area dell'elaborazione si trova nella regione di Primorska. L'area è caratterizzata da una concentrazione di precipitazioni in inverno e da temperature medie annue più elevate rispetto alla Slovenia.

Le attività economiche tradizionali, soprattutto nella parte meridionale dell'area, sono l'agricoltura, la viticoltura e la frutticoltura, e l'allevamento di bestiame alle altitudini più elevate. Nella parte settentrionale dell'area predominano i boschi, i prati e i pascoli. L'agricoltura viene abbandonata nelle aree con condizioni naturali più sfavorevoli alla coltivazione. Aumentano i prati, a scapito dei pascoli, e aumentano anche le foreste.

L'area dei due comuni interessati dagli sviluppi previsti (Capodistria e Divača) è caratterizzata da una parcellizzazione relativamente dettagliata. L'area dell'elaborazione è dominata da un mix di boschi fitti e prati permanenti. All'interno della vegetazione perenne si alternano piccole macchie di alberi e arbusti, terreni incolti e frutteti. La diversità delle colture aumenta verso sud-ovest. La proporzione di seminativi e giardini e di colture perenni aumenta.

Caratteristiche pedologiche

Le seguenti unità pedocartografiche si trovano nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, secondo i dati della Carta pedologica slovena:

- suoli bruni districi su flysch non carbonatico e marna decalcificata, tip. mediamente profondo (40%), ranker, regolite districo (40%), suoli bruni districi su flysch non carbonatico e marna decalcificata (20%),
- suoli bruni eutrici su flysch eocenico, colluviale (100%),
- suoli bruni carbonatici su flysch eocenici, antropici, poco profondi (80%), suoli bruni carbonatici su flysch eocenici, tip. poco profondi (20%),

- suoli bruni carbonatici su flysch eocenici, tip. poco profondo (60%), suoli reniferi su flysch, spritici (40%),
- suoli fluviali, eutrici, profondi su alluvioni argillose (60%), suoli fluviali, eutrici, profondamente coalizzati su alluvioni argillose (40%),
- suoli rendzine su calcare, feldspatici, rocciosi, da medi a profondi (70%), suoli bruni post-carbonatici su calcare, tip. mediamente profondi (30%),
- suoli rendzine su flysch, feldspatici (70%), regosol, carbonatici su marna e flysch (30%),
- rigolani, suoli di vigneto (vitisol), eutrici (100%),
- suoli carbonatici bruni su calcare (50%), suoli rendzine su calcare, feldspatici, rocciosi, da media a profonda (40%), suoli carbonatici bruni su calcare, lavati (10%).

La descrizione generale delle condizioni pedologiche dell'area più ampia riportata di seguito è sintetizzata dalla descrizione delle condizioni pedologiche per il tracciato del binario II (Relazione ambientale per le modifiche e le integrazioni al piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača-Capodistria, Aquarius d.o.o. Ljubljana, Ljubljana, 2014).

Secondo la carta pedologica (PK 1:25.000), il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversa 24 aree con diversi tipi di suolo. Va notato che gran parte del tracciato passa attraverso le gallerie, per cui il percorso non influirà sul suolo in questa parte.

A seconda della struttura geologica dell'area attraversata dal tracciato, si possono prevedere quattro diverse sequenze di suolo. Nella parte compresa tra Divača e il Ciglione carsico sono previsti tipi di suolo classificati come pedosequenze di rocce carbonatiche dure e pedosequenze di rocce carbonatiche tenere. Suoli di quest'ultima pedosequenza sono attesi anche nell'area tra il Ciglione carsico e Dekani. Nell'ultima parte del percorso tra Dekani e Capodistria si possono trovare tipi di suolo classificati in due pedosequenze. La prima è una pedosequenza su ghiaie e sabbie (sedimenti alluvionali del fiume Risano) e la seconda è una pedosequenza su argille e limi. Questi ultimi sono caratterizzati da tipi di suolo tipici delle zone paludose.

L'area tra Divača e Črni Kal

Nella parte iniziale, quando il percorso è ancora in superficie, sono presenti tipi di suolo appartenenti alla pedosequenza di rocce carbonatiche dure. Le rocce carbonatiche dure sono rappresentate dai calcari delle formazioni di Sežana, Lipica e Liburnija, che si trovano nell'area tra Divača e il portale settentrionale della galleria T1. Qui si trovano suoli post-carbonatici bruni (50%) e suoli rendzine di feldspati (40%).

I suoli pocarbonatici bruni sono i terreni meglio sviluppati dell'area. Nonostante l'accentuata lisciviazione che caratterizza la maggior parte delle aree carsiche, questi suoli presentano anche un orizzonte B, assente nei suoli rendzine. I suoli bruni post-carbonatici si trovano principalmente su livellamenti e pendii dolci.

L'altro tipo di suolo comune nell'area sono i suoli rendzine. Si tratta di suoli più sottili (tra i 20 e i 30 cm) con un caratteristico profilo A/C. L'assenza dell'orizzonte B indica che questi suoli sono meno sviluppati. I suoli rendzine di feldspati presenti in questa sezione rappresentano un tipo di suoli rendzine leggermente più sviluppati. L'orizzonte A, ben sviluppato, è ricco di materia organica, ma in alcuni punti sono presenti anche tracce dell'orizzonte B.

Oltre a questi tipi di suolo, si riscontra anche una presenza subordinata di suolo bruno argilloso lavato (10%) e di suolo rendzina antropogenico. Quest'ultimo probabilmente si trova soprattutto sul fondo delle doline dove si trovano i campi coltivati.

Nell'area tra le gallerie T1 e T2, il tracciato attraversa rocce di flysch. In questa parte, i tipi di suolo predominanti sono le pedosequenze su rocce carbonatiche tenere. Poiché le rocce di flysch (principalmente arenarie) possono contenere anche componenti acide non carbonatiche, in questo tratto sono presenti anche tipi di suolo caratteristici di rocce non carbonatiche (pedosequenza su rocce non carbonatiche). Questi ultimi comprendono soprattutto distretti di ranker regolitico, presente in questo tratto (secondo PK1:25 000) fino al 40% dell'area. Questo tipo di suolo è presente soprattutto sui terreni più ripidi e ha uno sviluppo simile a quello delle rendzine, poiché anche questo tipo di suolo ha un orizzonte umico A direttamente sulla roccia madre (orizzonte C). Il resto dell'area è coperto da suoli districi bruni su flysch non carbonatico e marna.

Area tra Črni Kal e Dekani (area di flysch)

In questa parte, il percorso passa attraverso rocce di flysch. L'area del portale meridionale della galleria T2 si trova sul versante del Ciglione carsico. I tipi di suolo dominanti sono le rendzine limose (60%) e i litosuoli carbonatici (40%). Il primo tipo di suolo è simile alle rendzine con feldspati. L'unica differenza è che i suoli sono meno sviluppati e quindi più spessi. I litosuoli sono suoli a scheletro poco profondo che caratterizzano le aree montuose e ripide. Il loro profilo tipico è un profilo A/C con materia organica scarsamente decomposta.

Il Viadotto V1 passa sopra la Valle dell'Ospo dove predominano i suoli bruni post-carbonatici su flysch. La maggior parte di questi suoli (80%) è caratterizzata come antropica a causa delle attività agricole.

Il percorso segue poi le colline sopra la valle di Ospo. In questa parte del percorso, il tracciato si snoda per lo più in galleria, ma nelle gole si snoda anche in superficie. In quest'area si alternano due tipi di suolo e precisamente: un suolo rendzina con feldspati e un suolo bruno poco profondo. Nelle aree coltivate, un regosol carbonatico (terreno non sviluppato) si trova sopra i terreni in marna e flysch.

Sulle rocce in flysch prima di Dekani si trovano anche suoli bruni antropogenici eutrici.

Area tra Črni Kal e Dekani (zona di depositi alluvionali di fiumi e torrenti)

Nell'ultima parte, il percorso segue una pedosequenza su ghiaie e sabbie, argille e limi. In questa parte, il tipo di suolo più comune è il suolo eutrico fluviale su depositi alluvionali argillosi. Questo tipo di suolo copre circa il 60% dell'area. Prima di Capodistria si trovano anche suoli fluviali profondamente limosi su limi e argille, nonché suoli ipoglaciali. Questi ultimi tipi di suolo si formano in seguito alla presenza permanente di acqua nel terreno (ristagno idrico) e alla riduzione di Fe e Mn. In combinazione con la componente organica, i suoli sono di colore grigio-blu.

Qualità dei suoli

Non sono disponibili dati sulla contaminazione del suolo per l'area delle sistemazioni previste sul binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Nell'ambito del progetto Ricerche dell'inquinamento dei suoli della Slovenia (ROTS), condotto dalla Facoltà di Biotechnica e dall'Istituto per l'assistenza sanitaria di Maribor, dall'Istituto per la protezione dell'ambiente, sono state analizzate le seguenti località di un'area più ampia, nelle immediate vicinanze:

- GKX: 421000 GKY: 60000, a Dolnje Ležeče nel comune di Divača (CODICE 17449) (nel 2004): Carso, direttamente a Divača. È stato prelevato un campione a una profondità di 0-5 cm (suolo poco profondo). Il terreno è rendzina con feldspati, a reazione neutra con elevata capacità di scambio. Il contenuto di Cd supera il valore limite di immissione; sono presenti composti IPA.
- GKX: 412770 GKY: 51920, a Beka nel comune di Hrpelje-Kozina (CODICE 18322): (nel 2006): la località si trova vicino al confine di stato a NO di Beka in un'area carsica. Il sito di campionamento è stato spostato ai margini dell'area di campionamento, in un pascolo abbandonato (accanto a un sentiero) a causa della vegetazione eccessiva. Il suolo è molto superficiale (rendzina) e scheletrico (80%), e c'è anche un alto grado di pietrosità superficiale. È stato campionato solo lo strato superficiale A che contiene un contenuto di sostanza organica molto elevato (18,2%) e quindi ha una buona capacità di scambio cationico. Il contenuto di alcune sostanze pericolose inorganiche (Cd, Ni, Cr, Co, As) è superiore al valore di attenzione o al valore limite (Gazz. uff. RS 68/96). Tra le sostanze pericolose organiche sono state determinate solo basse concentrazioni di 7 composti del gruppo degli idrocarburi policiclici aromatici.
- GKX: 407000 GKY: 46000, a Dekani, comune di Capodistria (CODICE 18945) (nel 1991): il tipo di suolo è un suolo rigido su flysch. L'uso del suolo era seminativo. Il rame (Cu) e il nichel (Ni) sono al di sopra del valore limite, l'arsenico (As), il cobalto (Co), il cromo (Cr), il piombo (Pb), lo zinco (Zn) sono al di sotto del valore limite, la somma delle concentrazioni dei composti aldrin, dieldrin ed endrin (somma di drin), dei composti HCH, DDT, DDD, DDE, atrazina, simazina sono al di sotto del limite di rilevamento.
- GKX: 406000 GKY: 46000, a Dekani, comune di Capodistria (CODICE 18944),
- GKX: 405000 GKY: 46000, a Bertoki, comune di Capodistria (CODICE 18943) (nel 1991): il tipo di suolo è ipoglicifico, moderatamente forte. Il sottosuolo di partenza è costituito da dep. alluvionali. L'uso del suolo era seminativo. Il nichel (Ni) è al di sopra del valore di attenzione, l'arsenico (As), il cobalto (Co), il cromo (Cr), il rame (Cu), il piombo (Pb), lo zinco (Zn), i composti HCH sono al di sotto del valore limite, la somma delle concentrazioni dei composti aldrin, dieldrin ed endrin (somma di drin), DDT, DDD, DDE, atrazina, simazina sono al di sotto del limite di rilevazione.

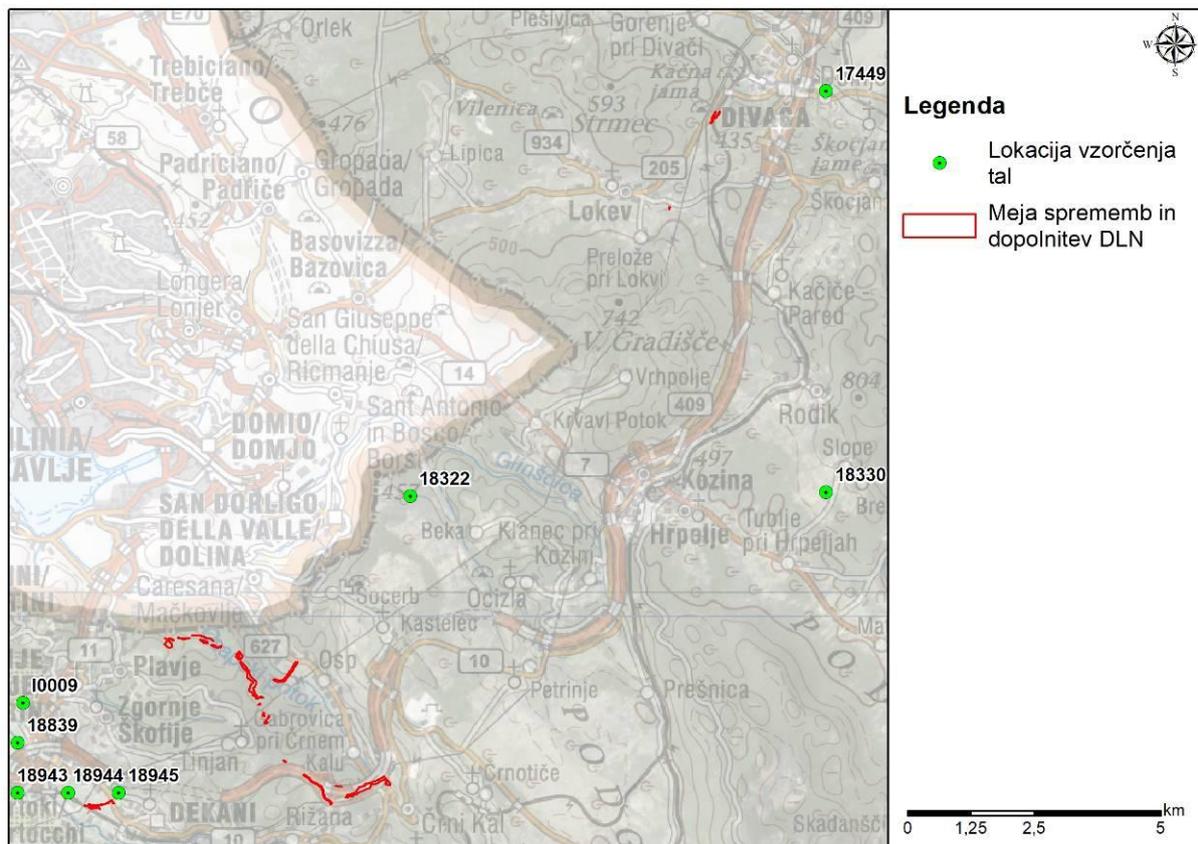


Figura41: Siti di campionamento nell'ambito del progetto di indagine sulla contaminazione del suolo in Slovenia e nell'area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria

Copertura e uso del suolo

Nell'area delle sistemazioni previste sono presenti terreni agricoli, sia nella destinazione d'uso prevista che in quella effettiva.

Nell'intera area delle modifiche e delle integrazioni al DLN, secondo l'uso effettivo dei terreni (Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, dati al 31/12/2023), la superficie maggiore è costituita da foreste (12,01 ha o 57,93%), seguite da terreni edificati e affini (4,24 ha o 20,45%), terreni agricoli incolti (1,75 ha o 8,45%), terreni agricoli in abbandono (1,05 ha o 5,08%), prati permanenti (0,56 ha o 2,72 %), alberi e arbusti (0,41 ha o 1,97%), frutteti estensivi o pascoli (0,32 ha o 1,56%), terreni agricoli coltivati (0,18 ha o 0,85 %), oliveti (0,11 ha o 0,55%) e meno di tutti vignetti (0,06 ha o 0,30%) e acqua (0,03 ha oziroma 0,14 %).

Tabella 34: Uso effettivo del suolo nell'area delle sistemazioni previsti per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: MKGP, 2023 (stato dei dati al: 31/1/2023))

Gruppo di utilizzo effettivo	Utilizzo effettivo	Superficie (in ha)	Quota (in %)
Campi e orti	Campo coltivato (1100)	0,18	0,85
Colture permanenti	Vigneto (1211)	0,06	0,30
	Frutteto estensivo o pascolo (1222)	0,32	1,56
	Uliveto (1230)	0,11	0,55
Superfici erbose	Prato permanente (1300)	0,56	2,72
Altre superfici non agricole	Terreni agricoli in abbandono (1410)	1,05	5,08
	Alberi e arbusti (1500)	0,41	1,97
	Terreni agricoli incolti (1600)	1,75	8,45
Bosco	Bosco (2000)	12,01	57,93
Altri terreni non agricoli	Terreni edificati e affini (3000)	4,24	20,45
	Acqua (7000)	0,03	0,14
TOTALE		20,73	20,73

In termini di uso del suolo, 1,53 ettari di terreni agricoli di prima qualità (K1) (7,39%) e 1,109 ettari di altri terreni agricoli (K2) (5,31%) sono presenti in **tutta l'area delle modifiche e integrazioni al DLN**.

Tabella 35: Destinazione d'uso dei terreni nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: Ministero dello Sviluppo Regionale, al 19/12/2022)

Destinazione d'uso (PNRP2)	Superficie (in ha)	Quota (in %)
Terreni forestali (G) e foreste (G)	12,87	62,07
Migliori terreni agricoli (K1)	1,53	7,39
Altri terreni agricoli (K2)	1,10	5,31
Altri terreni (OO)	0,20	0,98
Trasporti e comunicazioni (U)	3,99	19,23
Area a uso misto del suolo (U)	0,70	3,37
Aree stradali (PC)	0,25	1,19
Aree ferroviarie (RU)	0,04	0,20
Ricreazione e verde urbano (Z)	0	0
Acqua (V)	0,05	0,26
TOTALE	20,73	100

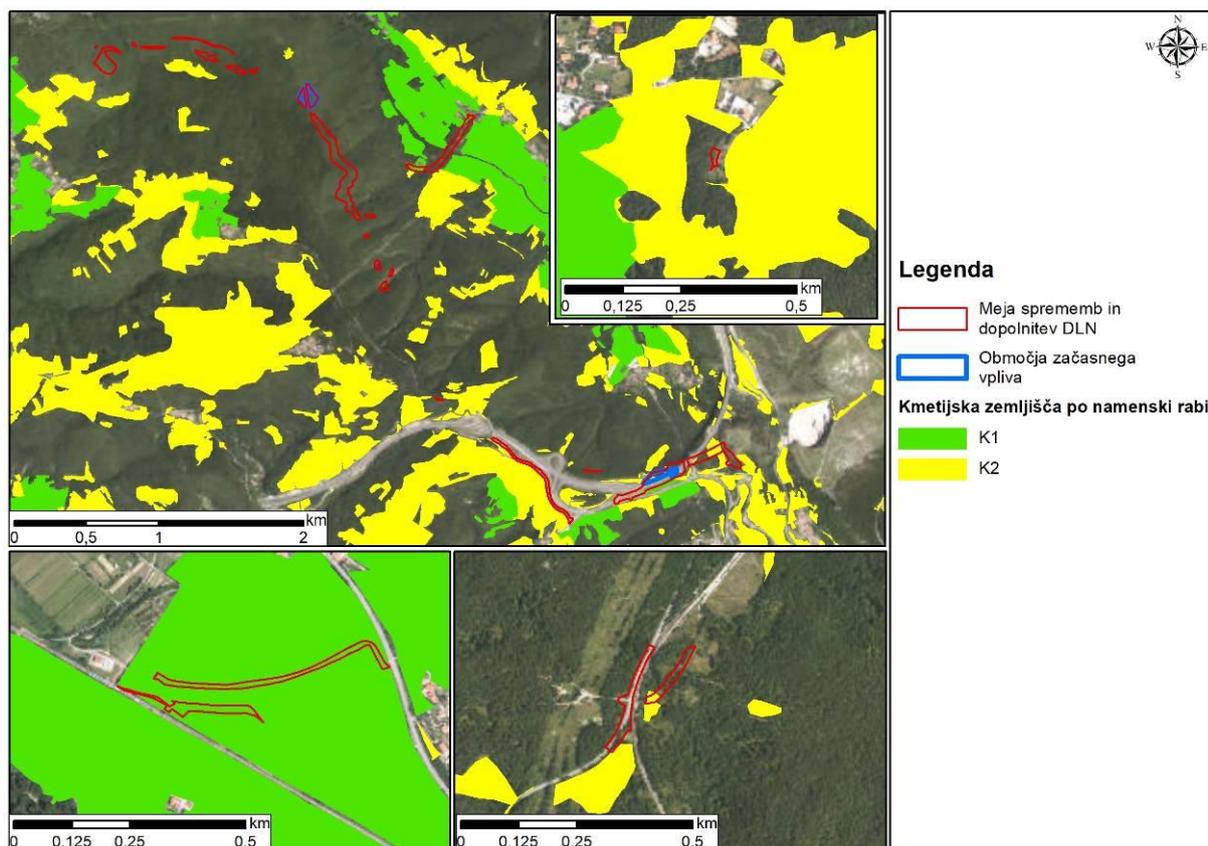


Figura 42: Migliori terreni agricoli (K1) per destinazione d'uso nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (fonte: PIS MNVP, 2023)

La destinazione d'uso dello spazio è illustrata nell'Allegato grafico 2.1 e l'uso effettivo dello spazio è illustrato nell'Allegato grafico 2.2.

Potenziale produttivo (rating) dei terreni agricoli

I terreni con una classificazione del terreno di 22-91 punti sono presenti **in tutta l'area delle modifiche e delle integrazioni del DLN**. I terreni con una valutazione del terreno di 26-50 punti si trovano sulla superficie più ampia (12,57 ha o 60,62%), seguiti dai terreni con una valutazione del terreno fino a 25 punti (3,47 ha o 16,73%), poi i terreni con un punteggio di 76-100 punti (3,09 ha o 14,90%), i terreni con un punteggio di 61-75 punti (1,095 ha o 5,28%) e la minima parte rappresentano i terreni con un punteggio di 51-60 punti (0,51 ha o 2,47%),

Per quanto riguarda **la classificazione dei terreni agricoli in base all'uso effettivo**, si è riscontrato che la maggior parte delle superfici **nell'intera area delle modifiche e delle integrazioni al DLN** sono quelle con una classificazione dei terreni da 26 a 50 punti (2,06 ha o 46,14%), seguono i terreni agricoli con un punteggio di 76-100 (1,66 ha o 37,20%), quindi i terreni agricoli con un punteggio fino a 25 (0,44 ha o 9,78%) e i terreni agricoli con un punteggio di 61-75 (0,26 ha o 5,86%). Ci sono meno terreni agricoli con un punteggio da 51 a 60 punti (0,05 ha ovvero lo 1,02%). Secondo la Legge sui terreni agricoli (Legge sui terreni agricoli (Gazzetta ufficiale RS, n. 71/11 - testo ufficiale consolidato, 58/12, 27/16, 27/17 - ZKme-1D, 79/17, 44/22 e 78/23 – ZUNPEOVE), tutti i terreni con una classificazione superiore a 50 hanno diritto a un indennizzo in caso di cambio di destinazione d'uso. La quota di terreni agricoli in uso effettivo con un rating superiore a 50 copre il 44,08 % della superficie **dell'intera area delle modifiche e delle integrazioni del DLN**, mentre la quota di terreni agricoli in uso effettivo con un rating inferiore a 50 copre il 55,92% della superficie totale delle modifiche e delle integrazioni al DLN.

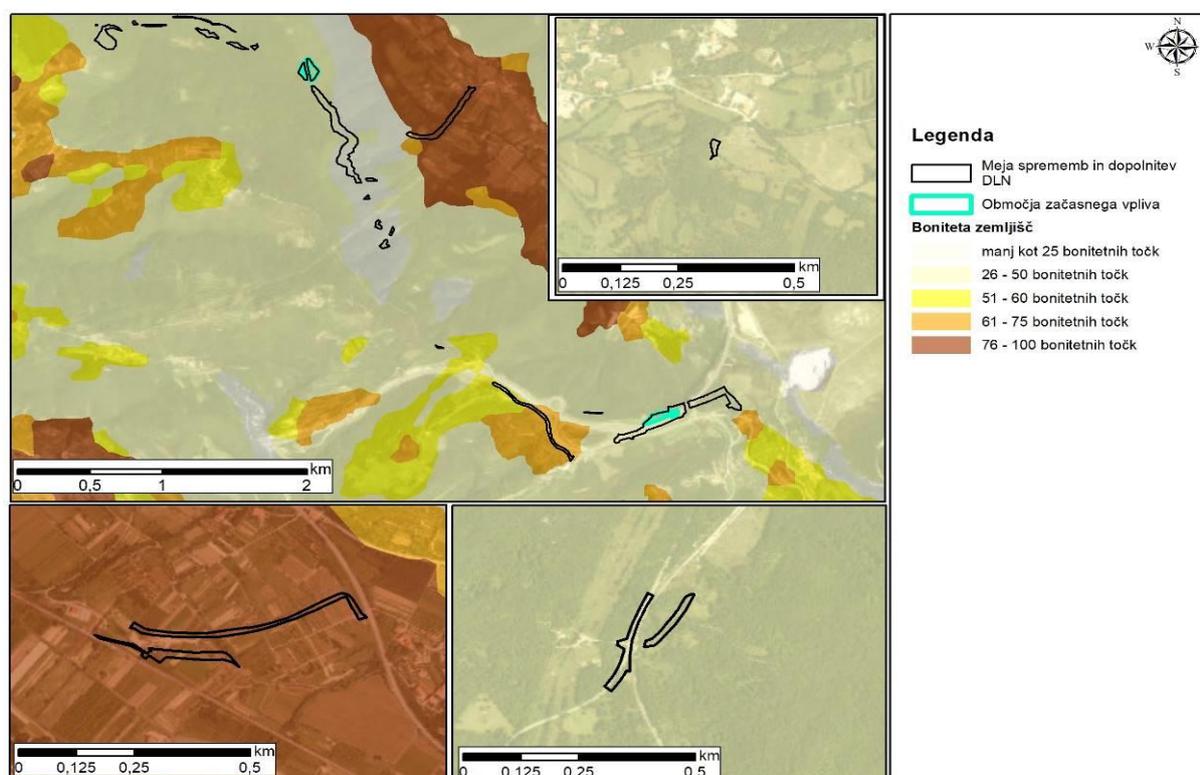
Tabella 36: Analisi della valutazione dei terreni e dei terreni agricoli in relazione all'uso effettivo nell'area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte dati: Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, 2023 (al 31/12/2023), <https://ipi.eprstor.gov.si/jgp/data> (stato dei dati al: 31/1/2023))

Classi di valutazione del terreno	Superficie dei terreni	Quota (in %)	Superficie dei terreni agricoli per uso effettivo* (ha)	Quota (in %)
valutazione del terreno < = 25 punti di rating	3,47	16,73	0,44	9,78
valutazione del terreno 26 - 50 punti di rating	12,57	60,62	2,06	46,14
valutazione del terreno 51 - 60 punti di rating	0,51	2,47	0,05	1,02
valutazione del terreno 61 - 75 punti di rating	1,95	5,28	0,26	5,86
valutazione del terreno 76 - 100 punti di rating	3,09	14,90	1,66	37,02
TOTALE <= 50 punti di rating	16,04	77,35	2,49	55,92
TOTALE > 50 punti di rating	4,70	22,65	1,96	44,08
TOTALE	20,73	100	4,48	100

Il confronto tra **la valutazione media dei terreni agricoli** in relazione all'uso effettivo **nell'intera area delle modifiche e delle integrazioni al DLN e la valutazione media dei terreni agricoli**, in relazione all'uso effettivo nei **comuni** di Capodistria (53,61), Divača (38,85) e Sežana (47,53) mostra che, la valutazione media dei terreni agricoli in base all'uso effettivo nell'intera area delle modifiche e delle integrazioni al DLN (60,64) è superiore alla valutazione media dei terreni agricoli in ciascun comune, il che è dovuto principalmente all'intervento sulle aree nella parte pianeggiante del comune di Capodistria lungo i fiumi Risano e Osp. Nel comune di Divača, l'area delle modifiche e delle integrazioni al DLN interessa solo 0,091 ettari dei terreni agricoli per uso effettivo, che ha un punteggio di 49 punti. Nel comune di Sežana, i terreni agricoli in uso effettivo non sono praticamente oggetto di intervento. Nel comune di Sežana l'area di modofocche e integrazione interessa solo 0,028 ha dei terreni agricoli per uso effettivo.

Tabella 37: Confronto tra la valutazione dei terreni agricoli in relazione all’uso effettivo nell’area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria e la valutazione media dei terreni agricoli in relazione all’uso effettivo nel comune (fonte dei dati: Ministero dell’Agricoltura e dello Sviluppo rurale, 2023 (al 31/1/2023), <https://ipi.eprostor.gov.si/jgp/data> (stato dei dati al: 19/2/2023))

		Comune di Capodistria (valutazione media dei terreni agricoli per uso effettivo nel comune 53,65)		Comune di Divača (valutazione media dei terreni agricoli per uso effettivo nel comune 38,94)		Comune di Sežana (valutazione media dei terreni agricoli per uso effettivo nel comune 47,54)	
		Comune di Capodistria	Area DLN SD2 nel comune di Capodistria	Comune di Divača	Intera area DLN SD2 nel comune di Divača	Comune di Sežana	Intera area DLN SD2 nel comune di Sežana
Superficie dei terreni agricoli per uso effettivo (in ha)	Inferiore o uguale alla valutazione media dei terreni agricoli del comune, per uso effettivo	6201,42	2,32	2040,54	0	4050,02	0,0086
	Superiore alla valutazione media dei terreni agricoli in uso effettivo nel comune	6135,36	1,96	2251,82	0,1396	3051,97	0,0188
Quota dei terreni agricoli per uso effettivo (in %)	Inferiore o uguale alla valutazione media dei terreni agricoli del comune, per uso effettivo	50,27	0,019	47,54	0	57,03	0,0001
	Superiore alla valutazione media dei terreni agricoli in uso effettivo nel comune	49,73	0,016	52,46	0,003	42,97	0,003



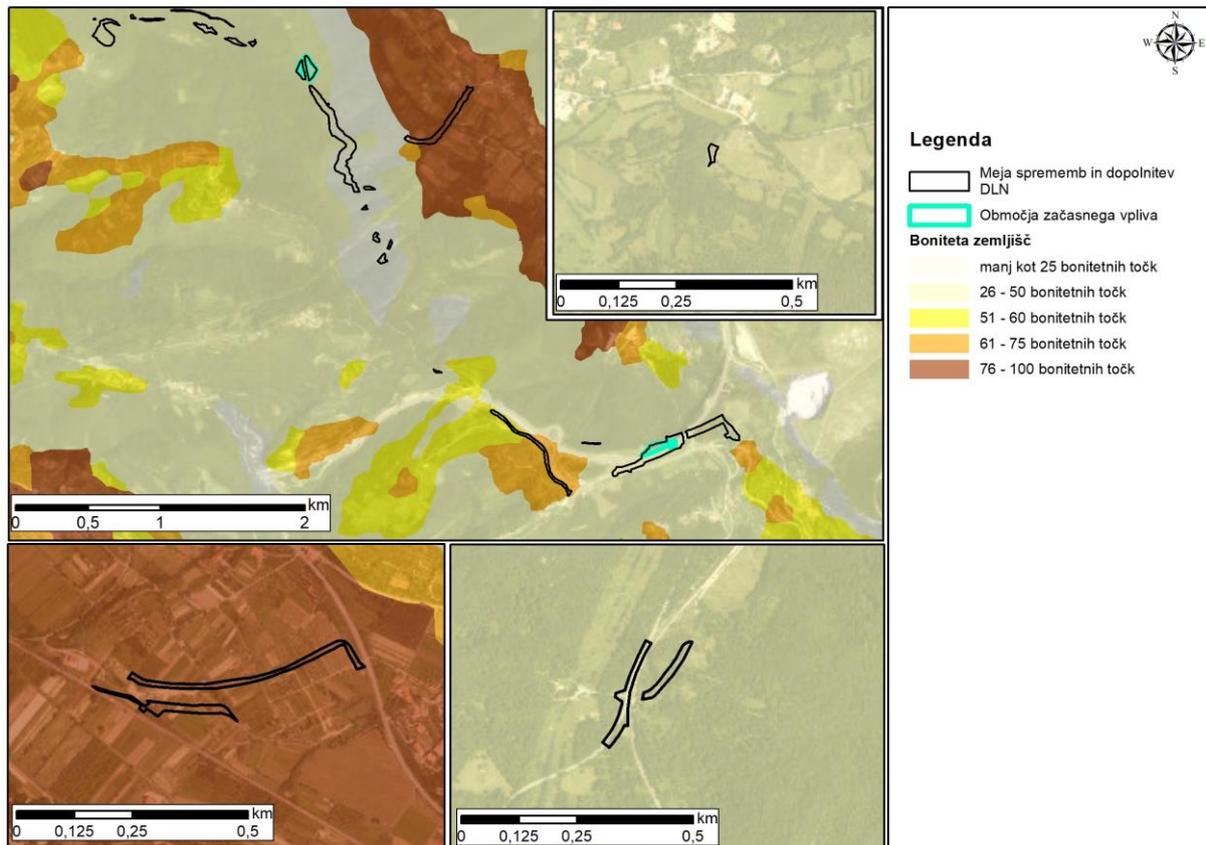


Figura 43: Schema della classificazione dei terreni nell'area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: <https://ipi.eprostor.gov.si/jgp/data> (stato dati al: 19/2/2023))

Aree di operazioni agrarie realizzate

Non ci sono sistemi di bonifica idraulica (drenaggio e irrigazione) nell’area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. I sistemi di bonifica idraulica (drenaggio e irrigazione) più vicini si trovano nell’area di Capodistria. La distanza tra il confine del tracciato di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria e i sistemi di bonifica idraulica più vicini è di circa 1380 metri. Il più vicino alle sistemazioni previste è il sistema di drenaggio della Bonifika di Ancarano. Le sistemazioni previste nell’area di intervento del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria non interferiscono direttamente su quel terreno.

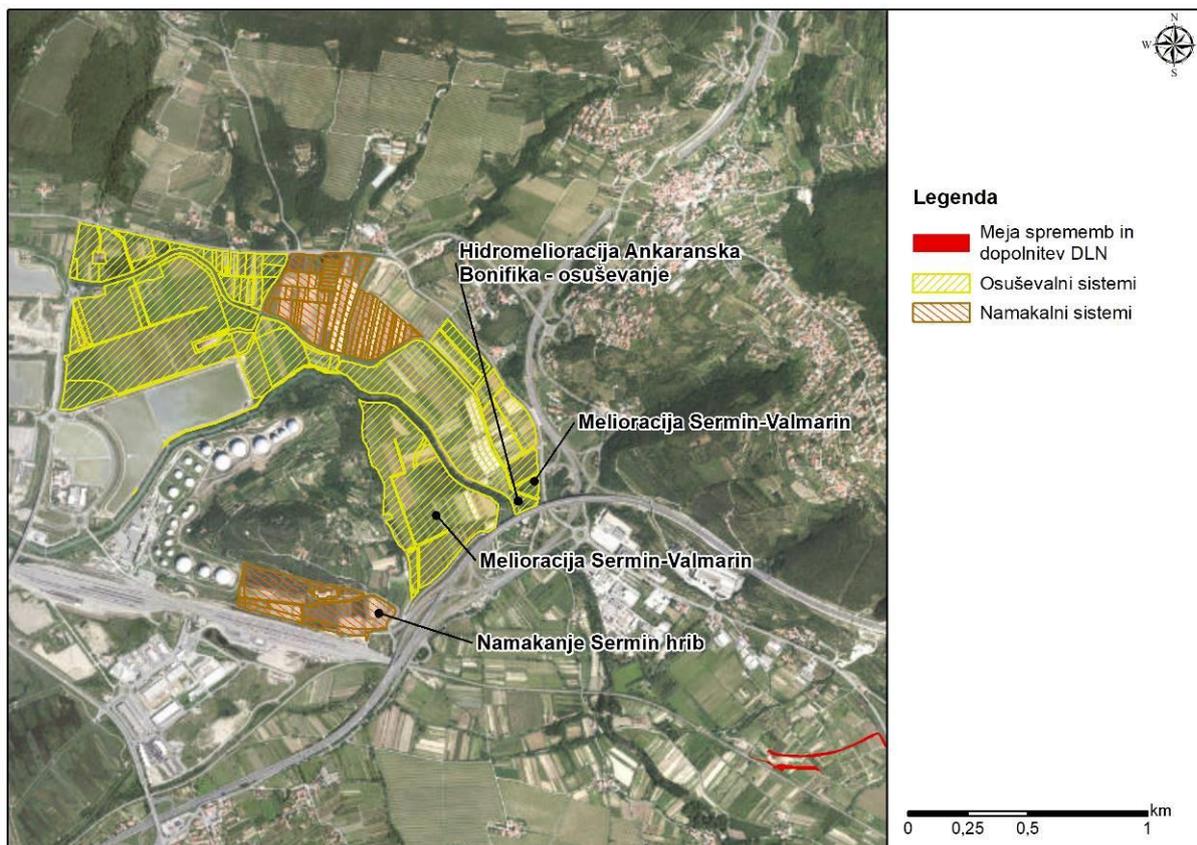


Figura 44: Sistemi di drenaggio idraulico nell’area di Capodistria (fonte: MKGP, 2022)

Terreni agricoli iscritti al Registro delle aziende agricole

Nell’area di intervento permanente delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, ci sono 10 aziende agricole (AG) con una superficie totale di circa 0,247 ettari (vedi figura sotto).

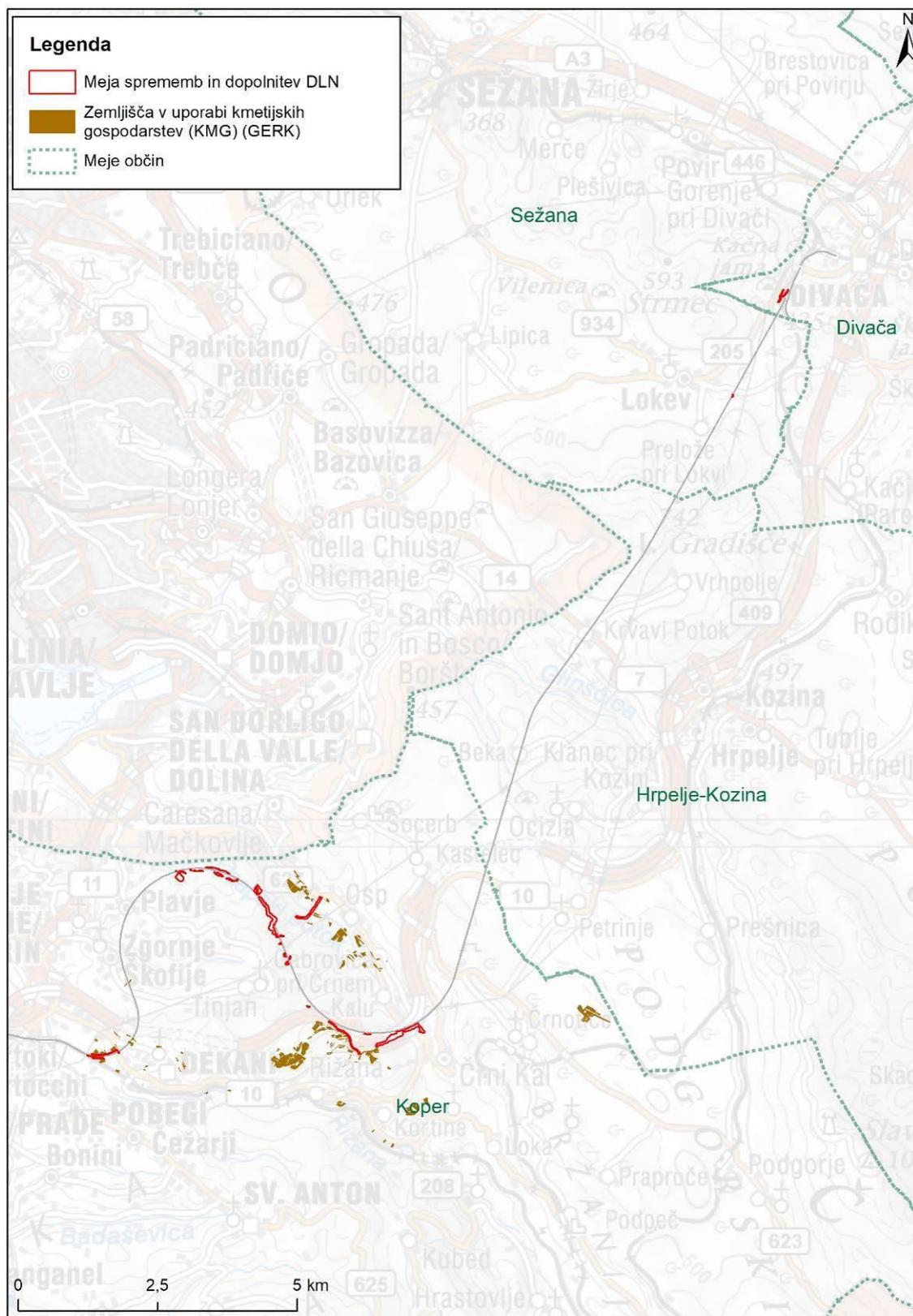


Figura 5: Superfici di terreni utilizzati da aziende agricole (AG) (GERK) nell'area delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (fonte: Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, dicembre 2023)

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Gli impatti sui terreni agricoli si verificheranno principalmente durante la costruzione. Lo sviluppo può comportare la distruzione di terreni fertili. Durante la costruzione non sarà possibile effettuare attività agricole nella zona di lavoro. Potrebbe inoltre verificarsi un aumento dell'emissione di particelle di polvere dalle parti esposte del cantiere e dalle aree di costruzione durante le attività di scavo e di costruzione. L'impatto sarà **temporaneo**.

L'accesso al terreno può essere ostacolato durante la costruzione. L'impatto sarà **temporaneo**.

Durante la costruzione può verificarsi una contaminazione del suolo dovuta a emissioni derivanti dall'uso di macchinari da costruzione o una contaminazione del suolo dovuta ad incidenti. Possono verificarsi anche emissioni di materiale potenzialmente contaminato utilizzato per la costruzione di rilevati (rilevati ferroviari, riempimento di doline). Può verificarsi anche una contaminazione del suolo dovuta alla lisciviazione di materiali provenienti da imballaggi smaltiti e conservati in modo improprio. Può verificarsi un'ulteriore contaminazione del suolo dovuta alle emissioni dei veicoli di trasporto, dei macchinari da costruzione e dell'uso di materiali da costruzione (emissioni di carburanti, prodotti di combustione e residui di gasolio, emissioni di oli lubrificanti, emissioni di particelle di usura da pneumatici e superfici di traffico). Durante l'esercizio, la contaminazione del suolo può avvenire a causa di emissioni derivanti dall'uso dell'infrastruttura ferroviaria o da emissioni derivanti da eventi straordinari (incidenti ferroviari, ecc.). Si prevede inoltre un'ulteriore contaminazione diretta del suolo in caso di raccolta e scarico non adeguatamente regolamentato delle acque piovane dalle aree aperte del cantiere e dalle aree di movimentazione. Durante il funzionamento, è possibile che si verifichino impatti negativi sul carico del suolo a causa della raccolta, del trattamento e dello scarico delle acque meteoriche non adeguatamente regolamentati (con conseguente aumento dell'erosione idrica del suolo).

L'impatto diretto e permanente sarà costituito dall'effettiva perdita di terreno agricolo nelle aree delle sistemazioni previste (interventi permanenti). La costruzione in aree agricole avrà un impatto diretto sulla struttura del terreno a causa del necessario cambio di destinazione d'uso dei terreni agricoli, delle infrastrutture agricole interne esistenti e della progettazione dell'area rurale edificata.

L'impatto degli sviluppi sui terreni agricoli è identificato di seguito.

In termini di uso effettivo, l'attuazione delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria comporterà l'esclusione permanente di circa 3,93 ettari di terreno agricolo.

Secondo gli attuali piani regolatori comunali dei comuni situati nell'area delle sistemazioni previste dal piano, circa 1,53 ettari di terreno agricolo primario (K1) e circa 0,91 ettari di altri terreni agricoli (K2) saranno permanentemente esclusi dall'uso agricolo in relazione all'uso previsto del terreno, a causa dell'attuazione delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria.

Non ci sono sistemi diretti di bonifica (drenaggio e irrigazione) nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria.

Nell'area delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria sono presenti terreni con una classificazione del terreno pari a 22-91. L'attuazione delle sistemazioni previste dal piano per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria comporterà l'esclusione permanente di circa 1,96 ettari (49,98%) della superficie di terreni agricoli in uso effettivo con una classificazione dei terreni superiore a 50 e di circa 1,96 ettari (50,02%) di terreni agricoli in uso effettivo con una classificazione dei terreni inferiore o uguale a 50.

In totale, ci sono 0,247 ettari di terreni agricoli registrati nel registro delle aziende agricole all'interno dell'area di intervento permanente delle sistemazioni previste.

Gli impatti dell'attuazione del piano sono valutati sulla base degli effetti del piano sugli obiettivi ambientali del piano stesso, utilizzando i criteri di valutazione.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Gli impatti cumulativi sul suolo e sui terreni agricoli sono attesi dal binario II poiché gli allineamenti dei due binari coincidono. Gli impatti cumulativi possono verificarsi nelle aree in cui gli allineamenti del binario II e del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria sono sopraelevati, soprattutto a causa di ulteriori perdite e della frammentazione dei terreni agricoli. Poiché l'allineamento in superficie di entrambi i binari è breve e nell'area in esame prevalgono le foreste, l'impatto cumulativo sarà basso. Per mitigare l'impatto degli interventi nell'ambito del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, sono previste misure prescritte dalla VIA e prese in considerazione nel progetto PZI. Insieme alle misure di mitigazione prescritte per il binario sinistro, l'impatto cumulativo sarà insignificante (stima C).

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Preservare i terreni agricoli identificati come terreni agricoli di prima scelta nel piano regolatore.

Secondo la destinazione d'uso del suolo, 1,53 ha di terreni agricoli di prima qualità (K1) (7,39%) e 1,10ha di altri terreni agricoli (K2) (5,31%) si trovano sull'intera area delle modifiche del DLN, mentre 1,53 ha di terreni agricoli di prima qualità (K1) (8,13%) e 0,91 ha di altri terreni agricoli (K2) (4,84%) si trovano nell'**area di intervento permanente all'interno dell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN**.

Tabella 38: Destinazione d'uso dei terreni nell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN e dell'intervento permanente (fonte:PIS MNVP, 2023)

Destinazione d'uso (PNRP2)	Area dell'intervento permanente		Intera area DLN SD2	
	Superficie (in ha)	Quota (in %)	Superficie (in ha)	Quota (in %)
I migliori terreni agricoli (K1)	1,53	8,13	1,53	7,39
Altri terreni agricoli (K2)	0,91	4,8	1,10	5,31
Altri terreni non agricoli	16,41	87,03	18,10	87,30
TOTALE	18,85	100	20,73	100

L'attuazione delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria comporterà l'esclusione permanente dall'uso agricolo di circa 1,53 ettari di terreno agricolo primario (K1). Si ritiene che, tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sull'obiettivo ambientale possa essere valutato come C.

Obiettivo ambientale 2: Preservare i terreni agricoli, soprattutto quelli con un migliore potenziale produttivo (rating).

Per quanto riguarda **la classificazione dei terreni agricoli in base all'uso effettivo**, si è riscontrato che la maggior parte delle superfici **nell'intera area delle modifiche ed integrazioni al DLN** sono quelle con una classificazione dei terreni da 26 a 50 punti (2,06 ha o 46,14%), seguono i terreni agricoli con un punteggio di 76-100 (1,66 ha o 37,20%), quindi i terreni agricoli con un punteggio di 61-75 (0,26 ha o 5,86%) e i terreni agricoli con un punteggio fino a 25 (0,44 ha o 9,78%). Ci sono meno terreni agricoli con un punteggio dei terreni da 51 a 60 punti (0,05 ha ovvero 1,02%). Secondo la Legge sui terreni agricoli (Legge sui terreni agricoli (Gazzetta ufficiale RS, n. 71/11 - testo consolidato, 58/12, 27/16, 27/17 - ZKme-1D, 79/17, 44/22 e 78/23 – ZUNPEOVE), tutti i terreni con una classificazione superiore a 50 hanno diritto a un indennizzo in caso di cambio di destinazione d'uso. La quota di terreni agricoli in base all'uso effettivo con un rating superiore a 50 copre il 44,08% della superficie **dell'intera area delle modifiche ed**

integrazioni al DLN, mentre la quota di terreni agricoli in uso effettivo con un rating inferiore a 50 copre il 55,92% della superficie totale delle modifiche ed integrazioni al DLN.

Nell'area di **intervento permanente** all'interno dell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN, per quanto riguarda **la classificazione dei terreni agricoli in base all'uso effettivo**, è emerso che la maggior parte delle superfici sono quelle con una classificazione dei terreni compresa tra 76 e 100 punti (1,66 ha o 42,18%), seguono i terreni agricoli con una valutazione di 26-50 punti (1,53 ha o 38,93%), quindi i terreni agricoli con una valutazione di 61-75 punti (0,26 ha o 6,64%) e i terreni agricoli con una valutazione fino a 25 punti (0,44 ha o 11,08%). Ci sono meno terreni agricoli con una classificazione tra 51 e 60 punti (0,05 ha ovvero 1,15%). La quota di terreni agricoli in uso effettivo con una classificazione del terreno superiore a 50 copre il 49,98% della superficie **dell'area di intervento permanente all'interno dell'area delle modifiche e integrazioni al DLN**, mentre la quota di terreni agricoli in uso effettivo con una classificazione del terreno inferiore a 50 copre il 50,02% della superficie dell'area di intervento permanente..

Tabella 39: Analisi della classificazione dei terreni e dei terreni agricoli in relazione all'uso effettivo nell'intera area delle modifiche ed integrazioni al DLN e nell'area di intervento permanente (fonte dei dati: MKGP, 2023 (stato dati al: 31/12/2023), <https://ipi.eprstor.gov.si/jgp/data> (stato dati al: 31/12/2023))

Classificazione del terreno	Intera area DLN SD2		Area intervento permanente	
	Superficie terreni agricoli in uso effettivo (ha)	Quota (in %)	Superficie terreni agricoli in uso effettivo (ha)	Quota (in %)
Classificazione del terreno < = 25 punti	0,44	16,73	0,44	11,08
Classificazione del terreno 26 - 50 punti	2,06	60,62	1,53	38,93
Classificazione del terreno 51 - 60 punti	0,05	2,47	0,05	1,15
Classificazione del terreno 61 - 75 punti	0,26	5,28	0,26	6,64
Classificazione del terreno 76 - 100 punti	1,66	14,90	1,66	42,18
TOTALE <= 50 punti	2,49	77,35	1,96	50,02
TOTALE > 50 punti	1,96	22,65	1,96	49,98
TOTALE	4,48	100	3,46	100

Il confronto tra **la valutazione media dei terreni agricoli** in relazione all'uso effettivo **nell'intera area delle modifiche ed integrazioni al DLN con una valutazione media dei terreni agricoli** in relazione all'uso effettivo nei **comuni** di Capodistria (53,61), Divača (38,85) e Sežana (47,53) mostra che la valutazione media dei terreni agricoli in base all'uso effettivo nell'intera area delle modifiche ed integrazioni al DLN (60,64) è superiore alla valutazione media dei terreni agricoli in ciascun comune, il che è dovuto principalmente all'intervento in aree nella parte pianeggiante del comune di Capodistria lungo i fiumi Risano e Ospò. Nel comune di Divača l'area delle modifiche e integrazioni al DLN interessa solo 0,091 ha di terreno agricolo in uso effettivo, che ha una valutazione di 49 punti. Nel comune di Sežana, vengono utilizzati solo 0,028 ha di terreno agricolo in uso effettivo.

L'impatto sui terreni agricoli sarà diretto e permanente a seguito dell'attuazione delle sistemazioni previste per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. L'impatto sui terreni agricoli con una valutazione superiore a 50 è relativamente ridotto e si verifica interamente nel comune di Capodistria, dove rappresenta meno di 0,02% dei terreni agricoli con una valutazione superiore alla media, il che è relativamente piccolo. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come C.

Obiettivo ambientale 3: Preservare gli agglomerati di terreni agricoli ed evitare la loro frammentazione.

Le sistemazioni previste nell’area delle modifiche ed integrazioni al DLN interessano i complessi arrotondati dei migliori terreni agricoli, in particolare con la strada DP-1S che interferisce sui complessi di seminativi, frutteti, oliveti e vigneti (vedi figura sotto).





Figura 46: Complessi dei terreni agricoli migliori (K1) in base alla destinazione d'uso del suolo e uso effettivo nell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN (fonte: Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, dati al 31/1/2023))

Si verificherà uno sconfinamento in un complesso concentrato di terreni agricoli di prima qualità (K1) secondo la destinazione d'uso prevista, ma in termini di uso effettivo, la frammentazione dell'uso del suolo non sarà significativa in quanto gli sviluppi sconfinano nella maggior parte dei terreni agricoli lungo il bordo (figura sopra). L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come insignificante con l'attuazione delle misure di mitigazione - stima C.

Obiettivo ambientale 4: Preservare la produzione agricola.
Analisi dell'uso effettivo

Nell'area di intervento permanente all'interno dell'area delle modifiche e integrazioni al DLN, secondo l'uso effettivo (Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, dati al 31/12/2023), la superficie maggiore è rappresentata dalle foreste (11,22 ha, pari al 59,52%), seguite dai terreni edificati e affini (3,67 ha, pari al 19,48%), i terreni agricoli incolti (1,23 ha, pari al 6,51%), i terreni agricoli abbandonati (1,05 ha, pari al 5,59%), dai prati permanenti (0,56 ha, pari a 2,99%), alberi e arbusti (0,41 ha o 2,17%), frutteti estensivi o di prati (0,32 ha o 1,72%), seminativi (0,18 ha o 0,93%), oliveti (0,11 ha o 0,61%), mentre le aree più piccole sono i vigneti (0,06 ha o 0,33%) e l'acqua (0,03 ha o 0,15%).

Tabella 40: Uso effettivo del suolo nell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN e dell'intervento permanente (fonte: Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, al 31/12/2023)

Gruppo uso effettivo	Uso effettivo	Area di intervento permanente		Intera area DLN SD2	
		Superficie (in ha)	Quota (in %)	Superficie (in ha)	Quota (in %)
Campi e orti	Campo (1100)	0,18	0,93	0,18	0,85
	Vigneto (1211)	0,06	0,33	0,06	0,30
Colture permanenti	Frutteto estensivo o di prato (1222)	0,32	1,72	0,32	1,56
	Uliveto (1230)	0,11	0,61	0,11	0,55
Superfici erbose	Prato permanente (1300)	0,56	2,99	0,56	2,72
Altre superfici non agricole	Terreni agricoli in abbandono (1410)	1,05	5,59	1,05	5,08
	Alberi e arbusti (1500)	0,41	2,17	0,41	1,97
	Terreni agricoli incolti (1600)	1,23	6,51	1,75	8,45
Bosco	Bosco (2000)	11,22	59,52	12,01	57,93
Altri terreni non agricoli	Terreni edificati e affini (3000)	3,67	19,48	4,24	20,45
	Acqua (7000)	0,03	0,15	0,03	0,14
TOTALE		18,85	18,85	100	20,73

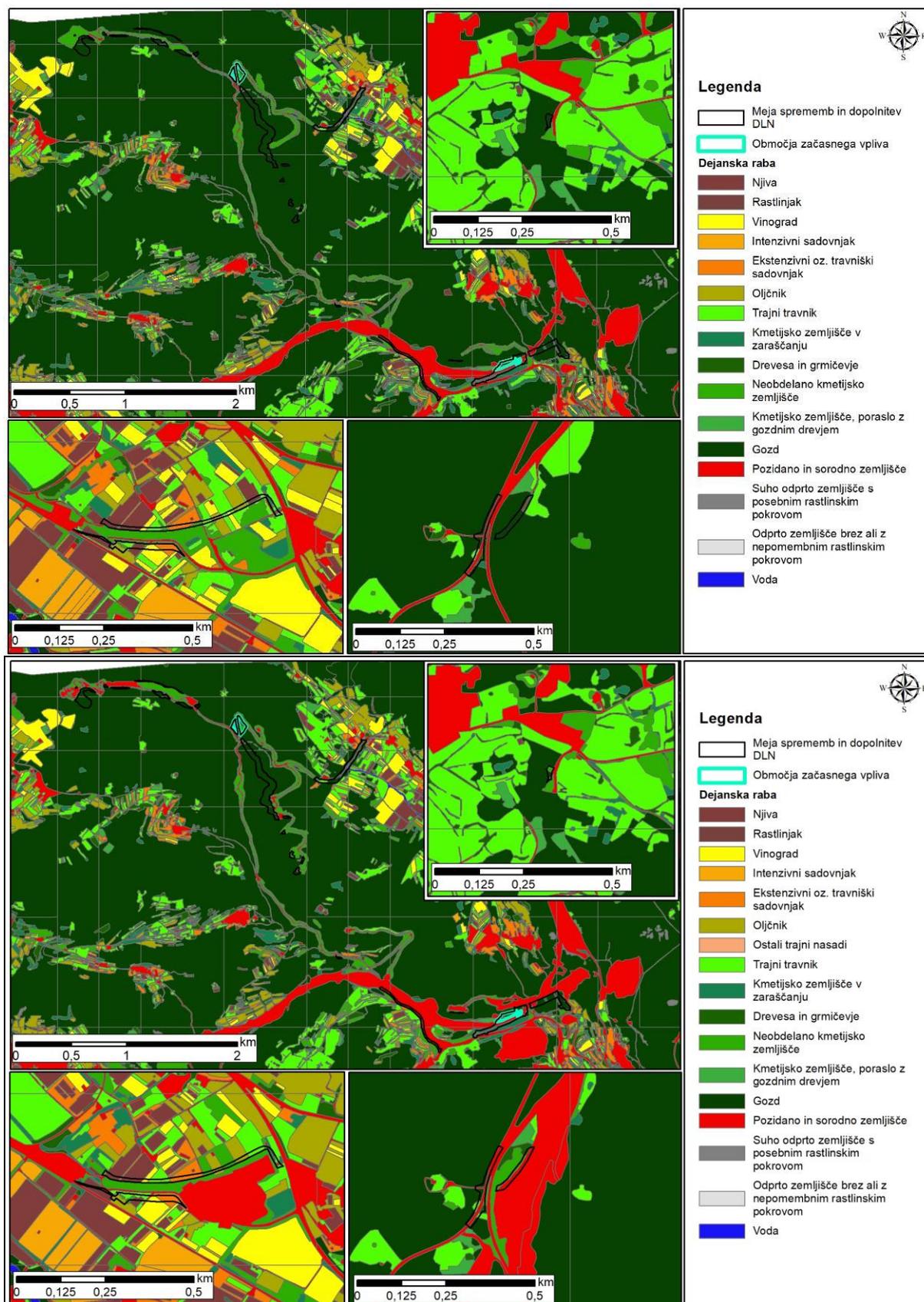


Figura 47: Uso effettivo del suolo nell'area delle modifiche ed integrazioni al DLN (fonte: Ministero dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, al 31/12/2023)

Analisi dei terreni agricoli inclusi nel Registro delle aziende agricole

L'area di intervento permanente comprende un totale di 0,247 ettari di GERK appartenenti a 10 aziende agricole. Tutti gli interventi sui terreni delle aziende agricole si trovano nel Comune di Capodistria. Non ci sono interventi sui terreni agricoli nei comuni di Divača e Sežana. Delle 10 aziende agricole interessate, 6 hanno meno di 1 ettaro di terreno agricolo per azienda e l'azienda più grande colpita ha 67,4 ettari di terreno agricolo. Secondo i dati GERK, sulla superficie delle aziende agricole interessate (in sloveno: KMG-NdT) interessato, il 46,47% sono prati permanenti, il 25,20% sono prati con caratteristiche sparse e ingiustificate, il 22,48% sono campi, il 3,75% sono oliveti, l'1,26% sono estensivi o frutteti prati, 0,50% vigneti, 0,29% prati temporanei e 0,03% serre

Tabella 41: Analisi dell'intervento permanente sui terreni delle aziende agricole

ESTENSIONE AZ. AG. INTERESSATE	NUMERO AZ. AG.
<i>perdite trascurabili (< 0,1 % perdite terr. agr.)</i>	1
<i>interessata in misura minore (0,1 – 5 % perdite terr. agr.)</i>	6
<i>interessata in misura maggiore (5 – 20 % perdite terr. agr.)</i>	3
<i>Az. ag. fortemente interessata (20 e più % di perdite terr. agr.)</i>	/
Numero totale az. ag.	10
In base alla superficie dell'az. ag.	SUPERFICIE (ha)
<i>Az. ag. con perdite trascurabili (< 0,1 % perdite terr. agr.)</i>	0,013
<i>Az. ag. interessata in misura minore (0,1 - 5 % perdite terr. agr.)</i>	0,126
<i>Az. ag. interessata in misura maggiore (5 - 20 % perdite terr. agr.)</i>	0,107
<i>Az. ag. fortemente interessata (20 e più % di perdite terr. agr.)</i>	/
Totale superficie az. ag. in ha	0,247

Nessuna azienda agricola sarà significativamente colpita dall'intervento permanente. L'azienda più colpita perderà il 12,5% della sua superficie (oliveto), seguita da altre due aziende con il 9,4% (seminativo, prato e frutteto) e l'8,3% (vigneto) della superficie persa. Un'analisi della perdita permanente di superficie agricola per azienda è presentata nella tabella seguente.

Tabella 42: Analisi delle perdite permanenti di superfici agricole per la singola azienda agricola

Codice az. ag.	Tutte le superfici delle az. ag.(m²)	Perdita superfici per intervento permanente (m²)	Quota perdita superfici per intervento permanente (%)	Uso effettivo delle superfici perse in modo permanente
A	6.419,6	605,2	9,43	campo, frutteto estensivo o di prato
B	17.453,5	602,5	3,45	campo
C	3.266,2	409,1	12,53	oliveto
Č	16.424,5	171,3	1,04	campo, frutteto estensivo o di prato
D	32.421,1	263,7	0,81	vigneto
E	673.995,7	133,5	0,02	prato permanente
F	5.424,3	103,4	1,91	vigneto, frutteto estensivo o di prato
G	4.566,7	74,2	1,63	frutteto estensivo o di prato
H	679,5	56,2	8,28	vigneto
I	9.661,2	46,5	0,48	campo

Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sull'obiettivo ambientale 4 viene valutato come C.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Gli interventi previsti dalle modifiche e integrazioni al piano avranno un impatto su tutti e quattro gli obiettivi ambientali, ma l'impatto sarà insignificante se si tiene conto delle misure di mitigazione.

Tabella 43: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per il suolo e i terreni agricoli

Obiettivo ambientale	Stima
1	C
2	C
3	C
4	C

L'impatto cumulativo sul suolo e sui terreni agricoli è valutato come insignificante se si tiene conto delle misure di mitigazione - Stima dell'impatto C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di mitigare l’impatto dell’attuazione del piano, devono essere prese in considerazione le seguenti misure di mitigazione. Queste misure di mitigazione sono riassunte nello studio “Analisi degli interventi sui terreni agricoli per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria” (Aquarius d.o.o., Ljubljana, studio n. 1454-20 SP/2, febbraio 2021, integrato dopo la revisione aprile 2021, integrato settembre 2022, integrato febbraio 2023). Le misure di mitigazione sono fattibili e potenzialmente efficaci. L’implementazione delle misure è responsabilità dell’investitore/esecutore dei lavori di costruzione.

MISURE DI MITIGAZIONE GENERALI

- Gli scavi e i rilevati, così come tutte le aree interessate dalla costruzione, devono essere consolidati e protetti dall’erosione.
- Deve essere garantito un adeguato drenaggio delle acque meteoriche dalle superfici esposte durante la costruzione.
- Subito dopo il completamento dei lavori di sbancamento, si dovrà garantire l’umidificazione, l’inerbimento e la piantumazione delle sponde e delle altre aree esposte con vegetazione autoctona.
- Nei banchi di terra e nelle piazzole non devono essere incorporati materiali che possano lisciviare o rilasciare sostanze che possano contaminare il suolo, la geosfera e di conseguenza le acque sotterranee. Il materiale deve essere conforme ai requisiti stabiliti dal Regolamento sull’inquinamento del suolo dovuto all’introduzione di rifiuti.
- I cantieri devono essere recintati. I lavori di costruzione devono essere eseguiti utilizzando mezzi di trasporto e macchinari da costruzione tecnicamente validi e solo materiali per i quali è dimostrato che non sono dannosi per l’ambiente. Deve essere impedito il deflusso di acque inquinate sui terreni agricoli. Devono essere previste misure di emergenza per la rimozione e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti o del terreno contenente sostanze nocive derivanti da incidenti su superfici tecnologiche.
- Le emissioni di polveri e materiali da costruzione dalle aree di trasporto e di costruzione devono essere prevenute bagnando queste aree in caso di tempo secco e ventoso e recintando i cantieri.
- Le piazzole utilizzate per il trasferimento di carburante e la riparazione di impianti tecnici devono essere pavimentate e la raccolta e lo smaltimento delle acque piovane devono essere organizzati in modo tale da evitare il deflusso diretto delle acque reflue e del percolato nel terreno. Questo deve essere organizzato con un sistema adeguato per la raccolta e lo scarico delle acque piovane, se necessario con una vasca di decantazione con fondo indurito e un intercettatore di oli in conformità con il regolamento sull’emissione di inquinanti dallo scarico di acque reflue provenienti da stazioni di rifornimento di veicoli a motore, impianti di manutenzione e riparazione di veicoli a motore e impianti di lavaggio di veicoli a motore.
- In caso di fuoriuscita di carburanti e lubrificanti o di altre sostanze pericolose, deve essere utilizzato immediatamente un agente neutralizzante e il terreno contaminato deve essere smaltito immediatamente in conformità alle disposizioni del Regolamento sui rifiuti e consegnato a un’organizzazione autorizzata per la gestione di tali rifiuti.
- Gli interventi sul suolo, la rimozione degli strati superiori e il reinterro devono essere eseguiti in modo da ridurre al minimo il disturbo alla superficie del suolo.
- Per quanto riguarda il traffico e le aree di costruzione, si dovrà dare priorità alle aree infrastrutturali esistenti e alle aree con suoli di qualità inferiore. Queste aree devono essere identificate prima dell’inizio dei lavori. Per tutti gli accessi e la rimozione dei materiali devono essere definite o tracciate delle vie di accesso. Il trasporto deve essere effettuato esclusivamente sui percorsi previsti dal progetto e non sui terreni agricoli adiacenti, evitando il trasporto incontrollato sui terreni agricoli.
- Nel caso in cui il monitoraggio della composizione del materiale di scavo riveli contenuti che superano i limiti per il “materiale di scavo” in conformità alle disposizioni della normativa RS, prima della prosecuzione dello scavo dovrà essere individuato un metodo alternativo di smaltimento/trasporto del materiale di scavo, come specificato dalla normativa.
- Nelle costruzioni devono essere utilizzati solo materiali per i quali sia dimostrata la compatibilità ambientale.
- Il carburante per le macchine da costruzione deve essere fornito su base continuativa e in base alle necessità.

- Devono essere previste misure per la raccolta separata dei rifiuti e del suolo contaminato da sostanze pericolose durante il periodo di attività e per un adeguato stoccaggio temporaneo in attesa della raccolta dei rifiuti da parte di un raccogliatore autorizzato.
- È necessario elaborare un programma di procedure e misure (procedure di risposta all'inquinamento) da attuare in caso di incidenti, malfunzionamenti e funzionamento del sistema di drenaggio (fognature, bacini di contenimento) per prevenire o ridurre l'inquinamento della geosfera e, di conseguenza, delle acque superficiali e sotterranee.
- È necessario garantire una gestione economica del suolo nell'area del piano. Tutto il suolo fertile proveniente dallo scavo del tracciato, ad eccezione delle quantità necessarie per realizzare le sistemazioni nell'ambito della costruzione, deve essere utilizzato principalmente per il reinserimento in terreni agricoli. La parte fertile del terreno deve essere utilizzata per la creazione di nuovi terreni agricoli o per il miglioramento di quelli esistenti. È richiesto uno studio di gestione del suolo fertile.
- I siti per il deposito temporaneo di terreno fertile durante la costruzione devono essere progettati in modo da non invadere i terreni agricoli e da non compromettere il potenziale produttivo dei terreni agricoli, garantendo al contempo che la fertilità dei terreni depositati non venga compromessa in modo permanente.
- Durante la costruzione, il suolo fertile deve essere gestito correttamente (rimozione e stoccaggio temporaneo degli orizzonti) e restituito nell'ordine appropriato dopo la costruzione. La parte fertile del terreno deve essere rimossa e ricollocata in modo da evitare la contaminazione da parte di sostanze nocive e materiale inferiore. La fertilità e la quantità del terreno devono essere preservate, senza mescolare cellule morte e feldspati.
- Durante l'esecuzione dei lavori di costruzione, si deve fare il possibile per evitare di danneggiare i terreni agricoli limitrofi e per prevenire lo sversamento di sostanze pericolose sui terreni agricoli durante la costruzione e l'esercizio del tracciato (installazione di intercettatori di olio per evitare il dilavamento sui terreni agricoli).
- I lavori devono essere programmati in modo da ridurre al minimo l'impatto sulla produzione agricola e garantire che la comunicazione delle macchine agricole tra un lato e l'altro del sito sia ininterrotta durante i lavori. Al termine dei lavori, tutte le strade di accesso abbandonate e le altre aree del sito dovranno essere adeguatamente bonificate, compresa la ricostruzione del profilo del suolo originale o di un profilo simile. Eventuali danni ai terreni agricoli dovranno essere completamente bonificati e riportati alle condizioni originarie.
- Tutti i lavori di costruzione dovranno essere adattati in modo da garantire un'attività agricola ininterrotta e dovranno essere eseguiti al di fuori dei periodi di più intensa attività agricola.
- Deve essere garantito un accesso illimitato ai terreni agricoli durante e dopo la costruzione.
- Dopo l'acquisto dei terreni, se necessario, si dovranno effettuare operazioni di zonizzazione agricola sui terreni rimanenti, per ripristinare la possibilità di utilizzo agricolo e per commassare i terreni in modo da consentire alle aziende agricole di essere il più compatte possibile.
- L'intervento dovrà essere localizzato in primo luogo su terreni con una designazione d'uso del suolo non agricola, altrimenti l'intervento dovrà essere localizzato principalmente su terreni agricoli di qualità inferiore, sfruttando al meglio i corridoi infrastrutturali esistenti. Tutti gli sviluppi dovranno essere progettati in modo razionale e in modo da preservare il più possibile i terreni agricoli e la loro integrità. In attesa dell'elaborazione di documenti specialistici che definiscano le aree permanentemente protette e le altre aree agricole, si dovrà anche tenere conto del fatto che le sistemazioni di importanza nazionale non dovranno essere localizzati, per quanto possibile, in aree in cui sono in atto operazioni agricole, in prossimità di fonti d'acqua adatte all'irrigazione e in aree di piantagioni permanenti.
- È necessario garantire che i cambiamenti nell'uso dei terreni agricoli derivanti dagli interventi sul territorio siano ridotti al minimo o trovare il modo di evitare il più possibile interventi su terreni agricoli di qualità superiore.
- Tutti i lavori dovranno essere eseguiti in un periodo in cui il terreno non sia eccessivamente intriso d'acqua, da determinare attraverso il monitoraggio durante la costruzione.
- I proprietari di terreni agricoli dovranno ricevere un'adeguata compensazione. Se i terreni agricoli vengono danneggiati durante la costruzione o il funzionamento, devono essere immediatamente risanati ovvero bisogna garantire loro un adeguato compenso.
- Per il controllo delle erbe infestanti lungo il percorso devono essere utilizzati esclusivamente prodotti fitosanitari biologici.

- Sui terreni agricoli devono essere evitati i danni che possono derivare da bruciature, stoccaggio improprio, mescolanza di orizzonti, inquinamento, degrado, sversamento di sostanze pericolose, ecc.
- Tutte le aree di traffico, di movimentazione, di intervento e di sosta (ad esempio, i parcheggi) devono essere pavimentate, dotate di cordoli, i giunti devono essere impermeabili e lo scarico delle acque piovane inquinate da queste aree deve essere regolato mediante bacini di ritenzione, bacini di decantazione, intercettatori di oli. Questo vale anche per le modalità di parcheggio delle macchine da lavoro e di altre attrezzature da costruzione e dei veicoli merci, durante la costruzione, nei periodi di fermo (ad esempio: notte, domenica e giorni festivi).
- I locali e i siti durante la costruzione, il funzionamento e l’abbandono in cui saranno prodotte, trasferite, stoccate, utilizzate sostanze pericolose con i loro imballaggi e i loro residui, compreso il deposito temporaneo di rifiuti pericolosi (ad esempio carburanti, oli e lubrificanti, pesticidi), i parcheggi e i garage coperti devono essere protetti dalle intemperie, organizzati come un sistema di contenimento - un bacino di raccolta, senza scarichi, impermeabile all’acqua, resistente a tutte le sostanze in esso contenute, sufficientemente grande da contenere qualsiasi fuoriuscita o versamento di sostanze o liquidi che possa verificarsi.
- Nella stessa accezione di sistema di contenimento, si deve garantire la captazione degli effluenti delle acque antiincendio laddove vi sia la probabilità di contaminazione degli effluenti dell’acqua antiincendio (e di conseguenza delle acque superficiali, sotterranee e del suolo) da parte di sostanze pericolose.
- Tutte le discariche selvagge potenzialmente individuate devono essere adeguatamente rimosse e bonificate.

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. La responsabilità dell’attuazione delle misure spetta all’investitore, al progettista e, durante la costruzione, all’esecutore.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Non è necessario monitorare lo stato.

6. FONTI

- Analisi degli interventi sui terreni agricoli per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, Aquarius d.o.o., Ljubljana, elaborazione n. 1454-20 SP/2, febbraio 2021, integrato dopo revisione aprile 2021, int. settembre 2022).
- Classificazione dei terreni, portale dei dati geodetici, Amministrazione geodetica della Repubblica di Slovenia. 2016.
- Destinazione d’uso generalizzata, PIS-MNVP, 2023, stato al 1 dicembre 2023.
- Destinazione d’uso OPN, PIS-MNVP, 2023 (stato al 19. dicembre 2023).
- Dati grafici sull’uso del suolo per l’intera Slovenia. Dati disponibili al pubblico. Ministero dell’Agricoltura e dello Sviluppo rurale, 2022 (al 31 agosto 2022). URL: <http://rkg.gov.si/GERK/>
- Grčman, H., Zupanc, 2018. Valutazione del risarcimento dei danni ai terreni agricoli durante l’occupazione temporanea. Geodetski vestnik, 62, 2, pp. 235-248.
- Chiave di interpretazione. MKGP, 2013. URL: http://rkg.gov.si/GERK/documents/RABA_IntKljuc_20131009.pdf
- Catalogo dei sistemi e degli impianti di bonifica. MKGP, 2020.
- Dati delle unità grafiche delle aziende agricole dal Registro delle aziende agricole. Ministero dell’Agricoltura e dello Sviluppo Rurale, dicembre 2023.
- PPR-FVG, 2018. Piano paesaggistico regionale - Regione Friuli Venezia Giulia (PPR-FVG) <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/> (16/2/2021).
- Indagini sull’inquinamento del suolo in Slovenia nel 2006, Università di Lubiana, Facoltà di Biotecnologia, Dipartimento di Agronomia, Centro di Pedologia e protezione ambientale, Istituto per l’assistenza sanitaria Maribor, Istituto per la protezione ambientale, Agenzia slovena per l’ambiente, Lubiana, 2007.

- Indagini sull'inquinamento del suolo in Slovenia. Rapporto per il 2004. Università di Ljubljana, Facoltà di Biotecnologia, Dipartimento di Agronomia, Centro di Pedologia e protezione ambientale, Istituto per l'assistenza sanitaria Maribor, Istituto per la protezione ambientale, Agenzia slovena per l'ambiente, Lubiana, 2005. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavu/ARSO/Tla/Raziskave-onesnazenosti-tal-Slovenije-v-letu-2004.pdf>
- Indagini sull'inquinamento del suolo in Slovenia. Relazione per il 2005. Università di Lubiana, Facoltà di Biotecnologia, Dipartimento di Agronomia, Centro di Pedologia e protezione ambientale, Istituto per l'assistenza sanitaria Maribor, Istituto per la protezione ambientale, Agenzia slovena per l'ambiente, Lubiana, 2006.
- Punto di campionamento: 18330. Indagini sull'inquinamento del suolo in Slovenia nel 2001. ROTS 2001. Università di Lubiana, Facoltà di Biotecnologia, Dipartimento di Agronomia, Centro per la Pedologia e la protezione ambientale, Agenzia slovena per l'ambiente, Lubiana, 2001. URL: <http://soil.bf.uni-lj.si/rots/pdf/18330.PDF>
- Punto di campionamento: 18943. Indagini sull'inquinamento del suolo in Slovenia nel 1991. Università di Lubiana, Facoltà di Biotecnologia, Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione territoriale. Lubiana, 1991. <http://soil.bf.uni-lj.si/rots/pdf/18943.PDF>
- Punto di campionamento: 18945. Indagini sull'inquinamento del suolo in Slovenia nel 1991. Università di Lubiana, Facoltà di Biotecnologia, Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione territoriale. Lubiana, 1991. <http://soil.bf.uni-lj.si/rots/pdf/18945.PDF>
- Zupan, M., Grčman, H., Lobnik, F. 2008. Indagini sulla contaminazione del suolo in Slovenia. Agenzia slovena per l'ambiente, Lubiana, 63 p. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavu/ARSO/Tla/Publikacija-Raziskave-onesnazenosti-tal-Slovenije-1989-2007.pdf>

7. ALLEGATI

- Allegato grafico 2.1: Destinazione d'uso
 Allegato grafico 2.2: Uso effettivo

4.8 FATTORI CLIMATICI

4.8.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

1. GLI OBIETTIVI AMBIENTALI, I CRITERI E IL METODO PER IDENTIFICARE E VALUTARE GLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Decisione 406/2009/CE concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra.
- Atto di ratifica dell'Accordo di Parigi (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 16/16 e 6/17 - versione corretta)
- Atto di ratifica del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 17/02)
- Atto di ratifica dell'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 5/15)
- Atto di ratifica della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 13/95)
- Piano nazionale per l'energia e il clima (NEPN), Governo della Repubblica di Slovenia 2020
- Programma operativo per la riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2020, Governo della Repubblica di Slovenia n. 35405-1/2014/8, dicembre 2014.
- Piano d'azione per le energie rinnovabili 2010-2020 (Piano d'azione FER), aggiornamento 2017
- Piano d'azione per l'efficienza energetica per il periodo 2014-2020 (EER 2020), dicembre 2017

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 44: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano per mitigare i cambiamenti climatici

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG)	<p>Atto di ratifica dell'Accordo di Parigi (Gazzetta ufficiale RS, n. 16/16, 6/17)</p> <p>Atto di ratifica della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale RS, n. 59/95)</p>	Emissioni di GHG nell'aria	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: le emissioni derivanti dall'attuazione del piano sono uguali o inferiori a quelle che si avrebbero in assenza dello stesso</p> <p>B – l'impatto è insignificante: le emissioni derivanti dal piano sono leggermente superiori a quelle che si avrebbero in assenza di esso</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: le emissioni non aumentano a seguito del piano se si tiene conto delle misure di mitigazione</p> <p>D – l'impatto è significativo: le emissioni derivanti dal piano sono significativamente più alte rispetto a quelle che si avrebbero in assenza di esso</p> <p>E – l'impatto è devastante: le emissioni sono aumentate in modo inaccettabile a seguito dell'attuazione del piano</p> <p>X – non è possibile determinare l'impatto</p>

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratteri generali

Le misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra (GHG) in Slovenia sono definite nel Piano nazionale globale per l'energia e il clima (NEPN), Governo della Repubblica di Slovenia 2020. Nell'ambito del pacchetto legislativo sul clima e l'energia adottato alla fine del 2020, la Slovenia ha adottato nuovi obiettivi giuridicamente vincolanti per la riduzione delle emissioni di GHG entro il 2030.

La politica energetica e climatica della Slovenia mira a garantire un approvvigionamento energetico affidabile, sicuro e competitivo in modo sostenibile, in modo da assicurare la transizione verso una società neutrale dal punto di vista climatico e raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile, creando tra l'altro un ambiente favorevole allo sviluppo economico e alla creazione di posti di lavoro ad alto valore aggiunto, migliorando la qualità della vita e aumentando la responsabilità ambientale, e fornendo servizi energetici a prezzi accessibili alla popolazione e all'economia.

Le sfide principali per la Slovenia nell'ambito della politica energetica e climatica sono:

- ridurre progressivamente i consumi energetici e aumentare l'efficienza energetica e dei materiali in tutti i settori,
- lo sviluppo accelerato della rete di distribuzione dell'energia elettrica per aumentarne la capacità, la resilienza alle interruzioni e la progressività, consentendo uno sfruttamento accelerato della flessibilità delle risorse e del carico, l'integrazione delle pompe di calore, l'adempimento dei requisiti relativi alla diffusione accelerata della mobilità elettrica e l'integrazione accelerata degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili; sarà necessario fornire risorse finanziarie per ulteriori investimenti di capitale da parte delle società di distribuzione e garantire un approccio sostenibile alla tariffazione della rete,
- un'efficace inserimento dei progetti infrastrutturali che contribuiscano all'obiettivo di una società neutrale dal punto di vista climatico,
- l'eliminazione graduale dei combustibili fossili in tutti i settori,
- la gestione sostenibile dei trasporti e la transizione verso combustibili alternativi,
- lo sviluppo accelerato dei sistemi di teleriscaldamento e raffreddamento,
- la decarbonizzazione dell'approvvigionamento di gas naturale e integrazione dei settori del gas e dell'elettricità,
- mantenere l'eccellenza e il funzionamento sicuro degli impianti nucleari in Slovenia e fornire indicazioni per le decisioni sull'uso futuro dell'energia nucleare e sull'eventuale costruzione di una nuova centrale nucleare,
- lo sviluppo tecnologico e la diffusione commerciale delle FER, delle tecnologie e dei servizi avanzati, compresi lo stoccaggio e l'efficienza energetica,
- ridurre il deficit di attuazione per tutti gli attori e a tutti i livelli per gestire e attuare in modo completo ed efficace le misure per la transizione verso una società climaticamente neutrale.

Il compito principale per il futuro sviluppo del settore energetico in Slovenia è garantire un equilibrio tra i tre pilastri fondamentali della politica energetica che sono inestricabilmente intrecciati: sostenibilità climatica, sicurezza dell'approvvigionamento e competitività della fornitura energetica.

A lungo termine, la Slovenia è impegnata a rispettare gli impegni dell'Accordo di Parigi e a mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2 °C, riducendo le emissioni di gas serra e puntando a limitare l'aumento della temperatura a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali. La Slovenia ha ratificato l'Accordo di Parigi nel 2016.

Nel maggio 2019, il governo sloveno ha approvato l'obiettivo dell'UE di azzerare le emissioni di gas serra entro il 2050.

Nel campo dei trasporti e delle infrastrutture di trasporto fino al 2030, il documento fondamentale in Slovenia è la Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia fino al 2030. Negli ultimi

anni sono già state attuate diverse misure per sviluppare le infrastrutture ferroviarie e il trasporto pubblico, nonché nel campo della mobilità sostenibile.

In base al Regolamento (UE) 2018/842 sulle riduzioni vincolanti delle emissioni di gas serra per gli Stati membri, la Slovenia è obbligata a ridurre entro il 2030 le proprie emissioni di gas serra nei settori non coperti dal sistema di scambio delle quote di emissione di almeno il 15% rispetto ai livelli del 2005.

La NEPN fissa obiettivi più elevati per la riduzione delle emissioni di gas serra (non ETS) entro il 2030, ossia di almeno il 20% rispetto al 2005. L'obiettivo più ambizioso di riduzione delle emissioni di gas serra non prevede alcun aumento dell'ambizione o delle aspettative nella quota di FER, laddove la Slovenia è vincolata da alcune importanti o specifiche circostanze nazionali che determinano un ulteriore aumento della quota di FER.

Per raggiungere e superare con successo l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra (non ETS), è importante controllare e ridurre le emissioni in tutti i settori coinvolti, pertanto il NEAP fissa obiettivi settoriali più impegnativi per la riduzione entro il 2030 delle emissioni di gas serra rispetto al 2005 (Tabella 2) rispetto alle linee guida del Programma operativo di azione per la riduzione delle emissioni di gas serra (PO-GHG).

Tabella 45: Obiettivi settoriali di riduzione delle emissioni di gas serra per i settori non coperti dal sistema di scambio di quote di emissione

Settori	Emissioni annuali GHG [kt CO ₂ eq]		Obiettivi di riduzione rispetto al 2005 [kt CO ₂ eq]		Riduzione rispetto al 2017
	2005	2017	2020 PO-GHG	2030 NEPN	2030 NEPN
Trasporto	4.416	5.541	+ 27 %	+ 12 %	- 10 %
Uso diffuso	2.661	1.456	- 53 %	- 76 %	- 57 %
Agricoltura	1.709	1.688	+ 5 %	- 1 %	0 %
Gestione dei rifiuti	848	557	- 44 %	- 65 %	- 47 %
Industria ^{36*}	1.542	1.132	- 42 %	- 43 %	- 23 %
Energia ^{37*}	591	509	+ 6 %	- 34 %	- 23 %

* Solo la parte del settore non coperta dal sistema di scambio di quote di emissioni.

Panoramica degli obiettivi chiave del NEPN:

- contribuire al raggiungimento di emissioni nette di gas serra pari a zero a livello europeo entro il 2050, come punto di partenza per la pianificazione degli obiettivi, delle politiche e delle azioni necessarie entro il 2030,
- un'efficace localizzazione per accelerare la diffusione delle FER,
- ridurre le emissioni di gas serra entro il 2030 in misura maggiore rispetto a quanto stabilito dal regolamento sulla ripartizione degli oneri per la Slovenia, ossia di almeno il 20% rispetto al 2005, raggiungendo gli obiettivi settoriali:
 - trasporto: + 12 %,
 - uso diffuso: - 76 %,
 - agricoltura: - 1 %,
 - gestione dei rifiuti: - 65 %,
 - industria: - 43 %,
 - energia - 34 %.
- ridurre le emissioni di gas serra degli edifici di almeno il 70% entro il 2030 rispetto al 2005,
- garantire che i settori LULUCF non producano emissioni nette (dopo l'applicazione delle regole di contabilizzazione) entro il 2030, ossia che le emissioni nel settore LULUCF non superino i pozzi,
- nell'ambito dell'adattamento, ridurre l'esposizione, la sensibilità e la vulnerabilità della Slovenia agli impatti dei cambiamenti climatici e aumentare la resilienza e la capacità di adattamento della società,

- raggiungere almeno una quota del 27% di FER nel consumo finale di energia entro il 2030 e o raggiungere almeno i 2/3 dell'uso di energia negli edifici da FER (quota di FER nel consumo finale di energia esclusa l'elettricità e il teleriscaldamento), vietare la vendita e l'installazione di nuove caldaie a gasolio dopo il 2022:
 - almeno il 30% di quota di FER (compreso il calore in eccesso) nell'industria, o l'1% di aumento annuale della quota di FER e di calore e raffreddamento in eccesso nei sistemi di teleriscaldamento e raffreddamento,
 - almeno il 43% di FER nella produzione di elettricità,
 - almeno il 41% di FER nel riscaldamento e raffreddamento,
 - almeno il 21% di FER nei trasporti,
- la decarbonizzazione della produzione di energia elettrica – eliminazione graduale dell'uso del carbone: almeno – 30% entro il 2030 e decisione di eliminare gradualmente l'uso del carbone in Slovenia entro il 2021 secondo i principi di una giusta transizione,
- la graduale decarbonizzazione dell'industria ad alta intensità energetica: fornire incentivi finanziari per la ristrutturazione dei processi produttivi attraverso l'introduzione di tecnologie verdi,
- l'aumento degli investimenti nelle risorse umane e nelle nuove competenze necessarie per la transizione verso una società neutrale dal punto di vista climatico e per ridurre il deficit di applicazione.

2.2 Stato dell'ambiente in Slovenia

Le emissioni totali di gas serra della Slovenia hanno raggiunto 15.851 chilotonnellate (Gg) di CO₂ equivalente nel 2020. Questo valore è inferiore del 22,5% rispetto allo scenario di riferimento del 1986 e del 7,2% rispetto allo scenario di riferimento del 2019. Il principale contributo alla riduzione delle emissioni è stato il minor consumo di carburante nei trasporti, con un calo delle emissioni di 1.050 Gg di CO₂ equivalente (-18,7%) rispetto all'anno precedente. Il CO₂ è il principale contributore alle emissioni totali di gas serra in Slovenia (81,2% nel 2020). Il CO₂ è prodotto principalmente dalla combustione di combustibili e dai processi industriali. Seguono il metano (11,9%), che proviene principalmente dai rifiuti e dall'agricoltura, e il protossido di azoto (4,9%), anch'esso proveniente principalmente dall'agricoltura. Notevoli sono anche le emissioni di protossido di azoto provenienti dal trasporto stradale.

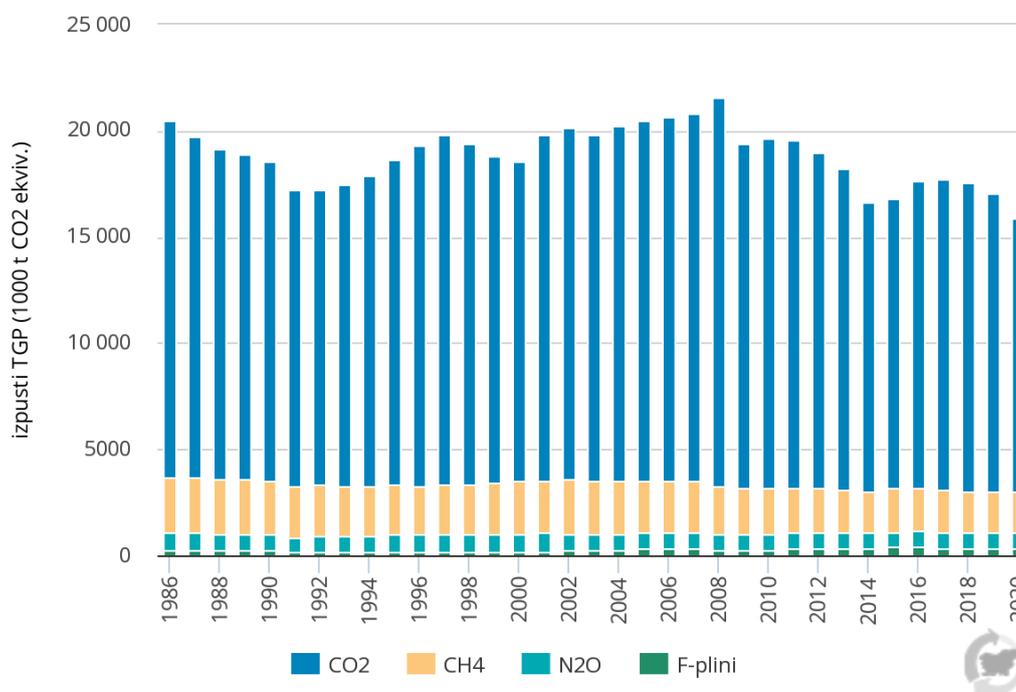


Figura48: Emissioni di gas a effetto serra per principali categorie di gas, Slovenia, 1986–2020 (ARSO, 2022)

Per raggiungere gli obiettivi dell'UE per il 2020, è importante distinguere tra le emissioni coperte dal sistema ETS e quelle al di fuori di esso. Le emissioni all'interno del sistema ETS, che comprendono tutti i

principali produttori di elettricità e calore, nonché tutta l'industria ad alta intensità energetica, stanno diminuendo a causa della riduzione delle quote di emissione disponibili messe all'asta ogni anno. Nel 2020, le emissioni di questi impianti in Slovenia sono diminuite del 9,8% rispetto all'anno precedente.

Di particolare importanza per la Slovenia sono le emissioni che non sono coperte dallo scambio di quote di emissione e che possono quindi essere influenzate da misure e politiche nazionali in questi settori. Queste emissioni non devono superare le assegnazioni di emissioni stabilite nella Decisione n. 406/2009 e dalla Decisione n. 634/2013. Per la Slovenia, questo limite nel 2020 è di 12.307 Gg CO₂ eq. Le emissioni della Slovenia in quell'anno sono state pari a 9.756 Gg CO₂eq, ovvero il 20,7% in meno rispetto alle emissioni massime consentite per quell'anno.

Tra i settori non ETS, i trasporti sono i più importanti e contribuiscono al 47,0% di queste emissioni nel 2020. All'interno del settore dei trasporti, il trasporto su strada rappresenta la maggior parte delle emissioni, oltre il 99% nel 2020. Le emissioni dei trasporti sono cresciute fortemente fino al 2008, quando erano già superiori del 39,9% rispetto al 2005. Con l'inizio della crisi economica, sono calate bruscamente nel 2009 per poi aumentare nuovamente nel 2011 e nel 2012.

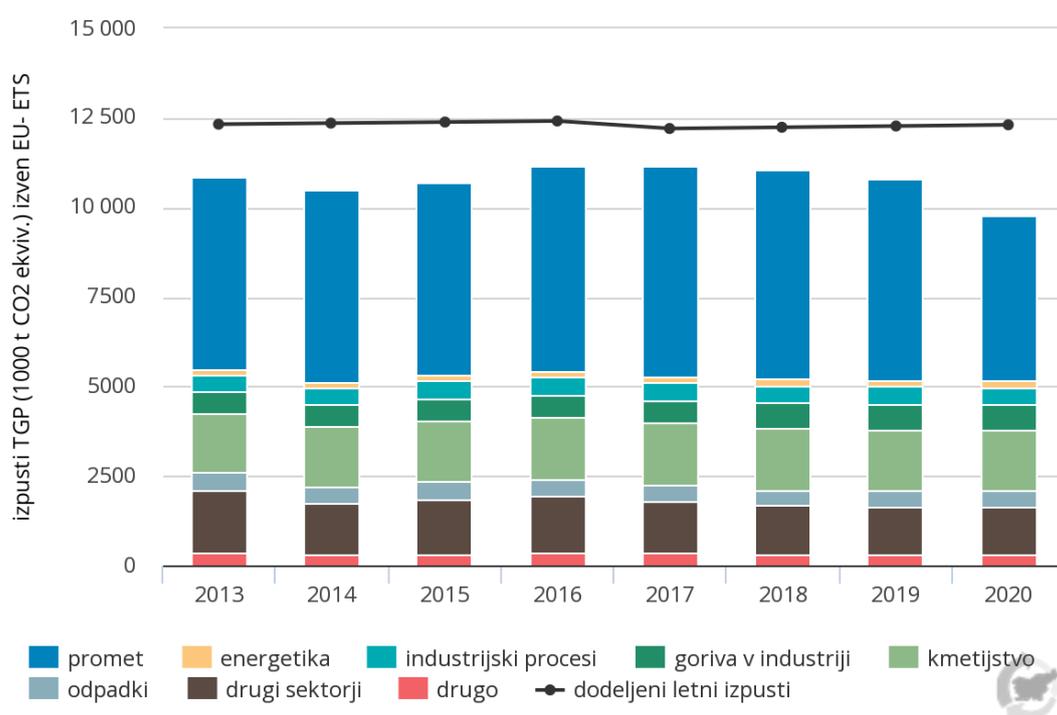


Figura49: Emissioni di gas serra al di fuori del sistema ETS, per settore, Slovenia, 2013–2020 (ARSO, 2022)

Nel periodo 2013-2015, le emissioni dei trasporti sono tornate a diminuire leggermente, il che può essere attribuito a una maggiore consapevolezza ambientale e all'uso della mobilità sostenibile, ma nel 2019 le emissioni sono tornate ad aumentare, soprattutto a causa della maggiore crescita economica. Nel 2020, le emissioni dei trasporti sono diminuite del 18,7% rispetto all'anno precedente, ma erano ancora superiori del 4,0% rispetto al 2005. La significativa diminuzione delle emissioni nel 2020 è dovuta principalmente alla forte riduzione dell'attività di trasporto a seguito delle misure adottate in seguito all'epidemia COVID-19, ma anche, in misura minore, al rallentamento della crescita del trasporto nazionale di passeggeri e merci, all'aumento dell'efficienza dei veicoli e all'incremento della quota di biocarburanti nei carburanti per i trasporti.

L'agricoltura è un'altra fonte importante che contribuisce al 17,7% delle emissioni. Le emissioni di questo settore presentano poche variazioni su base annua e nel 2020 erano simili a quelle dell'anno precedente e del 2005. Nonostante le misure, non si registra una riduzione significativa delle emissioni di questo settore, compensata dall'aumento delle emissioni dovute all'incremento della produzione di carne bovina e di prodotti lattiero-caseari.

Con una quota del 13,8%, le emissioni derivanti dall'uso di combustibili nei settori domestico e commerciale/istituzionale sono la terza fonte non ETS più importante. Queste emissioni nel 2020 sono state simili all'anno precedente, ma dimezzate rispetto al 2005. Questa riduzione negli ultimi anni è influenzata in modo significativo da inverni più miti, ma anche dal miglioramento dell'isolamento degli edifici e dall'aumento dell'uso di legna per il riscaldamento, dato che le emissioni di CO₂ da biomassa non sono prese in considerazione.

Tutte le altre fonti che ancora contribuiscono alle emissioni al di fuori del sistema ETS sono: l'uso residuo di combustibili nell'industria (7,1%) e le altre emissioni dei processi (5,1%), la gestione dei rifiuti (4,3%) e altro (emissioni fuggitive, energia residua, ecc.) (5,2%).

2.3 Misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra dovute ai trasporti

Nell'affrontare il problema dei trasporti e il loro contributo alle emissioni di gas serra, è fondamentale che la Slovenia agisca in modo corretto ed efficace. Come primo passo, la Slovenia deve prestare particolare attenzione al trasporto ferroviario e alle misure di mobilità sostenibile, data la continua crescita del trasporto su strada (merci e passeggeri). Ciò ridurrà l'impronta di carbonio del settore dei trasporti e alleggerirà la pressione sul traffico intenso che sta diventando insostenibile sulle strade slovene.

Per realizzare questo obiettivo sono previste le seguenti misure:

- *potenziare l'infrastruttura ferroviaria (preparazione entro il 2025, attuazione entro il 2030) e aumentare la capacità nei corridoi passeggeri e aggiornare le linee per soddisfare gli standard TEN-T e aumentare la capacità,*
- sviluppare il trasporto pubblico integrato (armonizzazione degli orari, integrazione del trasporto urbano, creazione di un gestore del trasporto pubblico dei passeggeri).
- promuovere scelte di trasporto sostenibili nella determinazione dei costi di viaggio,
- ridurre la necessità di utilizzare l'auto privata (lavorare da casa, modificare le politiche di parcheggio, ecc.)
- migliorare l'integrazione della pianificazione territoriale e dei trasporti,
- sviluppare adeguatamente i nodi di micromobilità lungo le strade urbane di accesso e le autostrade,
- modificare le politiche di accise e pedaggi con l'obiettivo di spostare il più possibile il traffico di transito delle merci verso la ferrovia,
- garantire un ambiente di supporto adeguato per l'elettrificazione integrata del porto di Capodistria,
- organizzare e creare una piattaforma digitale per promuovere tutte le opzioni di trasporto pubblico di passeggeri, le forme di trasporto co-passeggeri e la progettazione e la creazione di nuovi modelli di business per la mobilità sostenibile,
- entro il 2023, analizzare la possibilità di vietare la vendita di veicoli nuovi e l'importazione di veicoli vecchi che utilizzano combustibili fossili liquidi come propellenti,
- garantire un ambiente favorevole all'introduzione di carburanti alternativi, come il gas naturale liquefatto (GNL) per il trasporto merci e il gas naturale compresso e altri carburanti sintetici e l'idrogeno (H₂) per il trasporto stradale, semplificare le procedure amministrative per l'elettrificazione del trasporto.

Nel prossimo decennio, la Slovenia dovrà far fronte alla rapida crescita del trasporto passeggeri e merci e spostare i flussi di traffico verso modalità alternative. A tal fine è fondamentale una graduale riduzione del consumo energetico attraverso una maggiore efficienza energetica e il passaggio a veicoli a basse emissioni.

Anche gli spostamenti a piedi e in bicicletta contribuiscono alla mobilità sostenibile e promuoveremo attivamente la costruzione di infrastrutture ciclistiche e pedonali. In questo modo, la Slovenia consentirà alla popolazione di percorrere gli ultimi chilometri in modo semplice, rapido, ecologico e non invasivo per l'ambiente e i centri urbani. L'obiettivo è ridurre la percentuale di spostamenti in auto privata (attualmente il 67% degli spostamenti) e aumentare significativamente il numero di spostamenti a piedi, in bicicletta o con il trasporto pubblico di passeggeri.

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Attuazione del piano

Durante la costruzione della linea ferroviaria, le emissioni di gas serra saranno presenti nell'area del piano a causa del funzionamento dei macchinari di costruzione e del trasporto di materiale di scavo e di costruzione da e verso il sito del cantiere. Le emissioni di gas serra durante l'attuazione del piano saranno di breve durata e si stima che siano ridotte rispetto alle emissioni totali di gas serra derivanti dal trasporto.

Parte dell'aumento delle emissioni di gas serra durante la costruzione sarà dovuto principalmente al trasporto in cantiere sulla rete stradale pubblica. La costruzione del binario sinistro del nuovo collegamento ferroviario richiederà circa 4 anni nello scenario di costruzione ipotizzato. Sia la rete stradale pubblica che il trasporto stradale durante una costruzione sono caratterizzati dal fatto che si prevede il trasporto di grandi volumi di materiale in alcune sezioni in un periodo di tempo relativamente breve, il che significa che c'è una differenza tra i carichi massimi giornalieri e medi annuali di mezzi pesanti sulle strade.

Per la stima del carico totale di traffico sulla rete stradale durante i lavori, sono stati presi in considerazione i dati di traffico del 2019 (Traffic 2019, DRSI 2020). Nel 2019, il carico di traffico sull'AC A1 a sud dello spartitraffico Gabrk verso Sermin era compreso tra 26.000 e 27.370 veicoli/giorno, mentre il numero di veicoli > 3,5 t sull'AC era compreso tra 2.370 e 2.720 veicoli/giorno. Di tutte le sezioni stradali considerate, la più congestionata è la superstrada H5 tra Sermin e Capodistria, dove il numero totale di veicoli nel 2019 era compreso tra 45.760 e 46.700 al giorno, e il numero di veicoli > 3,5 t era compreso tra 2.870 veicoli al giorno sulla sezione fino all'allacciamento di Bertoki e 1.150 veicoli al giorno fino all'allacciamento di Capodistria. La strada regionale R1-205 attraverso Divača è congestionata con 4.750 veicoli al giorno, la strada regionale R1-208 Črni Kal-Kortine con 4.000 veicoli al giorno e la strada regionale R2-406 Dekani-Škofije con 5.750 veicoli al giorno. Sulla strada regionale R2-409, i volumi di traffico più elevati si registrano tra Risano e Dekani (4.220 veicoli/giorno) e fino al raccordo di Sermin (4.850 veicoli/giorno). Le altre strade regionali sono meno congestionate. Il numero di veicoli merci sulle strade nazionali è significativamente inferiore rispetto alla rete AC.

Tuttavia, il materiale scavato o necessario per la costruzione delle gallerie sarà trasportato alle aree di stoccaggio temporaneo e di deposito attraverso le strade di cantiere solo nei tratti necessari. Il materiale di scavo sarà trasportato in parte dall'intero tracciato fino all'area delle cave vicine (ad esempio, la cava di Črnotiče) e in parte nell'area del sito di posa permanente della Bonifika di Ancarano.

Ai fini della valutazione degli impatti sulle emissioni di GHG, si ipotizza uno scenario di costruzione predefinito, in cui la maggior parte del trasporto del materiale di scavo avverrà sulla sezione autostradale A1/0061 Kozina-Črni Kal e sulla strada regionale R3-623/3718 Kastelec-Podgorje in direzione della cava di Črnotiče, dove ci saranno in media altri 510-560 trasporti di camion al giorno. Fino a 110 trasporti aggiuntivi al giorno sul tratto AC A1/0062 Črni Kal-Sermin, fino a 40 trasporti al giorno sul tratto A1/0060 Divača-Kozina e fino a 80 trasporti al giorno sul tratto A1/0061 Črni Kal-Kastelec. Le strade regionali R1-205/1026 Divača-Lokev, R2-409/0311 Kazina-Kastelec e R2-409/0313 Risano-Dekani saranno gravate da 40 trasporti aggiuntivi al giorno, la strada regionale R1-228/1434 Črni Kal-Kastelec da 120 trasporti al giorno. La superstrada H5/0236 Srmin-Bertoki e le strade in entrata di Bertoki e Ancarano saranno congestionate con circa 90 viaggi al giorno in direzione della Bonifika di Ancarano.

Tra le strade di accesso, la strada di trasporto T4-T7, costruita per la realizzazione del binario di destra, sarà la più utilizzata, con 460 corse al giorno, seguita dai collegamenti T3-T6 (230 corse al giorno), T7b (200 servizi/giorno), T7a (150 servizi/giorno), T3a2 (120 servizi/giorno), T8a (90 servizi/giorno), T2a (50 servizi/giorno) e T1a, T1ba, T1b2, T2b2, T7e e T8b con 40 servizi/giorno.

Le emissioni atmosferiche di gas serra prodotte dal traffico stradale sulle strade di accesso previste durante la costruzione del nuovo binario ferroviario sinistro sono state stimate utilizzando il metodo di calcolo

HBEFA 4.1, tenendo conto dei fattori di emissione per il 2019 e dei carichi medi annui aggiuntivi sulla rete stradale. Nello scenario di costruzione considerato, il trasporto principale dal lato sud e nord sarà in direzione della cava di Črnotiče (parte della A1/0061 e della R3-623), con un trasporto parziale del materiale di scavo verso l'area della Bonifika di Ancarano. Nel calcolo sono stati presi in considerazione 71 km di rete stradale nazionale e locale e 12 km di strade di cantiere.

L'aumento delle emissioni di gas serra dovute alla rete stradale nazionale e locale esistente su cui verranno trasportati i materiali di scavo e di costruzione è riportato nella tabella seguente.

Tabella 46: Emissioni stimate di gas a effetto serra dovute al traffico sulle strade di accesso e di cantiere durante la costruzione del nuovo binario ferroviario sinistro nel 2019, tonnellate/anno

<i>Emissioni di gas a effetto serra (ton/anno)</i>					
Rete	Lunghezza (km)	CO₂	CH₄	N₂O	CO_{2,eq}
<i>Emissioni di gas a effetto serra sulle vie di trasporto durante la costruzione della linea ferroviaria</i>					
Rete esistente	71,4	77.737	2,28	2,47	78.531
Costruzione, totale	83,5	79.151	2,28	2,58	79.976
Costruzione, impatto diretto (fonte)	71,4	1.413	0,001	0,10	1.444
<i>Variazioni delle emissioni di gas a effetto serra sulle vie di trasporto durante la costruzione della linea ferroviaria</i>					
Totale	17%	2%	0%	4%	2%

Il trasporto di materiali di scavo e costruzione durante la costruzione del binario sinistro della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria comporterà un aumento del 2% delle emissioni di gas serra rispetto allo scenario di riferimento. L'aumento delle emissioni di gas serra sulla rete nazionale e locale sarà relativamente ridotto e non avrà un impatto significativo sulle emissioni totali di gas serra nella regione di Primorska.

L'impatto del trasporto dei materiali di costruzione e di scavo durante la costruzione del nuovo binario sinistro della linea sarà insignificante (stima B) sull'aumento delle emissioni di gas serra sulla rete stradale di accesso.

Operatività del piano

Introduzione

La linea ferroviaria tra Divača e Capodistria è elettrificata e, ad eccezione di occasionali treni passeggeri a trazione diesel e occasionali treni merci nelle stazioni di Divača e Capodistria, non emette direttamente gas a effetto serra. Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica.

La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea nel tratto tra Capodistria e Divača, per cui si prevede un parziale trasferimento modale del traffico passeggeri e di transito a lunga distanza dalla strada alla rete ferroviaria. Il potenziamento della rete avrà quindi un impatto positivo indiretto a lunga distanza e cumulativo sulla mitigazione dei cambiamenti climatici, in quanto il decongestionamento della rete stradale ridurrà parzialmente anche le emissioni di gas serra. Anche il funzionamento della linea ferroviaria comporterà emissioni indirette di gas serra, principalmente legate al consumo di energia elettrica per il funzionamento dei treni e, in misura minore, per il funzionamento delle infrastrutture ferroviarie accessorie (fermate, infrastrutture di comunicazione, stazioni di base, ecc.).

La riduzione delle emissioni di gas serra prodotte dai trasporti è una delle priorità della visione slovena per la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. L'ammodernamento dei collegamenti ferroviari e lo spostamento del traffico di transito dalle infrastrutture stradali a quelle ferroviarie è una delle misure fondamentali per ridurre le emissioni di gas serra in Slovenia.

La valutazione della variazione delle emissioni di gas serra sulla rete stradale e ferroviaria dopo la costruzione della nuova linea ferroviaria a binario unico Divača-Capodistria è riassunta sulla base tecnica:

- Elaborazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Elaborato P1-E-29 Impronta di carbonio della linea, elaborato n. PR-2020-043-J, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022.

L'impronta di carbonio della linea è stata elaborata in conformità con la metodologia Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (EIB 2022). L'impronta di carbonio della linea ferroviaria come struttura infrastrutturale comprende una valutazione delle emissioni dirette di gas a effetto serra (GHG) derivanti dal trasporto, delle emissioni indirette di GHG derivanti dal consumo di energia elettrica, nonché una valutazione della variazione delle emissioni totali di GHG dopo l'implementazione della linea a doppio binario a causa della prevista deviazione dei flussi di traffico sulla rete stradale e ferroviaria. Le stime sono:

- emissioni indirette di gas serra derivanti dal consumo di elettricità (trazione elettrica),
- variazione delle emissioni di gas serra sulla restante rete ferroviaria e stradale nazionale a causa della prevista crescita del traffico sulla linea Divača-Capodistria.

La valutazione dell'impronta di carbonio si basa sulle previsioni ufficiali dei flussi di traffico sulla nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Studio sui trasporti, PNZ d.o.o., n. 20_928, febbraio 2021).

Le emissioni di gas serra derivanti dal consumo di combustibili fossili e di energia elettrica sono considerate come emissioni assolute relative al progetto in esame, mentre le emissioni provenienti da altri mezzi di trasporto sono considerate come emissioni di base, ossia le emissioni che verrebbero rilasciate sulla rete stradale e ferroviaria nazionale in assenza del progetto (deviazione del trasporto merci e passeggeri).

Le emissioni di gas serra derivanti dal funzionamento della linea ferroviaria sono stimate per:

- lo stato di partenza nel 2018,
- i periodi di pianificazione del 2030, 2040 e 2050 dopo l'implementazione della linea a doppio binario.

Le emissioni di base per lo scenario senza progetto sono stimate in base ai dati sui volumi di merci e treni nello status quo del 2018, mentre le emissioni di gas serra dopo la nuova linea a doppio binario sono stimate in base ai dati sulla crescita prevista del traffico sulla linea ferroviaria tra Divača e Capodistria negli anni 2030, 2040 e 2050. Le emissioni relative di gas serra dovute alla deviazione del traffico dalla rete stradale e dalla rete ferroviaria alternativa sono state determinate confrontando la situazione con l'anno di riferimento 2018. I fattori di emissione considerati per la stima delle emissioni di gas serra sono stati ricavati dai dati ufficiali dello Stato (ARSO, IJS 2022), dai dati del gestore della rete ferroviaria (SŽ Infrastruktura d.o.o.), dalla fase europea delle emissioni (EMEP/EEA) e dalla metodologia della EIB.

Previsioni del traffico

Lo studio del traffico è stato preparato tenendo conto delle analisi delle previsioni di carico del traffico contenute nella documentazione precedente. I dati sul traffico ferroviario effettivo (esistente) nel periodo 2015-2019 sono stati ottenuti da SŽ, mentre i dati sul traffico del Porto di Capodistria sono stati ricavati dalle relazioni annuali della società.

Nel 2018, il traffico merci dal porto di Capodistria ha rappresentato l'89% del traffico totale sulla tratta Capodistria-Divača (il resto è rappresentato dalla stazione merci di Capodistria), il 66% sulla tratta Divača-Ljubljana e il 52% del traffico merci totale sulla rete ferroviaria slovena. Il traffico nel porto di Capodistria è cresciuto a un tasso di crescita medio annuo del 4,9% fino al 2018, con la crescita più rapida nel traffico di container e auto (tasso di crescita medio annuo del 7-9%). In termini di tipologia di carico, il tipo di carico predominante per origine (importazione, esportazione, trasbordo o transito) è la cosiddetta importazione, cioè il carico che arriva al porto di Capodistria. Negli ultimi 5 anni, le importazioni hanno rappresentato in media più di due terzi e sono tuttora in crescita.

Sulla tratta Capodistria-Divaca, il traffico merci è cresciuto a un tasso medio annuo del 4% nel periodo 2014-2017. Nel 2018 si è registrato un calo del 2%, probabilmente dovuto anche alla saturazione della linea. Nel 2019, il traffico è aumentato di nuovo dell'1%, il che significa praticamente che il traffico

ferroviario sta ristagnando a circa 12,7 milioni di tonnellate nel periodo 2017-2019, che rappresenta la capacità massima pratica della linea nella sua attuale modalità di funzionamento. I container sono il tipo di trasporto più importante, con una crescita media del 7% all'anno.

Nel 2018, il flusso totale al porto di Capodistria è aumentato di 0,7 milioni di tonnellate nette rispetto al 2017 (3% annuo), mentre il flusso ferroviario è diminuito di 0,3 milioni di tonnellate nette (2% annuo). Nel 2019 il flusso al porto di Capodistria è diminuito del 5% (1,2 milioni di tonnellate), mentre il flusso ferroviario è rimasto stabile.

Analogamente all'analisi delle merci trasportate, si registra una diminuzione del numero di treni merci sulla tratta Capodistria-Divača, nonché sulle tratte Divača-Ljubljana e Divača-Sežana. Analogamente alle tonnellate annue trasportate, la diminuzione del numero di treni merci è dovuta alla saturazione della linea esistente e a eventi eccezionali. Un'ulteriore ragione della diminuzione del numero di treni è l'aumento del peso medio di un treno merci. Nel 2019, l'aumento medio di questo peso è superiore al 5%. Il traffico passeggeri sulla linea Capodistria-Divača è stato gravemente colpito negli ultimi anni dalla grandinata del 2014, le cui conseguenze hanno portato all'introduzione di un servizio di autobus alternativo che oggi continua a svolgere il ruolo di trasporto pubblico, a causa delle esigenze del traffico merci. Secondo l'orario attuale, nel 2018 il 60% del trasporto passeggeri su rotaia è stato effettuato con autobus.

Nel periodo 2015-2019, il traffico totale sulla rete autostradale nella Primorska è cresciuto dell'1-2% (direzione Fernetiči, Škofije) e del 4% (direzione Vrtojba, Kozina) all'anno. L'esperienza passata mostra che gli attuali cali di traffico sono compensati in tempi relativamente brevi da una crescita maggiore una volta ripristinate le condizioni normali. Nel periodo 2015-2019, il traffico merci sulle sezioni in esame è cresciuto tra il 4% (direzione Fernetiči), il 6% (direzione Vrtojba) e l'8% (direzione Škofije, Kozina) all'anno. Nel 2020, la riduzione dovuta al coronavirus e alle conseguenze ad esso associate è stata inferiore a quella del traffico passeggeri. Sulla base del peso medio di 14,2 tonnellate/veicolo, si stima che la maggior parte del traffico, sia sull'autostrada che sulla ferrovia Capodistria-Divača, provenga dal porto di Capodistria. Il traffico sulla ferrovia non è aumentato negli ultimi anni, poiché la linea esistente ha raggiunto la sua capacità massima.

Ai fini della valutazione del piano, sono stati prodotti volumi di traffico merci per il 2030, 2040 e 2050. La base è stata la matrice del traffico merci per il 2018 e i tassi di crescita del programma di investimento per il secondo binario Capodistria-Divača. Nel 2018, sono stati trasportati sulla linea 12,6 milioni di tonnellate nette di merci, con una media giornaliera di 72 treni merci completi e 10 treni passeggeri. Si prevede che la nuova linea a doppio binario transporterà 20,6 milioni di tonnellate nette di merci nel 2030, 26,9 milioni di tonnellate nette nel 2040 e 31,2 milioni di tonnellate nette nel 2050. Nel 2030, il traffico giornaliero medio sulla linea è stimato in 158 treni, di cui 118 treni merci, nel 2040 in 196 treni/giorno (155 treni merci) e nel 2050 il traffico sulla nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria raggiungerà 221 treni/giorno, di cui 180 treni merci, 38 treni passeggeri e 3 treni locomotiva.

Valutazione dell'impronta di carbonio

Il trasporto ferroviario tra Divača e Capodistria è effettuato principalmente da locomotive elettriche, che non sono una fonte diretta di emissioni di gas serra, ma richiedono elettricità per funzionare. La produzione di elettricità con combustibili convenzionali e fossili emette quantità relativamente elevate di gas serra, e queste emissioni sono quindi incluse nella valutazione dell'impronta di carbonio della linea. La linea esistente è lunga 45 km, mentre la nuova linea a doppio binario prevista è lunga 27 km. Il consumo stimato di elettricità dovuto al traffico sulla linea ferroviaria Divača-Capodistria con la rete esistente nel 2018 è di 28 GWh/anno, e con la linea a doppio binario tra 29 GWh/anno nel 2030 e 42 GWh/anno nel 2050.

Le emissioni totali assolute di gas serra derivanti dal consumo di energia elettrica sulla linea tra Divača e Capodistria raggiungono 9.047 tonnellate di CO₂eq/anno sulla rete esistente e dalle 9.348 tonnellate di CO₂eq nel 2030 alle 13.827 tonnellate di CO₂eq nel 2050 sulla nuova linea a doppio binario. Nel 2050, le emissioni totali indirette di gas serra derivanti dalla trazione elettrica aumenteranno del 53% rispetto allo status quo (2018).

L'impronta di carbonio della linea tiene conto anche della variazione delle emissioni di gas serra che l'aumento del traffico sulla linea ferroviaria tra Divača e Capodistria causerà indirettamente sul resto della rete ferroviaria nazionale e della rete autostradale. La variazione delle emissioni relative è stimata tenendo conto dell'aumento del traffico nel periodo di pianificazione rispetto allo scenario di riferimento del 2018.

Si stima che il traffico merci sulla linea Divača-Capodistria aumenterà di 8,0 milioni di tonnellate nette entro il 2030 rispetto al 2018, di un totale di 14,3 milioni di tonnellate nette entro il 2040 e di 18,6 milioni di tonnellate nette entro il 2050 (+147% rispetto al 2018).

Sul resto della rete ferroviaria della RS, l'aumento del numero di treni merci comporterà un incremento del consumo energetico e, di conseguenza, un aumento delle emissioni indirette di gas serra dovute alla trazione dei treni. Nella valutazione è stata considerata la rete ferroviaria di 330 km tra Divača e Šentilj e la variazione delle emissioni indirette di gas serra sul resto della rete ferroviaria è stata stimata sulla stessa base delle emissioni di gas serra sulla nuova linea Divača-Capodistria.

La valutazione dell'impronta di carbonio a livello nazionale prende in considerazione anche lo scenario alternativo con la deviazione del traffico merci verso l'autostrada. In questo scenario, le emissioni di gas serra aumenterebbero in modo significativo e l'eventuale alternativa del dirottamento del traffico merci sulla rete autostradale è quindi presa in considerazione come un vantaggio della nuova linea ferroviaria in quanto forma di trasporto più ecologica. La stima delle emissioni di gas serra relative dovute alla possibile deviazione del traffico merci sulla rete autostradale è stata calcolata in termini di lunghezza del percorso e di consumo di carburante stimato. La stima tiene conto della possibile deviazione del traffico merci sull'intera sezione autostradale di 250 km della A1 tra Capodistria e Šentilj.

L'impronta di carbonio totale della linea ferroviaria è definita come la differenza tra le emissioni assolute (dirette e indirette) e relative di gas serra dovute alla prevista deviazione dei flussi di traffico sulla rete stradale e ferroviaria nel territorio sloveno. Nella tabella seguente c'è una stima dell'impronta di carbonio totale della nuova linea ferroviaria a doppio binario Divača-Capodistria rispetto allo scenario di riferimento del 2018.

Tabella 47: Stima dell'impronta di carbonio totale della nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria rispetto al valore di riferimento nel 2018

Parametro	Unità	Anno 2030	Anno 2040	Anno 2050	Media 2030–2050
<i>Emissione assolute</i>					
Linea, trazione elettrica	t CO ₂ /anno	9.348	12.030	13.827	11.735
Linea, punto di base (2018)	t CO ₂ /anno	9.047			
<i>Emissioni di base rispetto al 2018</i>					
Variazione del carico (netto)	mio ton	+8,0	+14,3	+18,6	+13,6
Impatto indiretto sulla rete ferr.	t CO ₂ /anno	40.759	73.331	95.374	69.821
Strade alternative	t CO ₂ /anno	-94.028	-168.447	-219.240	-160.572
<i>Impronta di carbonio (emissioni relative) rispetto al 2018</i>					
Linea, trazione elettrica	t CO ₂ /anno	300	2.983	4.779	2.688
Impatto indiretto sulla rete ferr.	t CO ₂ /anno	40.759	73.331	95.374	69.821
Strade alternative	t CO ₂ /anno	-94.028	-168.447	-219.240	-160.572
Impronta di carbonio	t CO₂/anno	-52.968	-92.133	-119.087	-88.063

L'impronta di carbonio media della nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria è di -88.063 tonnellate di CO₂eq/anno tra il 2030 e il 2050 rispetto allo scenario di riferimento (2018). Le emissioni totali di gas serra diminuiranno grazie all'implementazione della nuova linea a doppio binario e al conseguente parziale spostamento previsto del traffico di transito dalla strada all'infrastruttura ferroviaria, motivo per cui la modernizzazione della rete ferroviaria è una delle misure fondamentali per ridurre le emissioni di gas serra derivanti dal trasporto in Slovenia.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria

La nuova linea Divača-Capodistria è prevista esclusivamente a trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di gas serra anche se il traffico circolerà sui nuovi binari di destra e di sinistra, e di conseguenza non ci sarà alcun impatto cumulativo durante il funzionamento (Stima A).

Non ci saranno impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell’attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG).

La nuova linea Divača-Capodistria è prevista esclusivamente a trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di gas serra. La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea nel tratto tra Capodistria e Divača e, di conseguenza, si prevede una parziale deviazione del traffico di transito e passeggeri a lunga distanza dalla rete stradale e dalla linea ferroviaria esistente alla nuova linea. Rispetto allo status quo, l’implementazione della nuova linea ferroviaria sulla rete di trasporto slovena dovrebbe comportare una riduzione delle emissioni di gas serra, non ci saranno emissioni dirette e l’impatto sulla nuova linea è valutato come positivo.

Durante la costruzione della linea ferroviaria, le emissioni di gas serra saranno presenti nell’area del piano a causa del funzionamento dei macchinari di costruzione e del trasporto di materiale di scavo e di costruzione da e verso il cantiere. A causa del trasporto di materiale di scavo e di costruzione durante la costruzione del binario sinistro della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria, le emissioni di gas serra aumenteranno del 2% rispetto allo stato di base, seguendo lo scenario previsto di costruzione. L’aumento delle emissioni di gas serra sulla rete nazionale e locale sarà relativamente contenuto e non avrà un impatto significativo sulle emissioni totali di gas serra nella regione della Primorska, mentre l’impatto del trasporto dei materiali di costruzione e di scavo durante la costruzione del nuovo binario sinistro è valutato non significativo sull’aumento delle emissioni di gas serra sulla rete stradale di accesso.

L’impatto complessivo sull’obiettivo ambientale sarà **insignificante (stima B)**.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Gli impatti sulle emissioni di gas serra saranno a lungo termine, a lungo raggio e cumulativi. Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di gas serra. Con la soluzione progettuale in esame, si prevede una parziale deviazione del traffico di transito verso la rete ferroviaria rispetto alla rete esistente, e di conseguenza l’impatto a lungo termine del piano è valutato come positivo rispetto allo status quo.

L’impatto sulle emissioni di gas serra durante l’attuazione del piano sarà dovuto principalmente al trasporto di materiali sulla rete stradale nazionale e locale nelle immediate vicinanze del piano (circa 83 km di strade di trasporto); l’impatto è valutato insignificante.

Tabella 48: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per mitigare i cambiamenti climatici

Obiettivo ambientale	Stima
1	B

L’impatto sull’obiettivo ambientale è valutato come **insignificante (stima B)**.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono richieste ulteriori misure di mitigazione per ridurre le emissioni di gas serra.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Non è richiesto il monitoraggio dell'impatto dell'attuazione del piano sulla mitigazione dei cambiamenti climatici.

6. FONTI

- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Piano guida - tracciato del binario sinistro della nuova linea, elaborato n. 3715/2-01, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Elaborato P1-E-29 Impronta di carbonio della linea, elaborato n. PR-2020-043-J, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Studio di trasporto, PNZ d.o.o., n. 20_928, febbraio 2021
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Elaborato della sistemazione del cantiere che mostra i percorsi di trasporto durante la costruzione, con le misure previste, elaborato n. 3715/E-10, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, febbraio 2022
- European Investment Bank (EIB): Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 12.3, febbraio 2022
- Consumo stimato di elettricità per tipo di treno sulla rete ferroviaria nazionale, SŽ Infrastruktura d.o.o., materiale interno, aprile 2018.
- Emissioni di CO₂/GHG per unità di elettricità e calore distrettuale, 2002-2020, Institut Jožef Stefan, 2022, (<https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>)
- Ufficio statistico della Slovenia, Produzione di energia elettrica per tipo di centrale (GWh), Slovenia, annualmente, 2022
- HBEFA, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1, Umwelt Bundes Amt, 2019
- Trasporti 2019, DRSI 2020

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.8.2 RESILIENZA DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

Le basi tecniche per il cambiamento climatico si basano sui seguenti atti legali e documenti strategici:

- Una nuova strategia dell'Unione europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2021)),
- Quadro strategico per l'adattamento ai cambiamenti climatici, Governo della Repubblica di Slovenia, dicembre 2016,
- Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia, Governo della Repubblica di Slovenia, decisione n. 37000-3/2015/8, 29/07/2015,
- Piano nazionale globale per l'energia e il clima (NEPN), Governo della Repubblica di Slovenia 2020,
- Non-paper - Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient (European Commission, Directorate General, Climate action),
- Adaptation of transport to climate change in Europe - Challenges and options across transport modes and stakeholders (European Environment Agency Report No. 8/2014),
- Adapting infrastructure to climate change (SWD (2013) 137 final) – 6. Annex, 6.1. Annex 1: Climate risk and impacts on transport infrastructure,
- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce un meccanismo di ripresa e resilienza, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 57/17,
- Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027.

Nella preparazione della valutazione dell'impronta di carbonio sono stati presi in considerazione anche i seguenti atti legali e documenti strategici:

- Decisione 406/2009/CE concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra,
- Atto di ratifica dell'Accordo di Parigi (Gazzetta ufficiale RS – Trattati internazionali, n. 16/16 e 6/17 – corr.),
- Legge sulla ratifica del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 17/02),
- Legge sulla ratifica dell'emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 5/15),
- Legge sulla ratifica della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale RS - Trattati internazionali, n. 13/95),
- Piano nazionale per l'energia e il clima (NEPN), Governo della Repubblica di Slovenia 2020,
- Programma operativo per la riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2020, Governo della Repubblica di Slovenia n. 35405-1/2014/8, dicembre 2014,
- Piano d'azione per le energie rinnovabili 2010-2020 (Piano d'azione FER), aggiornamento 2017,
- Piano d'azione per l'efficienza energetica 2014-2020 (AN URE 2020), dicembre 2017.

Nella preparazione del compito sono stati presi in considerazione i seguenti punti di partenza:

- Metodologia di valutazione dell'impronta di carbonio della EIB
<http://www.eib.org/about/documents/footprint-methodologies.htm>
- <http://www.jaspersnetwork.org/download/attachments/23364018/5.%20EIB%20Carbon%20Footprint%20Methodologies.pdf?version=1&modificationDate=1497533483000&api=v2>
- consumo medio di elettricità per i treni passeggeri e merci nella RS, dati interni SŽ Infrastruktura d.o.o., 2018
- fattori di emissione GHG per unità di elettricità in RS, IJS 2022
<https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione del piano.

Tabella 49: Metodologia per la valutazione della resilienza dell'implementazione del piano al cambiamento climatico

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Resilienza/adattamento del progetto al cambiamento climatico.	Strategia dell'Unione europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2021))	Valutazione della vulnerabilità del piano al cambiamento climatico	<p>A – nessun impatto ovv. impatto positivo: il piano non è vulnerabile ai cambiamenti climatici / il piano ridurrà la vulnerabilità dell'ambiente ai cambiamenti climatici.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: la vulnerabilità del piano ai cambiamenti climatici non è significativa e tutte le misure di adattamento necessarie sono già previste nel piano</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: la vulnerabilità del piano ai cambiamenti climatici è alta, con misure di mitigazione aggiuntive la vulnerabilità sarà media o bassa</p> <p>D – l'impatto è significativo: il piano è vulnerabile ai cambiamenti climatici, sono necessari ulteriori adattamenti e alternative</p> <p>E – l'impatto è devastante: il piano è inaccettabilmente vulnerabile ai cambiamenti climatici e la sua attuazione è inaccettabile a causa del potenziale impatto negativo sull'ambiente e sulla salute umana</p> <p>X – non è possibile determinare l'impatto</p>

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratteri generali

L'area più ampia della Primorska è classificata come mediterranea temperata o submediterranea in termini climatici. Si distingue dal vero clima mediterraneo per le temperature medie leggermente più basse e per il diverso andamento delle precipitazioni, con un picco primario nel tardo autunno. Le condizioni climatiche dell'area e l'esposizione ai fattori climatici sono simili per il tracciato esistente e per quello nuovo. Nell'area di piano sono presenti due zone climatiche: il Carso e il Litorale.

2.2 Condizioni climatiche

Area carsica

I dati climatici utilizzati nell'analisi sono i dati climatici medi a lungo termine dell'ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia per la stazione climatica di Postojna per il periodo compreso tra il 1981 e il 2010, e i dati del vento per la stazione meteorologica di Postojna per il periodo compreso tra il 2017 e il 2021.

Condizioni delle temperature

La temperatura media annua nel periodo di osservazione è di 9,3 °C. Il mese più caldo è luglio, con una temperatura media mensile di 19,0 °C, mentre il mese più freddo è gennaio, con una temperatura di -0,1 °C. Le temperature massime medie mensili non scendono mai al di sotto di 0,0 °C, con le temperature più basse a gennaio (3,6 °C) e le temperature massime medie mensili più alte a luglio (25,5 °C) e agosto (25,2 °C). La temperatura minima media mensile, solitamente misurata al mattino, è più bassa a gennaio (-3,7 °C) e raggiunge i 12,5 °C nei mesi più caldi di luglio e agosto. Le temperature estreme medie variano all'anno di 29,2 °C, il che è caratteristico per i climi continentali. I dati delle temperature per il periodo 1981-2010 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 50: Condizioni delle temperature nella stazione climatologica di Postojna (1981–2010) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Temperatura media (°C)	-0,1	0,8	4,4	8,3	13,4	16,8	19,0	18,3	14,1	10,1	5,0	1,1	9,3
Temperatura massima m. (°C)	3,6	5,5	9,6	13,8	19,1	22,6	25,5	25,2	20,2	14,9	8,7	4,4	14,4
Temperatura minima media (°C)	-3,7	-3,4	-0,3	3,2	7,4	10,7	12,5	12,5	9,3	6,3	1,7	-2,2	4,5
Temperatura massima ass. (°C)	15,0	21,0	23,0	24,8	31,6	33,8	35,0	35,0	30,5	25,6	19,2	15,6	35,0
Temperatura minima ass. (°C)	-23,7	-17,5	-19,5	-9,2	-3,0	1,4	3,6	2,0	-2,0	-9,6	-15,6	-19,0	-23,7
N. giorni con temp. min. <= 0°C	23	21	15	6	0	0	0	0	0	3	11	21	99
N. giorni di temp. max >= 25°C	0	0	0	0	2	8	17	16	2	0	0	0	45

Le temperature medie mensili per il periodo 1981-2010 della stazione climatologica di Postojna sono mostrate nella figura seguente. La temperatura media annua della stazione climatologica di Postojna è di 9,3 °C.

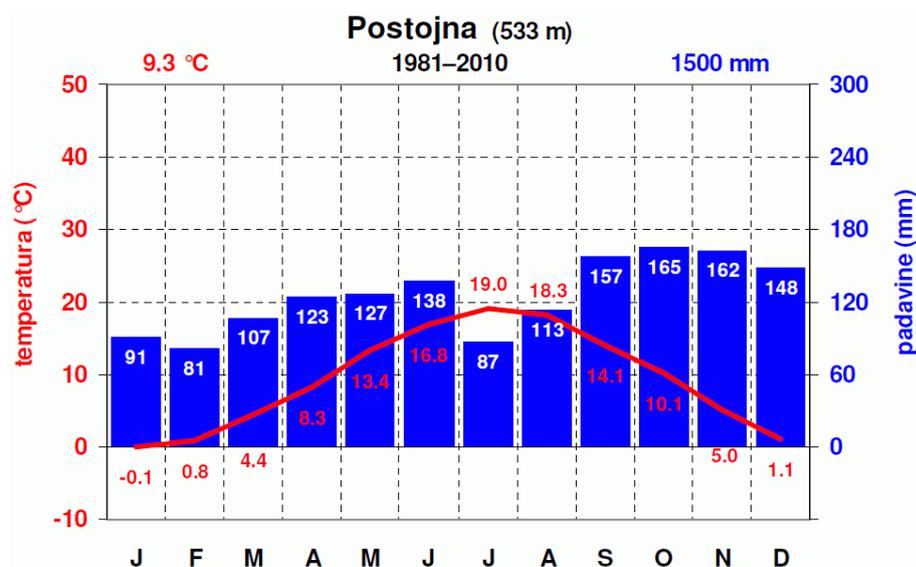


Figura 0: Temperature medie mensili dell'aria e precipitazioni nel periodo 1981-2010 per la stazione climatologica di Postojna (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Umidità dell'aria

L'umidità relativa media annua è più alta al mattino (90%) e più bassa alle 14:00 (62%). L'umidità relativa al mattino e alla sera è particolarmente importante per la sicurezza stradale, poiché valori elevati possono portare alla formazione di nebbia che riduce ulteriormente la sicurezza stradale al crepuscolo o al buio.

Particolarmente importante a questo proposito è l'umidità relativa alle 7 del mattino, che è sempre compresa tra il 90 e il 93% tra agosto e dicembre. Pertanto, la presenza di nebbia e foschia al mattino è un evento comune in questi mesi, ma, soprattutto alla fine dell'estate e all'inizio dell'autunno, la nebbia mattutina si dissipa rapidamente al mattino mentre spesso persiste per tutto il giorno in inverno. Soprattutto in situazioni di tempo anticiclonico, la nebbia può persistere per tutto il giorno. I dati sull'umidità sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 51: Umidità relativa presso la stazione climatologica di Postojna (1981–2010) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Umidità relativa media alle 7 (%)	89	88	89	90	89	89	87	91	93	93	92	90	90
Umidità relativa media alle 14 (%)	73	63	59	58	58	58	52	53	60	67	73	76	62

Nuvolosità

Ci sono 65 giorni sereni all'anno (con copertura nuvolosa inferiore a 2/10), la maggior parte dei quali in agosto (9). Il numero più basso di giorni sereni si registra in aprile, maggio, giugno, ottobre e novembre (4). Il basso numero di giorni sereni non è dovuto solo alla scarsa copertura nuvolosa o alla copertura nuvolosa durante i passaggi frontali, ma anche alla nebbia. Ci sono 111 giorni nuvolosi all'anno (con copertura nuvolosa superiore a 8/10), il che significa che quasi un giorno su tre dell'anno ha una copertura nuvolosa superiore a 8/10. Il maggior numero di giorni nuvolosi si verifica in novembre e dicembre (14), ma questa copertura nuvolosa non è dovuta solo al frequente verificarsi della nebbia, ma anche alla bassa copertura nuvolosa, che può persistere per diversi giorni in totale in situazioni di tempo anticiclonico.

Condizioni delle precipitazioni

L'area vasta è caratterizzata da un regime pluviometrico continentale. L'area in esame riceve 1.500 mm di precipitazioni all'anno. Le precipitazioni medie mensili raggiungono un massimo in ottobre (165 mm) e un secondo massimo in novembre (162 mm), a causa del frequente passaggio di fronti in questi mesi. I mesi più secchi sono quelli invernali, con solo 81 mm di precipitazioni a febbraio. Il numero di giorni con precipitazioni superiori a 1,0 mm all'anno è di circa 114, il che significa che si verifica quasi un giorno su tre. Il numero medio di giorni di neve all'anno è di 38, con il numero più alto a gennaio (12) e febbraio (10). I dati sulle precipitazioni nel periodo 1981-2010 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 52: Precipitazioni mensili (mm) e numero di giorni con precipitazioni presso la stazione climatologica Postojna (1981–2010) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

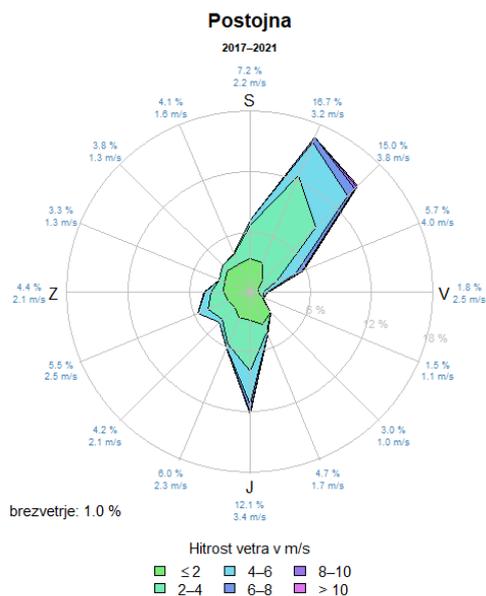
Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Quantità di precipitazioni (mm)	91	81	107	123	127	138	87	113	157	165	162	148	1.500
N. giorni con precipitazioni \Rightarrow 1,0 mm	8	7	8	11	11	11	8	9	9	10	11	10	114
Numero medio di giorni con copertura nevosa alle ore 7	12	10	5	1	0	0	0	0	0	0	3	7	38

Condizioni del vento

Per le condizioni del vento sono stati presi in considerazione i dati della stazione climatologica di Postojna. La velocità media mensile del vento non supera i 3,3 m/s; le direzioni prevalenti del vento sono S e NE, con un'assenza di vento dell'1,0%. Le velocità medie del vento presso la stazione climatologica di Postojna sono riportate nella tabella seguente e la rosa dei venti nella figura seguente.

Tabella 53: Velocità media del vento (m/s) presso la stazione climatologica Postojna (2017–2021) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Velocità media del vento in m/s	2,9	3,3	3,2	2,8	2,6	2,3	2,2	2,4	2,4	2,6	3,1	2,7	2,7


Figura 1: Rosa dei venti presso la stazione climatologica di Postojna per il periodo 2017–2021 (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Eventi meteorologici estremi

Nella stazione climatologica di Postojna, gli eventi estremi in termini di temperature massime sono stati registrati nel 2013 e in termini di precipitazioni mensili nel 1992. La temperatura più alta in assoluto è stata misurata nell'agosto 2013 (36,4 °C), il maggior numero di giorni caldi è stato registrato nel 2003 (35), le precipitazioni mensili più elevate (513 mm) sono state registrate nel 1992 e le precipitazioni giornaliere più elevate (137 mm) nel 1980. Il numero più basso di giorni con precipitazioni registrate (79) è stato registrato nel 2011. Le temperature più basse sono state registrate nel 1956 (-30,5 °C) e la nevicata più alta è stata registrata nel 1952 (94 cm).

Area costiera

Introduzione

I dati climatici utilizzati nell'analisi sono i dati climatici medi a lungo termine dell'ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia per la stazione climatica dell'Aeroporto di Portorose per il periodo compreso tra il 1981 e il 2010, e i dati del vento per la stazione meteorologica dell'Aeroporto di Portorose per il periodo compreso tra il 2001 e il 2021.

Condizioni delle temperature

La temperatura media annua nel periodo di osservazione è di 13,2 °C. Il mese più caldo è luglio, con una temperatura media mensile di 22,9 °C, mentre il mese più freddo è gennaio, con una temperatura di 4,3 °C. Le temperature massime medie mensili non scendono mai al di sotto di 0,0 °C, con le temperature più basse a gennaio (8,9 °C) e le temperature massime medie mensili più alte a luglio (28,8 °C) e agosto (28,7 °C). La temperatura minima media mensile, solitamente misurata al mattino, è più bassa a febbraio (0,4 °C) e raggiunge i 16,9 °C nel mese più caldo di luglio. Le temperature estreme medie variano all'anno di 24,4 °C, il che è caratteristico per il clima submediterraneo. I dati delle temperature per il periodo 1981-2010 sono riportati nella tabella seguente.

Tabela 54: Metodologia Condizioni delle temperature nella stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose (1981–2010) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Temperatura media (°C)	4,3	4,6	7,9	11,9	16,9	20,5	22,9	22,3	18,1	14,0	9,3	5,6	13,2
Temperatura massima m. (°C)	8,9	9,9	13,4	17,3	22,3	25,9	28,8	28,7	24,2	19,4	13,8	10,0	18,5
Temperatura minima media (°C)	0,7	0,4	3,4	7,1	11,4	14,7	16,9	16,8	13,4	10,0	5,7	2,1	8,5
Temperatura massima ass. (°C)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Temperatura minima ass. (°C)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
N. giorni con temp. min. <= 0°C	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
N. giorni di temp. max>= 25°C	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Le temperature medie mensili per il periodo 1981-2010 della stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose e il confronto tra le temperature medie del 2021 e la media a lungo termine (1981-2010) sono mostrate nelle seguenti Figura. Presso la stazione climatologica di Portorose, la temperatura media annua nel periodo 1981-2010 è stata di 13,3 °C, mentre nel 2021 la temperatura media è stata di 13,8 °C. Le maggiori deviazioni della temperatura media mensile rispetto alla media a lungo termine si sono verificate nel 2021 nei mesi di febbraio e giugno (in aumento) e in aprile, maggio e ottobre (in diminuzione).

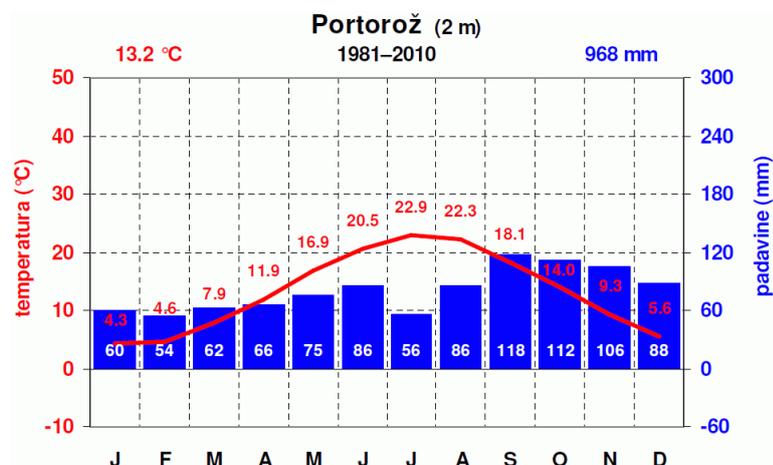


Figura 2: Temperature medie mensili dell'aria e precipitazioni nel periodo 1981-2010 per la stazione climatologica di Portorose (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

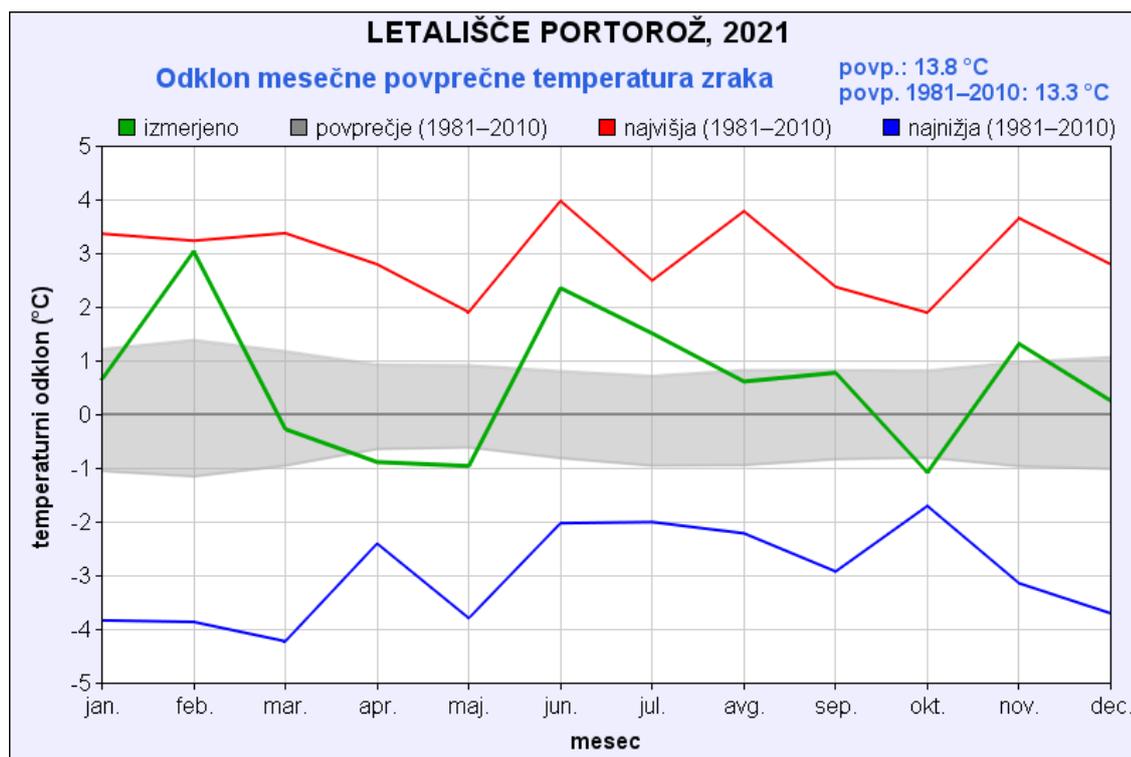


Figura 3: Confronto della temperatura media mensile dell'aria per il 2021 con la media di lungo periodo (1981-2010) per la stazione climatologica dell'aeroporto di Portorose (fonte: ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia)

Condizioni delle precipitazioni

L'area più vasta è caratterizzata da un regime pluviometrico submediterraneo. L'area in esame riceve 968 mm di precipitazioni all'anno. Le precipitazioni medie mensili raggiungono un massimo in settembre (118 mm) e un secondo massimo nel mese di ottobre (112 mm), a causa del frequente passaggio di fronti in questi mesi. I mesi più secchi sono quelli invernali, con solo 54 mm di precipitazioni a febbraio. Il numero di giorni con precipitazioni superiori a 1,0 mm all'anno e il numero di giorni con una copertura nevosa non sono disponibili per la stazione meteorologica dell'Aeroporto di Portorose. I dati sulle precipitazioni nel periodo 1981-2010 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 55: Precipitazioni mensili (in mm) e numero di giorni con precipitazioni presso la stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose (1981–2010) (fonte: Archivio ARSO – Ufficio meteorologico RS)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Quantità di precipitazioni (mm)	60	54	62	66	75	86	56	86	118	112	106	88	968
N. giorni con precipitazioni=> 1,0 mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Numero medio di giorni con copertura nevosa alle ore 7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Il confronto tra le precipitazioni medie mensili per il 2021 e la media a lungo termine (1981-2010) è mostrato nella figura seguente. Alla stazione climatologica dell'aeroporto di Portorose, la precipitazione media annua per il periodo 1981-2010 è stata di 968 mm, mentre nel 2021 è stata leggermente inferiore, con 877 mm. Le maggiori deviazioni delle precipitazioni medie dalla media a lungo termine nel 2021 si sono verificate nei mesi di aprile e maggio (in aumento) e di giugno e ottobre (in diminuzione).

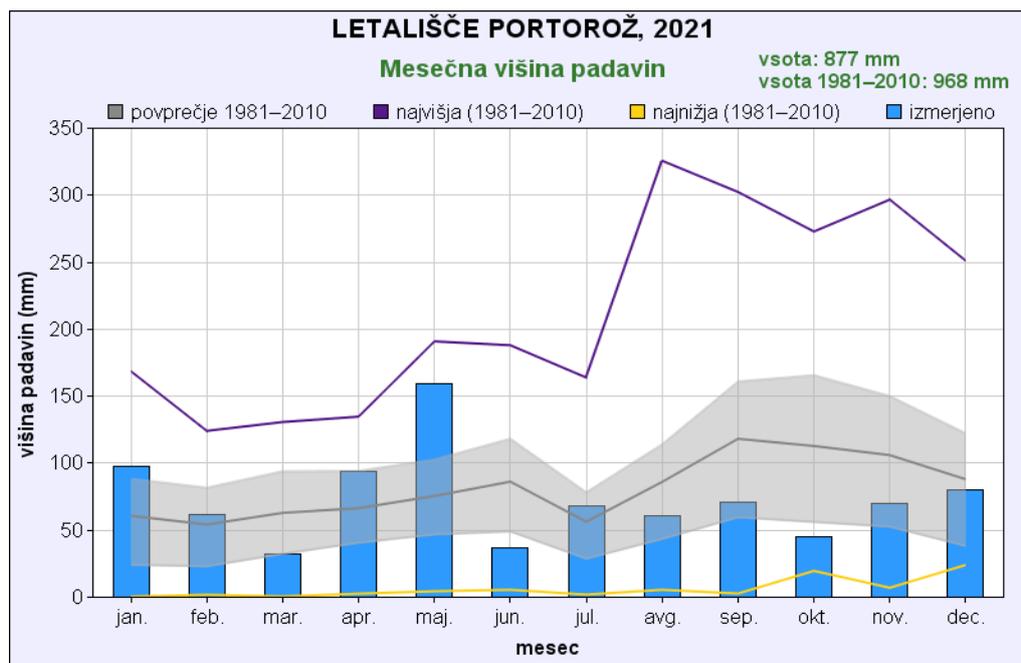


Figura 4: Confronto delle precipitazioni medie mensili per il 2021 con la media a lungo termine (1981-2010) presso la stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose (fonte: ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia)

Condizioni del vento

Per le condizioni del vento sono stati presi in considerazione i dati della stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose. La velocità media mensile del vento non supera i 3,4 m/s; le direzioni prevalenti del vento sono SE, con un'assenza di vento dell'0,5%. Le velocità medie del vento presso la stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose sono riportate nella tabella seguente e la rosa dei venti nella figura seguente.

Tabella 56: Velocità media del vento (m/s) presso la stazione climatologica dell'aeroporto di Portorose (2001-2021) (fonte: archivio ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia)

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Velocità media del vento in m/s	2,8	3,2	3,4	3,3	3,2	3,2	3,3	3,2	3,2	3,1	2,9	2,9	3,1

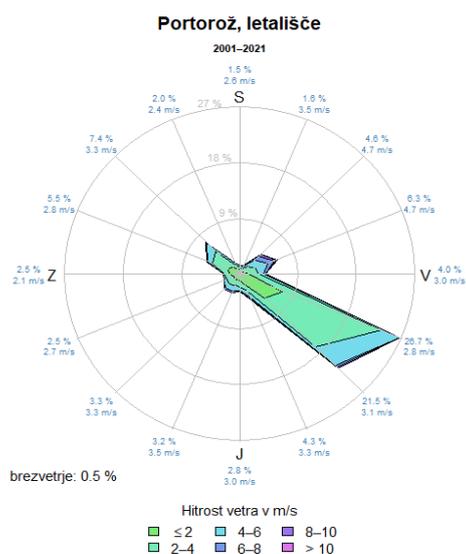


Figura 5: Rosa dei venti presso la stazione climatologica dell'aeroporto di Portorose per il periodo 2001-2021 (fonte: ARSO - Ufficio meteorologico della Repubblica di Slovenia)

Eventi meteorologici estremi

Nella stazione climatologica dell'Aeroporto di Portorose gli eventi estremi in termini di temperature massime sono stati registrati nel 2013 e in termini di precipitazioni mensili nel 2006. La temperatura più alta in assoluto è stata misurata nell'agosto 2013 (37,7 °C), il maggior numero di giorni caldi è stato registrato nel 2003 (70), le precipitazioni mensili più elevate (325 mm) sono state registrate nel 2006 e le precipitazioni giornaliere più elevate (136 mm) nel 1996. Il numero più basso di giorni con precipitazioni registrate (54) è stato registrato nel 2011. Le temperature più basse sono state registrate nel 2005 (-10,5 °C) e la nevicata più alta è stata registrata nel 2012 (11 cm).

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Caratteri generali

Il Regolamento (UE) 1315/2013 sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti specifica che i progetti di interesse comune che richiedono un finanziamento dell'Unione europea dovrebbero, tra l'altro, tenere conto di un'analisi dei costi e dei benefici climatici e ambientali, che dovrebbe essere basata su una valutazione dell'impatto ambientale effettuata in conformità alla direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. Gli Stati membri e gli altri promotori di progetti dovrebbero tenere in debito conto la valutazione dei rischi e le misure di adattamento nella pianificazione delle infrastrutture che migliorerebbero adeguatamente la resilienza ai cambiamenti climatici e ai disastri ambientali.

Nel luglio 2015, il governo della Repubblica di Slovenia ha adottato la Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia (la Strategia) e la Relazione ambientale per la valutazione d'impatto ambientale globale per la Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia (la RA). In conformità con il Regolamento sulla Relazione ambientale e la procedura dettagliata per la valutazione d'impatto ambientale globale (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 73/05), la RA identifica, descrive e valuta gli impatti dell'attuazione della Strategia sull'ambiente, compresi i fattori climatici. La Strategia include, tra l'altro, l'accettabilità ambientale e affronta la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

In conformità con la Strategia per lo sviluppo dei trasporti nella Repubblica di Slovenia, le misure di politica dei trasporti dovrebbero essere pianificate in modo efficiente dal punto di vista delle risorse, il che significa, tra l'altro, garantire che sia adeguatamente affrontata la vulnerabilità delle infrastrutture di trasporto ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali e provocati dall'uomo.

Per le sistemazioni delle nuove infrastrutture di trasporto, conformemente alla Strategia per l'adattamento ai cambiamenti climatici, è necessario:

- garantire che le infrastrutture di trasporto in Slovenia siano meno vulnerabili a lungo termine agli effetti di eventi estremi di precipitazione dovuti a inondazioni o nevicate improvvise sulle superfici delle infrastrutture,
- nel pianificare qualsiasi nuova costruzione o potenziamento della rete di trasporto esistente, effettuare un'analisi della vulnerabilità dell'infrastruttura di trasporto a questi eventi meteorologici estremi e, sulla base dei risultati dell'analisi, elaborare un piano di misure per ridurre le conseguenze di questi eventi nel lungo termine,
- garantire che l'attuazione di misure per ridurre la vulnerabilità della rete di trasporto agli eventi meteorologici estremi diventi uno dei compiti centrali della gestione della rete di trasporto, riducendo così i danni subiti dagli utenti a causa dell'impossibilità di utilizzare la rete di trasporto.

La nuova costruzione o la ricostruzione di grandi infrastrutture di trasporto deve quindi includere tutte le misure necessarie per ridurre o prevenire gli effetti dei cambiamenti climatici, in particolare quelli causati da eventi meteorologici estremi (inondazioni, forti precipitazioni, alte temperature, venti di uragano, frane, erosione, ecc.)

Lo studio comprende una valutazione della sensibilità, dell'esposizione e della vulnerabilità del progetto ai cambiamenti climatici, tenendo conto dei dati disponibili in relazione agli scenari di cambiamento climatico presentati e previsti in Slovenia e nell'area di progetto, nonché delle soluzioni progettuali della variante selezionata.

Analisi della vulnerabilità del piano ai cambiamenti climatici

L'infrastruttura ferroviaria è vulnerabile soprattutto alle tempeste estreme e ai relativi eventi di precipitazione intensa, ma anche, in misura minore, alle forti raffiche di vento, alle temperature estreme e al gelo. Considerata la situazione a un livello macroregionale più ampio, la vulnerabilità dell'intervento ai cambiamenti climatici è definita con:

- a) ***Un'elevata vulnerabilità alle variabili climatiche associate a eventi di precipitazione estremi.*** Si prevedono eventi estremi di precipitazione in tutta Europa, con impatti che vanno da mediamente negativi entro il 2025 a fortemente negativi entro il 2080. Le infrastrutture ferroviarie non sono direttamente vulnerabili alle precipitazioni, ma l'aumento delle precipitazioni può avere effetti indiretti sull'aumento delle inondazioni, dell'erosione, delle frane, dell'instabilità, ad esempio, dei rilevati, e quindi un potenziale aumento dei danni alle infrastrutture. In caso di gelicidio le parti più critiche dell'infrastruttura ferroviaria sono le funi e i conduttori, i portali e le strutture di supporto della linea aerea di contatto. Il problema è rappresentato dalle strutture portanti che si estendono su più binari, il che ne aumenta la portata. Queste strutture sono anche collegate alle parti di stazione della linea. In caso di gelicidio può essere compromessa anche la sicurezza del traffico sulla rete stradale parallela. Si prevede un'elevata vulnerabilità dell'intervento per:
 - inondazioni,
 - instabilità del suolo/frane,
 - gelicidio.
- b) ***Una vulnerabilità media alle variabili climatiche associate al caldo estivo e al freddo invernale:*** Il caldo estivo può causare l'instabilità delle rotaie (rail buckling), l'affaticamento dei materiali, l'aumento dell'instabilità delle scarpate, il surriscaldamento delle attrezzature e l'aumento del potenziale di incendi distruttivi che possono danneggiare le infrastrutture. Gli incendi boschivi colpiscono l'infrastruttura di base e di conseguenza anche le infrastrutture ausiliarie, e in particolare possono causare congestioni e interruzioni del traffico ferroviario. Il freddo invernale (gelo) può causare la formazione di ghiaccio sui treni e sul materiale rotabile. Si prevede una media vulnerabilità dell'intervento alle seguenti variabili climatiche:
 - aumenti estremi delle temperature,
 - siccità,
 - incendi boschivi,
 - congelamento.

Una vulnerabilità media è definita anche per le variabili climatiche associate a tempeste estreme e raffiche di vento. Le tempeste estreme possono causare danni alle infrastrutture come segnali stradali, segnali, cavi elettrici, ecc. (ad esempio a causa della caduta di alberi) e in generale ridurre la sicurezza e aumentare i costi di ripristino e manutenzione, interrompendo la consegna tempestiva di merci e passeggeri. Secondo la valutazione, l'intervento è inoltre mediamente sensibile a:

- tempeste,
 - raffiche di vento estreme,
 - erosione del suolo.
- c) il progetto non è sensibile a:
 - velocità media del vento: data la posizione geografica dell'intervento e i venti più frequenti nell'area, l'intervento è più esposto alle velocità massime del vento che alle velocità medie del vento,
 - precipitazioni estreme: l'infrastruttura ferroviaria non è direttamente sensibile alle precipitazioni a causa dell'allineamento dei binari sul terrapieno, ma l'aumento delle precipitazioni può avere un impatto indiretto sull'aumento delle inondazioni, dell'erosione e delle frane (sensibilità elevata).

Nella tabella seguente viene presentata la matrice per la valutazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici della linea ferroviaria Divača-Capodistria, sia quella nuova che quella esistente.

Tabella 57: Matrice di analisi della vulnerabilità ai cambiamenti climatici per l'infrastruttura ferroviaria

VULNERABILITÀ FATTORE CLIMATICO	TEMPERATURE ESTREME	VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO	PRECIPITAZIONI ESTREME	RAFFICHE DI VENTO ESTREME	TEMPESTE	INONDAZIONI	EROSIONE DEL SUOLO	INCENDI BOSCHIVI	INSTABILITÀ DEL SUOLO / FRANE	SICCITÀ	CONGELAMENTO	GELICIDIO
Posizione dell'intervento - situazione esistente (On-site)	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
Benefici dell'infrastruttura (utenti, entrate)	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
Collegamenti di trasporto	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red

Legenda:

Vulnerabilità	Green	Yellow	Red
----------------------	-------	--------	-----

Le variabili climatiche importanti e i pericoli associati sono quelli considerati ad alta o media vulnerabilità. L'infrastruttura ferroviaria in esame è particolarmente vulnerabile ai seguenti fattori climatici:

- **alta vulnerabilità: inondazioni, instabilità del suolo/frane e gelicidio,**
- media vulnerabilità: temperature estreme, raffiche di vento estreme, tempeste, erosione del suolo, incendi boschivi, siccità e congelamento.

Analisi dell'esposizione del piano ai cambiamenti climatici

La valutazione dell'esposizione del piano si basa sui dati relativi alle condizioni sul tracciato del binario sinistro previsto tra Divača e Capodistria, e la vulnerabilità del progetto è stata valutata sulla base della sensibilità individuata per ciascun fattore, sia in relazione alla situazione esistente che ai futuri cambiamenti climatici previsti. L'esposizione del progetto è stata valutata sulla base dei database nazionali sui fattori climatici e ambientali disponibili sul sito web dell'Agenzia slovena per l'ambiente e sulla base delle informazioni sulla potenziale esposizione del progetto fornite nella documentazione del progetto. Le previsioni sui cambiamenti climatici attesi sono tratte dai documenti:

- banca dati ARSO (<http://www.arso.si/>)
- <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/european-climate-adaptation-platform-climate-adapt>
- Valutazione dei cambiamenti climatici entro la metà del XXI secolo per l'area del 2° binario (tracciato nuovo ed esistente) ARSO, dicembre 2020

I fattori climatici per i quali il progetto è stato valutato nell'analisi di vulnerabilità come ad alta e/o media esposizione sono:

- inondazioni,
- instabilità del suolo/frane
- temperature estreme,
- raffiche di vento estreme,
- tempeste,
- erosione del suolo,
- incendi boschivi,
- siccità,
- congelamento,
- gelicidio.

Dato che si prevede che i cambiamenti climatici porteranno in futuro a un maggior numero di eventi meteorologici estremi, a cui il progetto è già esposto, si stima che in futuro il progetto sarà esposto agli stessi fattori climatici di quelli allo stato esistente. I risultati della valutazione dell'esposizione ai cambiamenti climatici nello stato futuro per la nuova linea sulla sezione Divača-Capodistria sono presentati nella tabella seguente.

Sulla base dell'analisi dei fattori climatici, si stima che l'esposizione della nuova linea Divača-Capodistria:

- **alta per temperature estreme, instabilità del suolo e incendi boschivi,**
- media per raffiche di vento estreme, tempeste, inondazioni, erosione del suolo, siccità e gelicidio,
- bassa per il congelamento.

Tabella 58: Matrice di esposizione per la situazione futura, linea esistente sulla tratta Divača–Capodistria

Fattore climatico	Esposizione per lo stato esistente
Temperature estreme	Alta
Raffiche di vento estreme	Media
Tempeste	Media
Inondazioni	Media
Erosione del suolo	Media
Instabilità del suolo/frane	Alta
Siccità	Media
Incendi boschivi	Alta
Congelamento	Bassa
Gelicidio	Media

Legenda:

	non c'è/bassa esposizione
	media esposizione
	alta esposizione

Valutazione della vulnerabilità del piano al cambiamento climatico

Il capitolo valuta un'analisi più dettagliata della vulnerabilità dell'intervento in relazione all'esposizione stimata dell'intervento, tenendo conto delle soluzioni progettuali. In conformità alla normativa, la progettazione ha tenuto conto della legislazione applicabile e di tutti gli standard normativi per garantire la resilienza del progetto ai fattori climatici. Sono stati considerati in dettaglio i seguenti fattori climatici:

- temperature estreme,
- inondazioni,
- instabilità del suolo,
- incendi boschivi,
- gelicidio.

Le soluzioni progettuali per una valutazione più dettagliata della vulnerabilità dovuta alle temperature estreme, all'instabilità del suolo, agli incendi boschivi, al gelicidio, nonché alle inondazioni sul nuovo binario sinistro previsto, si basano sulla documentazione di progetto per il binario sinistro della nuova linea (Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Piano guida - tracciato del binario sinistro della nuova linea, elaborato n. 3715/2-01, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, febbraio 2022).

Sono state prese in considerazione anche le modalità di gestione delle acque (Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/25 Piano di gestione delle acque, n. del progetto 1584-VGU, Lineal d.o.o., febbraio 2022 / maggio 2022 dopo la revisione) e strutture di supporto/sostegno (Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/15 Strutture di supporto e sostegno, piano n. IC013/22-2-15, IRGO Consulting d.o.o., aprile

2022 - dopo la revisione e la Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e della restante documentazione nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/29 Struttura di supporto davanti al viadotto V2L (Vinjan), piano n. 3715/2-29, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.o.o. febbraio 2022).

Per il binario destro della nuova linea sono state seguite le soluzioni progettuali previste dalla documentazione del progetto (progetti PGD per il II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, Projektivno podjetje Ljubljana d.d., 2011).

Descrizione più dettagliata della vulnerabilità alle temperature estreme

Gli aumenti estremi di temperatura possono causare la rottura delle rotaie. Poiché l'aumento delle temperature estreme dovuto ai cambiamenti climatici è stimato tra i 2 e i 3 °C in estate e le norme stabiliscono che le rotaie devono essere installate entro un intervallo di temperatura di $\pm 5^{\circ}\text{C}$, si stima che il binario non sarà influenzato dall'aumento delle temperature estreme. Inoltre, la maggior parte della linea si sviluppa in galleria, dove le rotaie non ricevono un impatto significativo dalle temperature estreme.

La maggior parte della lunghezza dei binari è su una base di cemento e solo una breve parte su una trave. Il binario su base di calcestruzzo è saldamente fissato al sottofondo ed è significativamente meno soggetto a deformazioni rispetto a quello su trave (le rotaie sono fissate a una solida struttura di calcestruzzo, mentre nel caso di una trave sono fissate a traversine di calcestruzzo o di legno adagiate su una trave e pietrisco; anche il binario su trave e pietrisco soddisfa comunque tutti i requisiti di stabilità e di corretta geometria). Tutti i ponti sono costruiti come strutture in cemento armato, meno sensibili alle alte temperature rispetto, ad esempio, alle strutture in acciaio (espansione).

Il tracciato di nuova progettazione presenta elementi più appropriati rispetto a quello esistente ed è in grado di resistere a temperature estreme se sottoposto a una manutenzione adeguata e regolare.

Sulla base delle soluzioni progettuali sopra descritte, l'esposizione e la vulnerabilità della nuova linea Divača-Capodistria alle temperature estreme in futuro è stimata media.

Descrizione più dettagliata della vulnerabilità alle inondazioni

La costruzione del binario di sinistra e delle strade di accesso comporterà le seguenti opere di controllo dei corsi d'acqua, dove tutte le protezioni delle sponde saranno realizzate con pietrame nel calcestruzzo (2/3 della scarpata) e pietrame a secco (1/3 superiore della scarpata):

- regolazione 7-1 (affluente a Studenec) della lunghezza di 62 m e 7-1a (suo affluente di destra) della lunghezza di 16,8 m;
- regolazione 7-2 per una lunghezza di 23,84 m;
- regolazione 7-2a (affluente di destra da Zagabrje) per una lunghezza di 15,63 m;
- regolazione 7-3 per una lunghezza di 18,41 m;
- regolazione 7-4 (affluente destro dello Zagabrje), della lunghezza di 45,21 m;
- regolazione 7-5 (affluente di sinistra da Klinjevo) della lunghezza di 73,18 m;
- regolazione 7-5a della lunghezza di 28,42 m;
- regolazione 7-6 (torrente da Nadvanjce) della lunghezza di 121,32 m;
- regolazione 7-7 (fiume Ospoj) della lunghezza di 20,38 m;
- regolazione 7-8 (torrente di S. Servolo – Zasedski potok) della lunghezza di 72,22 m..

Dallo studio idrologico-idraulico (iS Projekt d.o.o., febbraio 2021, integrato nel maggio 2022) si evince che il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria non aggrava i rischi di inondazione ed erosione derivanti dall'azione delle acque superficiali, ovvero che le modifiche e le integrazioni al piano non influenzeranno le variazioni del deflusso (in termini di tempi e quantità), e pertanto non sono necessarie misure.

All'interno dei limiti dell'elaborazione, la futura esposizione della nuova linea Divača-Capodistria alle inondazioni, tenendo conto delle VGU sopra descritte, sarà bassa e la conseguente vulnerabilità media.

Descrizione più dettagliata della vulnerabilità sull'instabilità del suolo/frane

Le indagini geologico-geomeccaniche e il monitoraggio geologico-geomeccanico dell'area sono stati condotti ininterrottamente già dal 2009. La rete esistente di monitoraggio geotecnico, idrogeologico e

carsico è stata stabilita negli anni dal 2009 al 2012 nell'ambito delle indagini per il PGD del tracciato e delle strutture del secondo binario.

La parte più esposta della linea è il tracciato a binario aperto. Il verificarsi di una frana sopra le gallerie a causa della costruzione delle stesse è improbabile a causa dell'elevata copertura. Sulla linea esistente, la parte più critica si trova nell'area del Ciglione carsico. Pertanto, secondo il dato tratto dall'Analisi dei rischi, il traffico ferroviario è stato interrotto nel 4% a causa di un risanamento da frane (caduta di massi, caduta di rocce) nell'area del Ciglione carsico. Secondo i dati della mappa della probabilità di frana, l'area di progetto è stata valutata come altamente esposta alle frane. Le indagini geologico-geomeccaniche e il monitoraggio geologico-geomeccanico effettuati hanno fornito la base per la progettazione.

La protezione dall'erosione e il drenaggio sono previsti nelle parti del tracciato in cui sono previsti rilevati e fossati. Le pendenze delle scarpate sono state controllate geotecnicamente e, da questo punto di vista, è improbabile che si verifichino frane. Sono previsti muri di sostegno e di contenimento per le parti del percorso in cui non è possibile trovare una soluzione con i soli rilevati e fossati.

Solo una breve parte del percorso si trova sul cosiddetto corpo di terra della linea, dove il rischio di frane è teoricamente possibile. Tuttavia, le soluzioni previste si basano anche sul monitoraggio geologico-geomeccanico e tengono conto dei dati ottenuti dai rilievi geologico-geomeccanici per quanto riguarda le inclinazioni dei fossati, dei muri di sostegno nell'area delle gallerie e delle piazzole, i fossati (scavi) nel flysch sono pianificati in base alla direzione degli strati e delle fratture principali, al grado di alterazione, fessurazione, piegatura, danneggiamento, al rapporto tra marna e arenaria, al contenuto minerale della marna e alla profondità del fossato. Inoltre, al termine dei lavori di costruzione, le scarpate saranno stabilizzate e piantate con vegetazione autoctona.

Berlinese T6T7

Tra le gallerie T6L e T7L, la scarpata sul lato ovest dovrà essere protetta fino a un'altezza di 17 metri. La struttura di contenimento si trova a est della strada di accesso alla galleria T6T7, e precisamente tra la strada T6T7 soprastante e il binario di sinistra sottostante. Nell'area della struttura, lo strato di copertura del pietrisco del versante ha uno spessore fino a 2,5 m, mentre la base dell'ammasso in flysch è alterata nei 4 m superiori.

La berlinese T6T7 si trova tra le progressive 19+862,38 e 19+945,66 per una lunghezza di 83,28 m (progressiva del nuovo binario di sinistra). È progettata come una struttura ancorata in cemento armato, costruita in piani dilatati separati. La pendenza della struttura è di 5:1. Il muro sarà costruito dall'alto verso il basso con la costruzione progressiva del muro in CA e l'installazione di ancoraggi geotecnici precompressi.

Tra un piano e l'altro sono previste berme intermedie di 1,2 m di larghezza. L'altezza di ciascun piano è di 2,45 m. La parte più alta del muro prevede 7 piani con un'altezza totale di 17,2 m. Il muro sarà drenato per mezzo di canaline di drenaggio sui piani superiori del muro e di drenaggi longitudinali ai piedi del retro di ogni piano.

La stabilità permanente sarà assicurata da ancoraggi geotecnici permanenti di lunghezza compresa tra 18 e 22 m, incastrati a una forza di $P_0 = 500$ kN, installati ogni 2,5 m. Il raccordo degli ancoraggi sarà di 6 m.

Struttura di contenimento OK-1

La struttura di contenimento OK-1 si trova direttamente sopra la berlinese T6T7, e precisamente sul lato destro della strada T6T7, ed è lunga 181,6 m. La struttura di sostegno sarà realizzata come una struttura ramificata ancorata con pendini verticali in CA, travi orizzontali in CA, ancoraggi geotecnici permanenti nei nodi e riempimento delle finestre in calcestruzzo lapideo.

La struttura sarà di altezza variabile, con un'altezza libera di 8,30 m nel punto più alto. Le pendenze verticali in CA saranno larghe 0,60 m, profonde 0,60 m e disposte su una griglia di 3,60 m. Le travi saranno alte 0,50 m e profonde 0,50 m, su una griglia verticale di 3,00 m. Nei nodi sono previsti ancoraggi geotecnici permanenti con una forza di $P_0 = 700$ kN e una lunghezza di 20 m. Lungo la sommità della struttura si snoderà un cornicione dai bordi pentagonali dalle dimensioni approssimative di $0,75 \times 0,65$ m su cui sarà posta la recinzione. Sulla base della struttura ci sarà una piastra di fondazione di 1,20 m lungo la quale scorrerà il drenaggio posteriore. Le finestre della struttura saranno protette da un riempimento di

pietra nel calcestruzzo. Il drenaggio delle acque piovane avverrà attraverso una canaletta di cemento lungo il perimetro della struttura, mentre le acque di ritorno saranno drenate attraverso gli scarichi per il percolato nel riempimento in pietra e cemento.

Struttura di contenimento OK-2

La struttura di contenimento OK-2 si trova all'estremità della strada di accesso T6T7 ed è lunga 29,40 metri. La struttura è simile all'OK-1, ma leggermente più bassa e molto più corta. La struttura di contenimento sarà realizzata come una struttura ramificata ancorata con pendini verticali in CA, travi orizzontali in CA, ancoraggi geotecnici permanenti ai nodi e riempimento delle finestre in calcestruzzo lapideo.

Nel punto più alto, l'altezza libera della struttura sarà di 7,20 metri. Le pendenze verticali in CA saranno larghe 0,60 m, profonde 0,60 m e disposte su una griglia di 3,60 m. Le travi saranno alte 0,50 m e profonde 0,50 m, su una griglia verticale di 3,00 m. Nei nodi sono previsti ancoraggi geotecnici permanenti con una forza di $P_0 = 400$ kN e una lunghezza di 20 m. Lungo la sommità della struttura si snoderà un cornicione dai bordi pentagonali dalle dimensioni approssimative di $0,75 \times 0,65$ m su cui sarà posta la recinzione. Sulla base della struttura ci sarà una piastra di fondazione di 1,20 m lungo la quale scorrerà il drenaggio posteriore. Le finestre della struttura saranno protette da un riempimento di pietra in calcestruzzo. Il drenaggio delle acque meteoriche avverrà attraverso una canaletta in cemento lungo il perimetro della struttura, mentre le acque di ritorno saranno drenate attraverso gli scarichi per il percolato nel riempimento in pietra e cemento.

Struttura di sostegno davanti al viadotto

In conformità con le raccomandazioni del rapporto di audit della fase IDZ (progettazione concettuale), il progetto del viadotto è stato accorciato e nel punto dell'accorciamento è stata prevista una struttura di sostegno.

La strada di servizio T-7b per la manutenzione e l'assistenza della nuova linea Divača-Capodistria ("Binario II") è già stata costruita in questo punto. Con il posizionamento del binario aggiuntivo di destra del nuovo binario II, in alcuni punti si crea un conflitto tra la strada di servizio e il tracciato del binario aggiuntivo che corre parallelo al binario II. Per questo motivo, sarà necessario riposizionare leggermente la strada di servizio in loco prima di iniziare la costruzione del binario destro in esame.

Per la costruzione della strada di servizio è stato effettuato uno scavo in sezione trasversale che ora rappresenta una nuova linea di terra leggermente più bassa della linea di terra naturale originale. Il binario si trova quindi in questa posizione in un terrapieno di altezza variabile tra il livello della strada e il binario (GRT) fino a 10 m.

Al momento della progettazione sono state prese in considerazione due varianti di questa struttura di contenimento: un muro su pali e un muro di contenimento in CA a gravità con fondazioni profonde e fondato su pali. A causa della minore deformabilità, il progettista ha optato per una variante più rigida della struttura di contenimento con una struttura di contenimento in CA su due file di pali.

Un muro su pali non è il più adatto in questo caso perché il binario si trova in un terrapieno in questo punto. Ciò significa che la parte superiore dei pali non può essere realizzata con un muro su pali fino alla cima della struttura di sostegno. Un muro su pali potrebbe essere costruito solo fino al livello della strada, ma poi si dovrebbe costruire un'estensione verticale del muro su pali sotto forma di un muro di contenimento in CA con un'altezza di circa 11 m. Questo muro verrebbe poi ancorato con ancoraggi geotecnici nel basamento dell'ammasso o verrebbe costruito un elemento strutturale orizzontale nel basamento del muro. Poiché la linea si trova in quel punto su un rilevato, ciò significa che la parte libera degli ancoraggi geotecnici dovrebbe essere molto lunga per raggiungere la base (rocciosa) dell'ammasso. Per questo motivo è stata preferita la variante con l'elemento orizzontale per scaricare la tensione. Dalla struttura di sostegno così formulata si è passati rapidamente alla struttura scelta per il sostegno in cui i pali della berlinese sono stati leggermente distanziati (da 2,0 a 3,0 m) e si è aggiunta un'altra fila di pali nella linea posteriore, dove la distanza tra i pali è di 5 m. In questo modo il numero totale di pali è quasi uguale a quello che sarebbe stato per la berlinese, con il risultato che la struttura di sostegno complessiva è significativamente più rigida e anche senza l'elemento strutturale relativamente impegnativo che è costituito dall'installazione degli ancoraggi geotecnici.

Pertanto, la struttura di sostegno è ora costituita da una struttura di sostegno in CA, fondata su un ammasso portante su fondazioni profonde, rappresentate da due file di pali infissi di 150 cm di diametro. Nella fila anteriore i pali hanno una distanza di 3,0 m, mentre nella fila posteriore sono sufficienti pali con una distanza maggiore di 5,0 m. Secondo la relazione geotecnica, i pali di 12 m di lunghezza saranno sufficienti e penetreranno nello strato di roccia compatta del flysch.

Il muro in CA con fondazioni profonde a gravità su pali è costituito da una piastra larga 8,5 m e spessa 1,5 m. Su di essa si trova una parete in CA alta fino a 9,7 m, con un fronte visibile a una pendenza di 12 : 1. Lo spessore è di 1,75 m nella parte inferiore e di 1,0 m nella parte superiore. In fase di progettazione è stata presa in considerazione anche una variante con una parete leggermente più sottile e nervature trasversali di rinforzo (4 per campata, $e = 5,0$ m). Tuttavia, poiché queste nervature avrebbero limitato in modo significativo la realizzazione di un'adeguata compattazione del rinterro dietro il muro (difficile manipolazione dei mezzi di compattazione), sono state abbandonate e lo spessore del muro è stato leggermente aumentato. La compressione del rilevato dietro questo muro è particolarmente delicata in questo caso perché il binario in questa sezione è costruito con una tecnologia a binario su base rigida (TTG), il che rende impossibile mantenere il livello normale del binario con un taglio periodico. La compressione del rilevato sotto il binario deve quindi essere tale da rendere praticamente inesistente il cedimento in una fase successiva. Nel caso di un binario su un sottofondo rigido, è possibile solo una correzione limitata della pendenza nel punto di fissaggio, con un aumento fino a circa 20 mm.

In cima viene realizzata un'intelaiatura sul quale viene costruito un corridoio con un cornicione e una canaletta SVTK. La sezione trasversale del corridoio viene unificata alla sezione trasversale del corridoio sul viadotto.

Sul cornicione c'è anche un frangivento parzialmente permeabile.

Il muro di sostegno è costituito da unità di espansione lunghe 15 m ($15 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 225 \text{ m}$). Ogni campata è composta da cinque pali nella linea anteriore e da tre pali nella linea posteriore.

Dietro il muro è previsto uno strato di drenaggio verticale e nella parte inferiore del muro sono stati costruiti dei barbacani per il passaggio e il drenaggio delle acque di ritorno che si infiltrano.

Al km 21+380 uno scarico attraversa la struttura di contenimento. Lo scarico può essere posato sotto la soletta della parete a L o può essere collocato sopra di essa e penetrare nella parete a L. Dall'altra parte del muro della struttura di contenimento dovrà essere costruito un pozzetto, seguito da uno scarico separato sotto la strada di servizio. Quest'ultima opzione ha il vantaggio di rendere lo scarico più facilmente accessibile per la manutenzione.

La struttura di sostegno sarà realizzata con la tecnologia della “vasca bianca” (calcestruzzo impermeabile).

Alla sommità del muro di sostegno, dove verrà costruito lo sbalzo, verrà posata un'impermeabilizzazione nera con strisce di BHT sotto il corridoio.

Le acque meteoriche saranno drenate per infiltrazione nell'entroterra. Lungo la parete è previsto uno strato di drenaggio in calcestruzzo drenante. Nella parte inferiore dello strato di drenaggio è installato un tubo di raccolta longitudinale che drena verso la parte anteriore del muro nel pozzetto attraverso dei barbacani.

In questo punto il binario sinistro si trova a una distanza di interasse di circa 25 m, in modo che il binario destro della nuova linea Divača-Capodistria non venga disturbato durante la costruzione del binario sinistro. Per questo motivo, per la costruzione della struttura di supporto qui considerata possono essere utilizzate tutte le normali tecniche di costruzione convenzionali.

Sulla base delle soluzioni progettuali sopra descritte, si stima che l'esposizione della nuova linea Divača-Capodistria all'instabilità del suolo e alle frane sarà bassa e la conseguente vulnerabilità media.

Descrizione più dettagliata della vulnerabilità agli incendi boschivi

Le parti aperte della linea, che si snodano in superficie e non attraverso le opere, sono vulnerabili agli incendi boschivi. La parte più esposta è quella che va dalla stazione di Divača al portale nord della galleria T1 e parte della linea che va dal portale sud della galleria T7 al viadotto di Vinjan, dove la linea attraversa un'area boschiva.

Come si evince dal progetto PGD per il binario destro, le piazzole davanti alle gallerie sono asfaltate e sufficientemente larghi, le strade sono compattate e fungono anche da tagliafuoco. Nell'area della linea ferroviaria esistente, gli incendi boschivi sono causati dalle scintille dei treni in frenata e sono in gran parte dovuti al traffico sulla linea ferroviaria e alla frenata dei treni a causa dell'elevata pendenza della linea esistente (24 ‰), che rende anche l'area della linea esistente più vulnerabile agli incendi. La linea di nuova progettazione ha una pendenza inferiore, corre per lo più in galleria e quindi non c'è la possibilità di incendi o di esposizione a incendi.

In base alle soluzioni progettuali sopra descritte, in futuro l'esposizione e la vulnerabilità agli incendi della nuova linea Divača-Capodistria è stimata media.

Descrizione più dettagliata della vulnerabilità al gelicidio

La parte iniziale dell'intervento nell'area carsica fino al Ciglione carsico è valutata come altamente vulnerabile al gelicidio ma in questa parte la linea corre per lo più in galleria. Il dimensionamento delle strutture di supporto della rete di linee aeree di contatto è stato progettato in conformità con il Regolamento sulla progettazione, la costruzione e la manutenzione di impianti di trazione elettrica stabili del sistema a 3 kV in corrente continua (Gazz. uff. RS, n. 56/03, 61/07, 30/18) che tiene conto anche dei carichi aggiuntivi dovuti al gelicidio.

In base alle soluzioni progettuali previste, si stima che la futura esposizione al gelicidio della nuova linea Divača-Capodistria sia bassa e la conseguente vulnerabilità media.

Sintesi

Tenendo conto delle soluzioni progettuali, si stima che l'esposizione della nuova linea Divača-Capodistria alle temperature estreme e agli incendi boschivi sia media, mentre l'esposizione alle inondazioni, all'instabilità del terreno/alle frane e al gelicidio sia bassa.

Tenendo conto delle soluzioni progettuali già considerate nella documentazione di progetto per il nuovo binario di sinistra e nel PGD per il nuovo binario di destra, la vulnerabilità del progetto alle temperature estreme, alle inondazioni, all'instabilità del suolo/frane, al gelicidio e agli incendi boschivi è valutata come media.

Tabella 59: Matrici di ripetuta vulnerabilità del progetto, tenendo conto delle misure di mitigazione, nuova linea Divača-Capodistria

Ekstremne temperature	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Ekstremni sunki vetra	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Nevihte	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Poplave	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Erozija tal	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Nestabilnost tal/plazovi	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Suša	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Gozdni požari	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Zmrzovanje	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Žled	IZPOSTAVLJENOST			
OBČUTLJIVOST		NI	Srednja	Velika
	NI			
	Srednja			
	Velika			

Valutazione del rischio

La valutazione del rischio viene effettuata attraverso una valutazione della probabilità di accadimento e delle conseguenze stimate degli eventi associati ai pericoli identificati nell'analisi dell'esposizione e nell'analisi della vulnerabilità, con particolare attenzione all'identificazione dei rischi associati alla maggiore vulnerabilità valutata dell'intervento.

Alla luce dei risultati dell'analisi di vulnerabilità del progetto vengono discussi i fattori per i quali la vulnerabilità del progetto è stata giudicata significativa. Inoltre, si considerano anche le raffiche di vento estremo che sono state valutate come vulnerabilità media.

Tabella 60: Valutazione del rischio di cambiamento climatico per la nuova linea Divača-Capodistria

	Probabilità	Raramente	Poco probabile	Possibile	Probabile	Certo
Conseguenza		1	2	3	4	5
Trascurabile	1				Temperature estreme, raffiche di vento estreme	
Basso	2			Inondazioni, instabilità del suolo/frane, incendi, gelicidio		
Medio	3					
Alto	4					
Devastante	5					

Nell'area più ampia in esame vi è un'elevata esposizione a temperature estreme. La frequenza di accadimento è **probabile**, la valutazione dell'impatto sull'infrastruttura ferroviaria è **trascurabile**. Verrà costruita una nuova linea Divača-Capodistria che, con una manutenzione adeguata e regolare, sarà in grado di resistere a temperature estreme. Il rischio valutato è **basso**.

Nell'area in esame l'esposizione a raffiche di vento estreme è media. La frequenza di accadimento è **probabile** e la valutazione dell'impatto sull'infrastruttura ferroviaria è **trascurabile**. Verrà costruita una nuova linea Divača-Capodistria che, con una manutenzione adeguata e regolare, sarà in grado di resistere a raffiche di vento estreme. Il rischio valutato è **basso**.

La probabilità di inondazioni è valutata come **possibile**, la valutazione dell'impatto sul corpo ferroviario è **bassa**, in quanto la documentazione di progetto prevede soluzioni VGU adeguate per mitigare l'impatto di potenziali inondazioni. Il rischio valutato è **basso**.

La probabilità di frane (instabilità del suolo/frane) è valutata come **possibile**, la valutazione delle conseguenze sul corpo ferroviario è **bassa**, poiché la documentazione di progetto prevede soluzioni adeguate per mitigare l'impatto dell'instabilità del suolo e la linea è per lo più in galleria. Il rischio valutato è **basso**.

La nuova linea attraversa un'area ad alto rischio di incendio, ma lo Studio di valutazione degli incendi /20/ valuta che la nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria presenta un rischio di incendio significativamente inferiore rispetto a quella esistente. La frequenza degli incendi è **possibile**, ma la valutazione dell'impatto sull'infrastruttura ferroviaria, tenendo conto delle misure generali di prevenzione degli incendi, è **bassa**. Poiché la linea è per lo più in galleria, il rischio di incendio è valutato **basso**.

La nuova linea Divača-Capodistria, nella sua parte iniziale nell'area carsica fino al Ciglione carsico, si trova in un'area a rischio 3 per gelicidio, anche se la linea si snoda per la maggior parte in galleria. La frequenza di formazione di ghiaccio è **possibile**, ma la valutazione dell'impatto sull'infrastruttura ferroviaria è **bassa**. Tenendo conto che nell'area a maggior rischio di formazione di ghiaccio la linea è per lo più in galleria, il rischio è valutato come **basso**.

Il rischio complessivo di impatto dei cambiamenti climatici sulla nuova linea Divača-Capodistria è valutato basso.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria

Tenendo conto delle soluzioni progettuali già prese in considerazione nella documentazione di progetto per il nuovo binario sinistro e il destro che è in fase di realizzazione, la vulnerabilità del progetto a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo, gelicidio e incendi boschivi è valutata come media. La documentazione di progetto per il nuovo binario sinistro del collegamento ferroviario Divača-Capodistria include tutte le misure in base alle quali la vulnerabilità complessiva della nuova linea ferroviaria ai cambiamenti climatici è valutata come media, mentre la valutazione complessiva del rischio dovute a temperature estreme, raffiche di vento estreme, inondazioni, instabilità del suolo/ frane, incendi boschivi e gelicidio è valutata bassa. L’impatto cumulativo sarà insignificante (stima B).

Non ci saranno impatti **sinergici**.

3.2 Valutazioni delle conseguenze dell’attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Resilienza/adattamento del progetto al cambiamento climatico.

Il nuovo tracciato previsto per il collegamento ferroviario Divača-Capodistria è esposto e vulnerabile a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo, gelicidio e incendi boschivi. La documentazione di progetto include tutte le misure necessarie, in base alle quali la vulnerabilità della nuova linea ferroviaria ai cambiamenti climatici è valutata come media e il rischio complessivo di cambiamenti climatici è valutato come basso. L’impatto valutato sulla resilienza della nuova linea ferroviaria ai cambiamenti climatici è insignificante (stima B).

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

La documentazione di progetto per il nuovo binario sinistro della linea ferroviaria Divača-Capodistria comprende tutte le misure che stimano media la vulnerabilità del piano in esame ai cambiamenti climatici e basso il rischio complessivo di cambiamenti climatici. Non sono necessarie ulteriori misure di adattamento per mitigare l’impatto dei cambiamenti climatici per la linea ferroviaria Divača-Capodistria.

Tabella 61: Stima degli impatti sugli obiettivi ambientali per la resilienza al cambiamento climatico

Obiettivo ambientale	Stima
1	B

L’impatto complessivo sull’obiettivo ambientale è valutato come insignificante - stima B.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

In linea con la Strategia per lo sviluppo dei trasporti in Slovenia, le nuove infrastrutture di trasporto devono includere tutte le misure necessarie per ridurre o prevenire gli effetti dei cambiamenti climatici, in particolare quelli causati da eventi meteorologici estremi (temperature estreme, instabilità del suolo/frane, incendi boschivi, gelicidio).

Tenendo conto delle soluzioni progettuali già considerate nella documentazione di progetto per i nuovi binari di destra e sinistra, la vulnerabilità del progetto a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo/frane, gelicidio e incendi boschivi è valutata media.

La documentazione di progetto per i nuovi binari progettati del collegamento ferroviario Divača-Capodistria include tutte le misure necessarie in base alle quali la vulnerabilità del progetto è stimata come media e basso il rischio complessivo di cambiamento climatico.

Non sono necessarie misure di mitigazione e adattamento per la resilienza climatica del piano.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Non è richiesto il monitoraggio dell'impatto dell'attuazione del piano sulla resilienza climatica.

6. FONTI

- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Piano guida – tracciato del binario sinistro della nuova linea, elaborato n. 3715/2-01, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, febbraio 2022
- Valutazione dei cambiamenti climatici entro la metà del XXI secolo per l'area del II binario (nuovo tracciato e tracciato esistente), ARSO, dicembre 2020
- Guidelines for Project Managers: Marking vulnerable investments climate resilient, European Commission, Directorate General, Climate action: https://climate.ec.europa.eu/document/download/3706aafd-dcfb-452e-ae8608d3575aaaaf_en?filename=non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf
- Adaptation of transport to climate change in Europe, EEA Report No 8/2014: <http://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-of-transport-to-climate>
- Climate change Adaption, Background report to IA Part I, febbraio 2013: https://climate.ec.europa.eu/document/download/a21a5a07-0acf-4a56-8311-24d0c5c81ff3_en?filename=background_report_part1_en.pdf
- Linee guida tecniche per la costruzione di infrastrutture resilienti al clima 2021-2027 (2021/C 373/01)
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/23a24b21-16d0-11ec-b4fe-01aa75ed71a1/language-en>
- Umwelt Bundes Amt. 2014, HBEFA, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.2
- Ente forestale sloveno, Boschi a rischio d'incendio: http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/pozarno_ogrozeni_gozdovi/index.html
- Rapporto sullo stato dell'ambiente in Slovenia per il 2002, MOP-ARSO: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/nesrece.pdf>
- Dati climatologici della Repubblica di Slovenia, MOP-ARSO, Ufficio di meteorologia.
- Variabilità della frequenza dei temporali e delle grandinate nel periodo 1961-2004, Ujma, n. 19, 2005
- Ventosità in Slovenia nel 2006, Ujma, n. 21, 2007
- Mappe integrali delle classi di pericolosità delle inondazioni e mappe di allerta delle inondazioni e degli eventi alluvionali, portale GIS DRSV, 2022
- Analisi dell'occorrenza di frane in Slovenia e redazione di mappe di probabilità di frana, Servizio geologico della Slovenia, 2005
- Esame della siccità meteorologica con diversi indicatori, Andrej Cegljar, Lučka Kajfež-Bogataj, 2008
- Monitoraggio della siccità presso l'Agenzia slovena per l'ambiente, Gregor Gregorič, Boštjan Muri, 2014
- Analisi del rischio da cambiamento climatico per il secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria, DRI d.o.o., gennaio 2018, aggiornamento agosto 2018
- Progetti PGD per il binario II della linea ferroviaria Divača-Capodistria, Projektivno podjetje Ljubljana d.d., 2011

- Studio idrologico, Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Doroteja Starec s.p., gennaio 2021
- Valutazione per gli incendi, preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Elea IC, n. P2-E-03, febbraio 2021
- Analisi dei rischi sul tracciato esistente della linea ferroviaria Divača-Capodistria, SŽ - Infrastruktura d.o.o., dicembre 2016
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/15 Strutture di supporto e sostegno, n. del progetto IC013/22-2-15, IRGO Consulting d.o.o., aprile 2022 (dopo la revisione)
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/29 Struttura di sostegno davanti al viadotto V2L (Vinjan), piano n. 3715/2-29, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.o.o. febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; 2/25 Piano di gestione delle acque, piano n. 1584-VGU, Lineal d.o.o., febbraio 2022 / maggio 2022 (dopo revisione)
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; E/06 Sintesi dello studio idrologico-idraulico, piano n. 22.3-S/20, iS Projekt d.o.o. d.o.o., febbraio 2023
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Studio di trasporto, PNZ d.o.o., n. 20_928, febbraio 2021
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Elaborato della sistemazione del cantiere con mappa dei percorsi di trasporto durante la costruzione, con le misure previste, elaborato n. 3715/E-10, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, febbraio 2022
- European Investment Bank (EIB): Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 12.3, febbraio 2022
- Consumo stimato di elettricità per tipo di treno sulla rete ferroviaria nazionale, SŽ Infrastruktura d.o.o., materiale interno, aprile 2018.
- Emissioni di CO₂/GHG per unità di elettricità e calore a distanza, 2002-2020, Institut Jožef Stefan, 2022, (<https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>)
- Ufficio statistico della Slovenia, Produzione di energia elettrica per tipo di centrale (GWh), Slovenia, annualmente, 2022
- HBEFA, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1, Umwelt Bundes Amt, 2019
- Trasporti 2019, DRIS 2020

7. ALLEGATI

Allegato testuale 2: Valutazione del cambiamento climatico entro la metà del XXI secolo per l'area del binario 2 (allineamento nuovo ed esistente), MOP-ARSO, 2020

4.9 PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

4.9.1 QUALITÀ DELL'ARIA

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Regolamento sulla qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale RS, n. 9/11, 8/15, 66/18, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sull'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 56/06, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dai cantieri edili (Gazzetta ufficiale della RS, n. 21/11, 197/21, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sui limiti nazionali di emissione per gli inquinanti dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della RS, n. 48/18, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sull'emissione di sostanze nell'aria da fonti fisse di inquinamento (Gazzetta ufficiale della RS, n. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 - ZVO-2, 48/22)
- Regolamento sulla valutazione della qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della RS, n. 55/11, 6/15, 5/17, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla misurazione iniziale e sul monitoraggio operativo delle emissioni di sostanze nell'aria da fonti fisse di inquinamento e sulle condizioni per la sua attuazione (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, 105/08, 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sul carico e la messa in sicurezza dei carichi nel trasporto stradale (Gazzetta ufficiale della RS, n. 70/11)
- Legge sull'edilizia (Gazzetta ufficiale della RS, n. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP e 133/23)
- Ordinanza sulla delimitazione e la classificazione delle aree, degli agglomerati e delle sottozone per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della RS, n. 38/17, 3/20, 152/20, 203/21, 44/22 - ZVO-2 e 30/23) Programma operativo per la protezione dell'aria ambiente contro l'inquinamento da PM₁₀ (Governo della Repubblica di Slovenia, n. 35405-4/2009/9, novembre 2009)

Le norme che regolano la protezione e la qualità dell'aria ambiente si dividono in quelle che limitano le emissioni di inquinanti nell'aria da fonti fisse di inquinamento e quelle che stabiliscono i valori limite per le concentrazioni di particolari inquinanti nell'aria ambiente. I regolamenti specifici disciplinano le condizioni e i mezzi di monitoraggio sull'attuazione dei regolamenti.

I valori limite, i valori di allerta, i valori obiettivo e i superamenti consentiti per le concentrazioni di biossido di zolfo SO₂, monossido di carbonio CO, piombo, biossido di azoto NO₂, benzene, particolato PM₁₀ e PM_{2,5} ai sensi del Regolamento sulla qualità dell'aria ambiente e le concentrazioni limite per benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nickel nella frazione PM₁₀ ai sensi del Regolamento su arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono riportati nella tabella seguente..

Tabella 62: Valori limite, valori di allarme, valori obiettivo e superamenti accettabili per le concentrazioni di inquinanti nell'aria ambiente

Inquinante	Indicatore	1 ora	3 ore	8 ore	Giornaliera	Annuale
Biossido di zolfo SO ₂	conc. limite µg/m ³	350 (MV)	500 (AV)		125 (MV)	20 (MV)
	n. super. acc.	24			3	
Biossido di azoto NO ₂	conc. limite µg/m ³	200 (MV)	400 (AV)			40 (MV)
	n. super. acc.	18				
Monossido di carbonio CO	conc. limite mg/m ³			10 (MV)		
Ozono O ₃	conc. limite µg/m ³	180 (OV) 240 (AV)		120 (CV)		40 (MV)
	n. super. acc.			25		
Particolato PM ₁₀	conc. limite µg/m ³				50 (MV)	40 (MV)
	n. super. acc.				35	
Particolato PM _{2,5}	conc. limite µg/m ³					25 (MV)
Benzene	conc. limite µg/m ³					5 (MV)
Piombo	conc. limite µg/m ³					0,5 (MV)
Cadmio	conc. limite ng/m ³					5 (CV)
Arsenico	conc. limite ng/m ³					6,0 (CV)
Nickel	conc. limite ng/m ³					20 (CV)
Benzo(a)pirene	conc. limite ng/m ³					1,0 (CV)

Nota:

- MV – valore limite
- CV – valore obiettivo
- OV – valore d'azione
- AV – valore di allarme

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 63: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sulla qualità dell'aria

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Riduzione delle emissioni di inquinanti nell'aria	Regolamento sui limiti nazionali di emissione per gli inquinanti dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale RS, n. 48/18, 44/22 – ZVO-2)	Emissioni di inquinanti nell'aria	A – nessun impatto ovv. impatto positivo: le emissioni derivanti dall'attuazione del piano sono uguali o inferiori a quelle che si avrebbero in assenza di esso B – l'impatto è insignificante: le emissioni derivanti dal piano sono leggermente superiori a quelle che si avrebbero in assenza di esso C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: le emissioni non aumentano a seguito del piano se si tiene conto delle misure di mitigazione D – l'impatto è significativo: le emissioni derivanti dal piano sono significativamente più elevate rispetto a quelle che si avrebbero in assenza di esso E – l'impatto è devastante: le emissioni sono aumentate in modo inaccettabile a seguito dell'attuazione del piano X – non è possibile determinare l'impatto

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

Il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria si snoda nell'area dei comuni di Divača, Sežana, Hrpelje-Kozina e Capodistria. I livelli di inquinanti e i livelli di inquinamento atmosferico in Slovenia sono definiti dall'Ordinanza sulla classificazione delle aree, degli agglomerati e delle sottozone per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 38/17, 3/20, 152/20, 203/21 e 44/22 - ZVO-2).

L'area del piano e i suoi dintorni sono conformi al Regolamento sulla qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale della RS, n. 9/11, 8/15, 66/18 e 44/22 - ZVO-2), in base al biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, il particolato PM₁₀ e il PM_{2,5}, il benzene, il monossido di carbonio e il benzo(a)pirene è classificata nella zona di inquinamento atmosferico SIP (area costiera), e per il piombo, l'arsenico, il cadmio e il nickel nella zona di inquinamento atmosferico SITK (area dei metalli pesanti). I livelli degli inquinanti e il grado di inquinamento atmosferico sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 64: Livelli di inquinanti atmosferici nell'area SIP in relazione alle soglie di valutazione inferiore e superiore

Area	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Piombo	CO	Benzene	Arsenico	Cadmio	Nickel	Benzo(a)pirene
SIP	1	1	1	2	2	/	1	1	/	/	/	3
SITK	/	/	/	/	/	1	/	/	1	1	1	/

Dove si intende:

- indicazione 1: sotto la soglia di valutazione inferiore,
 - indicazione 2: tra la soglia di valutazione inferiore e superiore,
 - indicazione 3: al di sopra della soglia di valutazione superiore
- i livelli di NO_x per la protezione delle piante non sono valutati nell'agglomerato

Tabella 65: Livello di inquinamento atmosferico nell'area SIP in base ai valori limite o obiettivo

Area	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Piombo	CO	Benzene	Ozono	Arsenico	Cadmio	Nickel	Benzo(a)pirene
SIP	II	II	II	II	II	/	II	II	I	/	/	/	II
SITK	/	/	/	/	/	II	/	/	/	II	II	II	/

Dove si intende:

- indicazione II: inferiore al valore obiettivo,
- indicazione I: superiore al valore obiettivo,
- indicazione /: non rilevante

Nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria esistente e di quella nuova non ci sono grandi fonti di emissioni atmosferiche o insediamenti nell'area. I piccoli impianti di combustione come fonti di inquinamento atmosferico sono attivi in inverno e sono a carattere locale. Le principali fonti nell'area più ampia del piano sono il traffico sulla rete stradale esistente (autostrada A1 nel tratto Divača - Srmin, superstrada H5 Škoflje - Srmin e Srmin - Capodistria, rete stradale regionale e locale), le attività nella zona industriale di Dekani e nella cava con impianto di vagliatura a Črnotiče, nonché il funzionamento del porto di Capodistria.

Nella zona più ampia dell'area del piano, la situazione esistente è quella di un aumento dell'inquinamento da ozono nei mesi estivi, con occasionali aumenti dell'inquinamento da PM₁₀ che non supera però la concentrazione media annuale e il numero consentito di superamenti del valore limite giornaliero. L'inquinamento atmosferico generale con inquinanti secondari (smog Figurachimico, ozono) è causato dalle emissioni di precursori dell'ozono nei principali insediamenti sul lato sloveno e italiano del confine (Capodistria, Trieste).

L'inquinamento atmosferico è in costante aumento lungo le principali arterie stradali, il porto e in prossimità degli impianti industriali; in inverno si registra un aumento della concentrazione di inquinanti dovuto al funzionamento degli impianti di combustione.

Il trasporto su strada contribuisce in modo significativo alle emissioni totali di ossidi di azoto, monossido di carbonio e composti organici volatili. Gli impianti di combustione contribuiscono in modo significativo alle emissioni di ossidi di azoto e al particolato PM₁₀. Gli impianti di combustione per la generazione di calore di processo sono attivi tutto l'anno, mentre gli impianti di combustione per la generazione di calore sono attivi solo durante la stagione di riscaldamento.

Nell'ambito del monitoraggio della qualità dell'aria nella Repubblica di Slovenia, l'Agenzia per l'Ambiente della Repubblica di Slovenia effettua misurazioni continue delle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici (NO₂, PM₁₀ e ozono) presso il sito di monitoraggio di Capodistria. Il sito di monitoraggio si trova a Markovec ed è rappresentativo delle condizioni dell'area della linea ferroviaria Divača-Capodistria nel suo tratto finale.

I risultati delle misurazioni effettuate nel sito di monitoraggio di Capodistria nel 2022 mostrano un aumento della concentrazione di smog Figurachimico (ozono, ossidi di azoto) e un inquinamento atmosferico medio relativamente alto di PM₁₀ che tuttavia non raggiunge concentrazioni giornaliere elevate rispetto ad altre località della Slovenia. La concentrazione media annua di ozono è stata di 71 µg/m³, mentre il valore d'azione è stato superato 11 volte, il valore obiettivo di 8 ore è stato superato 66 volte e non ha superato il numero consentito di superamenti (fino a 25 volte all'anno).

La concentrazione media annuale di NO₂ è stata di 15 µg/m³ e i valori massimi orari non hanno superato il valore limite (200 µg/m³). Nel 2022, la concentrazione media annua del particolato PM₁₀ è stata di 18 µg/m³, il che è pari al 48% del valore limite, e il valore limite è stato superato 12 volte e non ha superato il numero consentito di superamenti (fino a 35 volte in un anno).

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Caratteri generali

Gli impatti sulla qualità dell'aria saranno presenti principalmente durante l'attuazione del piano, mentre non ci saranno impatti diretti sulla qualità dell'aria durante il funzionamento del piano, poiché l'impatto sulla qualità dell'aria del funzionamento della linea ferroviaria dovuto alla trazione elettrificata sarà trascurabile.

Durante la costruzione, gli impatti saranno a breve termine, cumulativi e di lunga durata. La costruzione della nuova linea ferroviaria e delle strutture avverrà in un'area in gran parte non popolata. Durante la costruzione, i lavori di sbancamento e le attività di costruzione comporteranno un aumento delle polveri provenienti dall'area di sistemazione, oltre a un aumento delle emissioni inquinanti dovute all'uso di macchinari da costruzione e ai trasporti, che avverranno in parte sulle strade del sito e in parte sulla rete stradale pubblica esistente. La costruzione avverrà in un'area a basso inquinamento atmosferico dovuto ad emissioni del traffico, ad eccezione dell'area di Dekani.

Durante la costruzione, si verificherà un aumento delle polveri nell'area di sistemazione e nelle sue vicinanze. Le polveri provenienti dalle parti esposte del cantiere saranno massime durante i lavori di preparazione del terreno per lo scavo, il trasporto dei materiali e lo spargimento dei materiali nei siti di stoccaggio temporaneo. Anche le macchine perforatrici, i lavori con martelli pneumatici e le attrezzature di ventilazione durante i lavori di scavo saranno fonti di particelle di polvere. La polverizzazione sarà particolarmente pronunciata durante i periodi di tempo secco e ventoso. A causa dei sedimenti sciolti dello strato superiore dell'ammasso (principalmente calcare e particelle di flysch) e dei frequenti venti nell'area delle valli di Risano e Ospò, sarà necessario attuare misure per prevenire la polvere dalle parti esposte del tracciato, dalle piattaforme di costruzione e dai mezzi di trasporto in tutta l'area del piano in esame. Le emissioni di particelle di polvere aumenteranno anche nelle aree degli impianti di betonaggio che saranno situati sulle piattaforme di costruzione delle gallerie.

Nelle singole aree residenziali nelle immediate vicinanze del sito di costruzione della nuova linea (Lokev, Mihele, Gabrovica, Dekani) e lungo le aree di raccolta del materiale di scavo (Bonifica di Ancarano),

nonché lungo le vie di trasporto, l'inquinamento atmosferico aumenterà in una certa misura durante i lavori di costruzione, e pertanto in queste aree dovranno essere attuate misure di mitigazione temporanee.

Le misure di mitigazione durante la costruzione sono prescritte per il binario destro previsto dal DLN nell'autorizzazione di protezione ambientale già ottenuta per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Decisione parziale del Ministero dello Sviluppo Regionale e della Protezione Ambientale ARSO n. 35402-2/2012-96 del 13/02/2014, Decisione supplementare del Ministero dello Sviluppo Regionale e della Protezione Ambientale ARSO n. 35402-2/2012-100 del 29/10/2014) e nel rapporto di valutazione dell'impatto ambientale (Pro Loco d.o.o., n. 24-04/12-2, febbraio 2012, integrato a maggio 2012, luglio 2012 e novembre 2013).

L'implementazione del binario di sinistra comporterà un disturbo minore rispetto all'implementazione del binario di destra e, di conseguenza, si prevede che gli impatti complessivi siano inferiori o, nelle sezioni localmente esposte della linea, paragonabili all'implementazione del binario di destra. Per la costruzione del binario sinistro sono previsti ulteriori percorsi di trasporto, tutti situati a una distanza maggiore dagli insediamenti residenziali. Al fine di mitigare gli impatti sulla qualità dell'aria durante la costruzione, le misure di prevenzione delle polveri provenienti dal cantiere, dalle attrezzature di costruzione, dai siti di intrusione permanente del suolo e dalle vie di costruzione e di accesso devono essere attuate regolarmente ed efficacemente in tutto il cantiere. Nel caso in cui venga stabilito un uso alternativo in seguito all'abbandono del binario esistente, gli impatti saranno localizzati e limitati nel tempo.

Valutazione degli impatti durante la costruzione

Caratteri generali

La valutazione dell'impatto della costruzione sulla qualità dell'aria è riassunta sulla base tecnica delle Basi – Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; P1-E/27 Elaborazione della prevenzione e riduzione delle emissioni di particolato dal cantiere, elaborato n. PR-2020-043-I, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022/febbraio 2023.

La costruzione costituirà un importante intervento sul territorio; durante la costruzione si verificherà un occasionale aumento dell'inquinamento atmosferico a causa dello scavo, del trasporto, dello smaltimento, del ricollocamento dell'humus e del materiale portante, nonché a causa della costruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali aggiuntive. Durante la costruzione, le attività di scavo e di costruzione comporteranno un aumento delle polveri provenienti dal cantiere e dai siti temporanei di smaltimento dei materiali sfusi (emissioni di PM₁₀) e un ulteriore aumento delle emissioni inquinanti dovute all'uso di macchinari da costruzione e veicoli di trasporto (emissioni di ossidi di azoto, particolato PM₁₀ e composti organici volatili). L'esperienza di progetti simili ha dimostrato che le emissioni di particolato e il conseguente impolveramento dell'area circostante sono maggiori durante gli scavi in condizioni di tempo secco e ventoso e durante il trasporto dei materiali da costruzione attraverso il sito e le strade di accesso. Di norma, solo le emissioni di PM₁₀ hanno un impatto significativo sulla qualità dell'aria nelle vicinanze del cantiere; le emissioni di altri inquinanti non comportano un aumento significativo dell'inquinamento atmosferico.

La costruzione avrà luogo nei comuni di Sežana, Divača, Hrpelje - Kozina e Capodistria. I lavori di costruzione si svolgeranno al di fuori delle aree di insediamento, mentre alcuni insediamenti si avvicineranno solo ai percorsi di costruzione (all'interno del DLN SD2) e di trasporto. I percorsi di costruzione si avvicineranno agli insediamenti minori di Lokev, Mihele, Nasirec, Beka, Osp, Stepani Črni Kal, Tinjan, mentre i percorsi di trasporto si avvicineranno agli insediamenti di Divača, Kozina, Klanec pri Kozini, Kastelec, Dekani, Bertoki e Capodistria.

Emissione di particolato PM₁₀

Durante i lavori di costruzione, l'inquinamento da PM₁₀ aumenterà nell'area e nelle vicinanze del cantiere a causa delle attività di scavo e di movimento terra, del funzionamento dei macchinari da costruzione e dei trasporti supplementari per la costruzione (accesso e rimozione dei materiali). Il carico sarà maggiore durante le attività intensive di movimento terra sul cantiere e lungo le vie di trasporto. L'impatto della costruzione nell'area immediatamente adiacente al cantiere sarà diretto e a breve termine, mentre nell'area di influenza più ampia ci sarà anche un impatto a lungo termine dovuto al trasporto dei materiali di costruzione e di scavo.

Attività di costruzione che hanno un maggiore impatto sulle emissioni di PM₁₀ nell'area del cantiere sono:

- lavori di movimento terra (scavo, rimozione e smaltimento del materiale),
- costruzione di fondazioni in calcestruzzo per edifici,
- costruzione di tunnel, ponti, gallerie.....,
- trasporto di materiali da costruzione al cantiere (cemento, ghiaia, asfalto, ecc.),
- rimozione di materiali non costruibili,
- funzionamento dei veicoli da costruzione e da trasporto nell'area di costruzione.

Le emissioni nell'area di costruzione sono generalmente dovute alla movimentazione e al consolidamento della terra e dei materiali sfusi, all'uso di attrezzature mobili per la costruzione (impianti di betonaggio e ventilatori per gallerie), mentre le emissioni sulle vie di trasporto sono dovute al trasporto di autocarri e macchinari da costruzione sulla superficie stradale polverosa. Le emissioni di polvere sono più elevate nelle vie di trasporto non asfaltate del cantiere, mentre le emissioni sulle strade di accesso diminuiscono con la distanza dal cantiere. Le particelle di polvere saranno rilasciate nell'aria anche dalle carreggiate delle strade pubbliche di accesso se i materiali sfusi vengono trasportati in modo inadeguato e se i mezzi pesanti non vengono puliti efficacemente nell'area dei collegamenti del sito alla rete stradale pubblica.

Le emissioni di PM₁₀ durante la costruzione nello scenario di costruzione ipotizzato sono stimate sulla base dei dati relativi all'organizzazione del sito e alla densità del traffico sulle vie di accesso. Il calcolo dell'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante la costruzione tiene conto delle emissioni dirette dei lavori di cantiere e delle emissioni derivanti dalla risospensione delle particelle di polvere dai percorsi di costruzione non asfaltati e non asfaltati, nonché del funzionamento degli impianti temporanei di cantiere (impianti di betonaggio, ventilatori). I fattori di emissione sono tratti dalla linea guida Buwal. L'area totale del cantiere è stimata in circa 37,5 ettari e si stima che per la costruzione saranno previsti circa 12,1 km di percorsi. Le particelle di polvere saranno rilasciate nell'aria anche dalle carreggiate delle strade pubbliche di accesso, a causa dell'inadeguatezza del trasporto di materiali sfusi e dell'inefficace pulizia dei camion nell'area dei collegamenti del cantiere alla rete stradale pubblica. La lunghezza delle strade di accesso prese in considerazione è di 28,3 km.

Gli impianti di betonaggio saranno situati nelle singole aree del cantiere e saranno installati dispositivi di ventilazione in tutti i portali delle gallerie per soffiare aria nelle canne delle gallerie. Questi impianti sono potenziali fonti di emissioni di polveri e, di conseguenza, di emissioni di PM₁₀. Gli impianti di betonaggio e gli impianti di ventilazione saranno in funzione 24 ore al giorno. Non sono disponibili dati sulle emissioni di PM₁₀ da questi impianti, ma sono stimate sulla base di dati di riferimento derivanti da misurazioni delle condizioni di immissione in prossimità di cantieri di sistemazioni analoghe.

Secondo la planimetria del sito, sono previsti 4 impianti mobili di betonaggio: sul portale orientale della galleria T3-6L, sulla piattaforma T6-T7, sul portale occidentale della galleria T7 e a est del viadotto V2L. Nell'area di questi impianti, le principali fonti di inquinamento saranno gli scarichi dell'impianto di betonaggio, generalmente dotati di filtri, e lo stoccaggio e il trasporto delle materie prime all'impianto di betonaggio. Non sono disponibili dati reali sulle emissioni di PM₁₀ per gli impianti di betonaggio, poiché il monitoraggio delle emissioni determina generalmente solo la frazione di polvere totale. Secondo la documentazione di riferimento, le emissioni dagli scarichi degli impianti di betonaggio sono basse.

L'approvvigionamento di aria fresca durante la costruzione delle canne del tunnel sarà gestito insufflando aria fresca attraverso un tubo flessibile nella testata del tunnel e diffondendo l'aria in eccesso attraverso l'imbocco del tunnel. I ventilatori della galleria saranno posizionati a ogni portale della canna della galleria T3-6L, T6 e T7 (3 ventilatori in totale). I ventilatori assiali con una capacità di 180 kW e un impatto fino a 100 m³/h sono utilizzati in operazioni comparabili. Non sono disponibili dati sulle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla ventilazione delle gallerie. Dato il volume relativamente ridotto di aria insufflata rispetto alle dimensioni e alla profondità delle canne della galleria, lo scarico dal portale della galleria non sarà significativo. Sulla base delle misurazioni di riferimento della qualità dell'aria con il PM₁₀, effettuate nell'area intorno ai ventilatori della galleria, non si prevede un maggiore impatto sull'inquinamento atmosferico da PM₁₀.

Le emissioni stimate di PM₁₀ dovute alla costruzione sono riportate nella tabella seguente. Le emissioni stimate sono quelle derivanti dal normale funzionamento del cantiere e quelle derivanti dalle misure di mitigazione proposte.

Le emissioni dal cantiere saranno di 3,5 kg/h su base giornaliera o fino a 3,1 kg/h su base annuale durante il periodo di picco della costruzione senza misure di mitigazione, mentre le emissioni dai percorsi di costruzione non asfaltati saranno di 11,5 kg/h su base giornaliera o 8,6 kg/h su base annuale. Le emissioni dalle strade di accesso saranno di 10,9 kg/h su base giornaliera o 8,5 kg/h su base annuale. Le emissioni totali derivanti dall'uso simultaneo di impianti di betonaggio e ventilatori per gallerie in tutte le località raggiungerebbero 1,0 kg/h su base giornaliera e annuale senza tenere conto delle misure di mitigazione. Le emissioni totali giornaliere stimate di PM₁₀ dal cantiere e dalle vie di trasporto sarebbero di 26,9 kg/h su base giornaliera e 21,2 kg/h su base annuale senza misure di mitigazione.

Tabella 66: Emissioni stimate di particolato PM₁₀ durante la costruzione

Fonte di emissioni	Lunghezza [km] / superficie [ha]	Durata della costruzione/giorno	Emissione massima giornaliera [kg/h]	Emissione annuale media [kg/h]
<i>Funzionamento del cantiere e delle vie di trasporto senza l'attuazione di misure di mitigazione</i>				
Cantiere	37,5	24 ore	3,5	3,1
Strade di cantiere non compattate	12,1	12 ore	11,5	8,6
Strade di accesso	28,3	12 ore	10,9	8,5
Impianti di betonaggio e ventilatori	4× + 3×	24 ore	1,0	1,0
Totale			26,9	21,2
<i>Funzionamento del cantiere e delle vie di trasporto, misure di controllo delle polveri</i>				
Cantiere	37,9	24 ore	1,7	1,6
Strade di cantiere non compattate	12,1	12 ore	3,6	2,8
Strade di accesso	28,3	12 ore	6,0	4,7
Impianti di betonaggio e ventilatori	4× + 3×	24 ore	0,5	0,5
Totale			11,8	9,6

Le misure di mitigazione riducono principalmente la quantità e la densità degli inerti nei cantieri e nelle strade di accesso. Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'emissione massima giornaliera totale di PM₁₀ è stimata a 11,8 kg/h e l'emissione media annuale a 9,6 kg/h, di cui:

- dall'area di cantiere a un livello giornaliero di 1,7 kg/h e a un livello annuale di 1,6 kg/h,
- dai percorsi di cantiere a un livello giornaliero di 3,6 kg/h e a un livello annuale di 2,8 kg/h,
- dalle strade di accesso a un livello giornaliero di 6,0 kg/h e a un livello annuale di 4,7 kg/h,
- 0,5 kg/h dovuti al funzionamento delle strutture temporanee di cantiere.

Valutazione delle emissioni inquinanti sulle strade di accesso

Nella base tecnica si stima anche l'aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici dovuto al trasporto aggiuntivo di materiali di scavo e di costruzione. La costruzione del binario sinistro del nuovo collegamento ferroviario richiederà circa 4 anni nello scenario di costruzione ipotizzato. È tipico della rete stradale pubblica e del trasporto stradale di costruzione che si preveda il trasporto di grandi volumi di materiale in alcune sezioni in un periodo di tempo relativamente breve, il che significa che esiste una differenza tra il carico massimo giornaliero e quello medio annuale di mezzi pesanti sulle strade.

Per la stima del carico totale di traffico sulla rete stradale durante i lavori, sono stati presi in considerazione i dati di traffico del 2019 (Traffico 2019, DRSI 2020). Nel 2019, il carico di traffico sull'AC A1 a sud dello spartitraffico Gabrk verso Sermin era compreso tra 26.000 e 27.370 veicoli/giorno, mentre il numero di veicoli > 3,5 t sull'AC era compreso tra 2.370 e 2.720 veicoli/giorno. Di tutte le sezioni stradali considerate, la più congestionata è la superstrada H5 tra Sermin e Capodistria, dove il numero totale di veicoli nel 2019 era compreso tra 45.760 e 46.700 al giorno, e il numero di veicoli > 3,5 t era compreso tra 2.870 veicoli al giorno sulla sezione fino al connettore di Bertoki e 1.150 veicoli al giorno fino al connettore di Capodistria.

La strada regionale R1-205 attraverso Divača è congestionata con 4.750 veicoli/giorno, la strada regionale R1-208 Črni Kal-Kortine con 4.000 veicoli/giorno e la strada regionale R2-406 Dekani-Škofije con 5.750

veicoli/giorno. Sulla strada regionale R2-409, i volumi di traffico più elevati si registrano tra Risano e Dekani (4.220 veicoli/giorno) e fino al raccordo di Sermin (4.850 veicoli/giorno). Le altre strade regionali sono meno congestionate. Il numero di veicoli merci sulle strade nazionali è significativamente inferiore rispetto alla rete AC.

La costruzione del secondo binario, ad eccezione delle gallerie, avverrà solo durante il giorno nei giorni feriali, così come il trasporto di materiale di scavo e di costruzione sulle strade di accesso. Lo scavo delle gallerie sarà effettuato 24 ore su 24 e il trasporto a fini di costruzione sulle strade pubbliche avverrà solo durante il periodo diurno nei giorni feriali. Tuttavia, il materiale scavato dalle gallerie o necessario per la loro costruzione sarà trasportato alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo solo attraverso le strade di cantiere nei tratti strettamente necessari. Il materiale di scavo sarà trasportato dall'intero tracciato in parte all'area della cava di Črnotiče e in parte al sito di applicazione permanente della Bonifica di Ancarano. Il numero previsto di trasporti aggiuntivi per la costruzione è riassunto nella figura seguente.

Nello scenario di costruzione ipotizzato, il trasporto maggiore di materiale di scavo avverrà sul tratto AC A1/0061 Kozina-Črni Kal e sulla strada regionale R3-623/3718 Kastelec-Podgorje in direzione della cava di Črnotiče, dove avverranno in media 510-560 trasporti aggiuntivi al giorno. Fino a 110 trasporti aggiuntivi al giorno sul tratto AC A1/0062 Črni Kal-Sermin, fino a 40 trasporti al giorno sul tratto A1/0060 Divača-Kozina e fino a 80 trasporti al giorno sul tratto A1/0061 Črni Kal-Kastelec. Le strade regionali R1-205/1026 Divača-Lokev, R2-409/0311 Kazina-Kastelec e R2-409/0313 Rižana-Dekani saranno gravate da 40 trasporti aggiuntivi al giorno, la strada regionale R1-228/1434 Črni Kal-Kastelec da 120 trasporti al giorno. La superstrada H5/0236 Srmin-Bertoki e le strade in entrata di Bertoki e Ancarano saranno congestionate con circa 90 viaggi al giorno in direzione della Bonifika di Ancarano. Tra le strade di accesso, la strada di trasporto T4-T7, costruita per la realizzazione del binario di destra, sarà la più utilizzata, fino a 460 corse al giorno, seguita dai collegamenti T3-T6 (230 corse al giorno), T7b (200 servizi/giorno), T7a (150 servizi/giorno), T3a2 (120 servizi/giorno), T8a (90 servizi/giorno), T2a (50 servizi/giorno) e T1a, T1ba, T1b2, T2b2, T7e e T8b con 40 servizi/giorno.

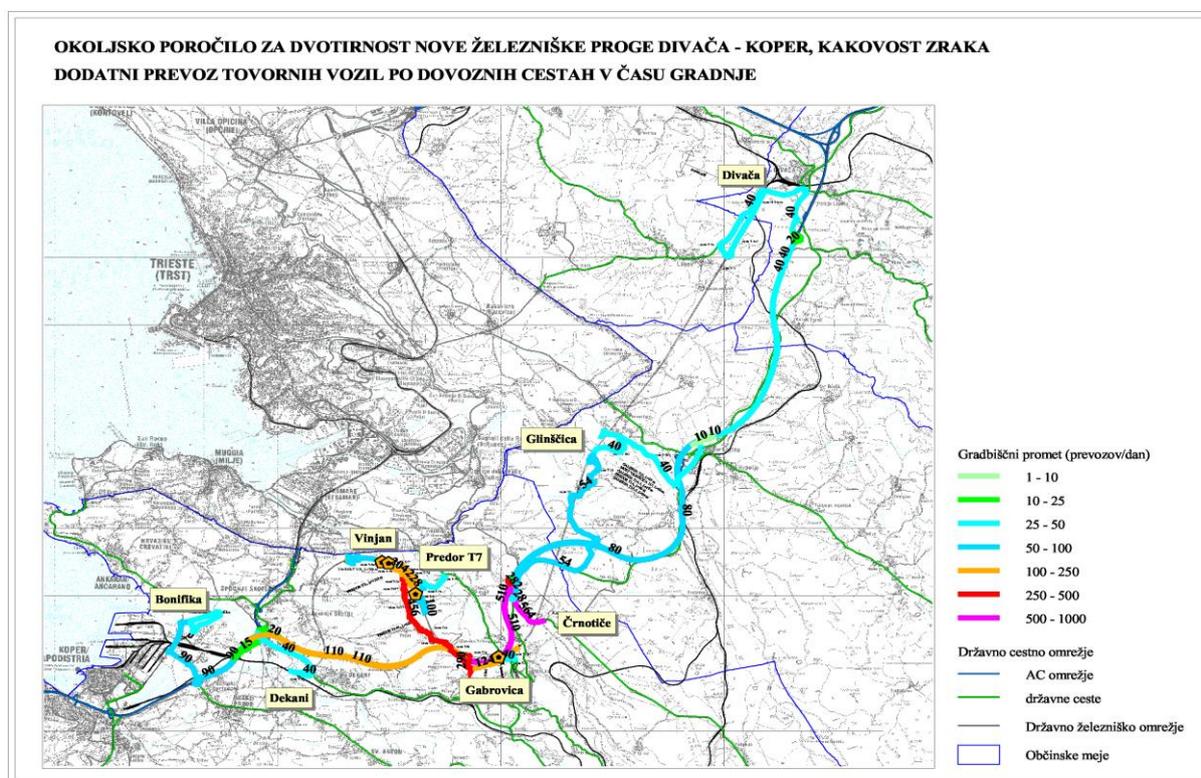


Figura 56: Numero di servizi aggiuntivi durante la costruzione del nuovo binario sinistro della linea Divača-Capodistria

Le emissioni di inquinanti atmosferici dovute al traffico stradale sulle strade di accesso previste durante la costruzione della nuova linea ferroviaria sinistra sono state stimate utilizzando il metodo di calcolo HBEFA 4.1, prendendo in considerazione i fattori di emissione per il 2019 e tenendo conto dei carichi medi annuali

aggiuntivi sulla rete stradale. Nello scenario di costruzione considerato, il trasporto principale dal lato sud e nord sarà in direzione della cava di Črnotiče (parte di A1/0061 e R3-623), con un trasporto parziale del materiale di scavo verso l'area della Bonifika di Ancarano. Nel calcolo sono stati presi in considerazione 71 km di rete stradale nazionale e locale e 12 km di strade di cantiere. L'aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici dalla rete stradale nazionale e locale esistente, su cui verranno trasportati i materiali di scavo e di costruzione, è riportato nella seguente tabella.

Tabella 67: Emissioni stimate di inquinanti atmosferici dovute al traffico sulle strade di accesso e di cantiere durante la costruzione del nuovo binario ferroviario sinistro nel 2019, tonnellate/anno

Rete	Lunghezza (km)	Emissione di inquinanti atmosferici (t/anno)			
		NO _x	HOS	PM _{10/2,5}	SO ₂
<i>Emissioni di inquinanti sulle vie di trasporto durante la costruzione della ferrovia</i>					
Rete esistente	71,4	172	4,7	2,0	0,3
Costruzione, totale	83,5	178	4,8	2,1	0,4
Costruzione, strade di accesso (fonte)	71,4	5,39	0,13	0,09	0,01
Costruzione, strade di cantiere (fonte)	12,1	0,91	0,03	0,01	0,01
<i>Variazione delle emissioni di inquinanti sulle vie di trasporto durante la costruzione della ferrovia</i>					
Totale	17%	4%	3%	5%	7%

Il trasporto di materiali di scavo e di costruzione durante la realizzazione del binario sinistro della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria comporterà un aumento delle emissioni inquinanti compreso tra il 3 e il 7% rispetto alle condizioni di base. L'aumento delle emissioni inquinanti sulla rete nazionale e locale sarà relativamente contenuto e non avrà un impatto significativo sulla qualità dell'aria nelle aree adiacenti alle strade. Faranno eccezione le emissioni di PM₁₀ dovute alla risospensione del particolato dal suolo che saranno significativamente più elevate rispetto allo stato esistente, in particolare nell'area dei collegamenti del sito alla rete stradale nazionale e locale.

Durante la costruzione del nuovo binario sinistro della linea l'impatto del trasporto dei materiali di costruzione e di scavo sulla rete stradale di accesso sarà insignificante sull'aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici (stima B).

Aree in cui si prevede un aumento dell'impatto

Le concentrazioni aggiuntive di PM₁₀ medie annue e massime giornaliere dovute al funzionamento del cantiere e ai percorsi di trasporto e costruzione sono stimate su base tecnica utilizzando calcoli modellistici. Il calcolo del modello si basa sulla stima delle emissioni medie giornaliere di particolato dalle singole fonti. La stima tiene conto delle emissioni provenienti dal cantiere aperto, dal cantiere e dalle strade di accesso e dalle vie di trasporto interne al cantiere.

L'inquinamento atmosferico aggiuntivo è stimato senza e con misure di controllo delle polveri. Nel caso di una rigorosa attuazione delle misure di controllo delle polveri (bagnatura delle aree aperte del cantiere, pulizia regolare delle strade del cantiere e dei veicoli quando si spostano dal cantiere alle aree di trasporto pubblico, uso di teloni sui veicoli di trasporto), le emissioni di PM₁₀ possono essere ridotte in termini reali fino al 50% e fino al 75% sulle vie di trasporto. Questo scenario è preso in considerazione nel calcolo modellistico dell'inquinamento atmosferico aggiuntivo previsto.

La stima dell'inquinamento aggiuntivo da PM₁₀ a livello giornaliero tiene conto del fatto che l'intero cantiere e tutti gli impianti temporanei sono in funzione simultaneamente, uno scenario non realistico; di conseguenza, le concentrazioni massime giornaliere stimate per le attività di costruzione intensive sono significativamente sovrastimate e sono solo a titolo informativo. La valutazione complessiva dell'impatto della costruzione sull'inquinamento atmosferico da PM₁₀ secondo lo scenario di costruzione è la seguente:

- la costruzione comporterà un aumento delle polveri durante i lavori di scavo in tutta l'area di intervento. Anche le polveri nell'area più ampia saranno parzialmente aumentate a causa del trasporto delle scorte di materiali di scavo e di costruzione;

- nell'area del sito di pre-scavo vicino a Divača, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante la costruzione sarà causato dal trasporto di materiali da costruzione (fino a 40 trasporti al giorno) e da piccoli lavori di costruzione per la realizzazione del binario sinistro della linea. Senza l'attuazione di misure di mitigazione, l'inquinamento atmosferico da PM₁₀ raggiungerebbe i 13 µg/m³ su base giornaliera, i 3 µg/m³ su base annua, fino a 2 µg/m³ su base annua con l'attuazione di misure di mitigazione e sarebbe inferiore ai limiti legalmente consentiti;
- nell'area dell'attraversamento del fiume Rosandra, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante la costruzione sarà causato dal trasporto dei materiali da costruzione (fino a 40 trasporti al giorno in direzione Kozina e 54 trasporti al giorno in direzione Beka) e dai lavori di costruzione del viadotto coperto e della galleria. Senza l'attuazione delle misure di mitigazione, l'inquinamento atmosferico da particelle PM₁₀ raggiungerebbe i 51 µg/m³ su base giornaliera per l'edificio più vicino alla via di trasporto (Mihele 18, un edificio abbandonato riconvertito), i 19 µg/m³ su base annuale, fino a 30 µg/m³ su base giornaliera e fino a 11 µg/m³ su base annuale con l'attuazione delle misure di mitigazione, mentre per gli altri edifici l'inquinamento atmosferico sarebbe inferiore. Senza le misure di mitigazione, l'edificio più esposto avrebbe un inquinamento atmosferico ambientale eccessivo e intermittente, e pertanto l'edificio dovrebbe essere dotato dei livelli di inquinanti prescritti dalla legge;
- nell'area di Gabrovica e Črni Kal, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante la costruzione sarà causato dal trasporto dei materiali di costruzione (fino a 124 trasporti al giorno sulla strada T3a2 verso il tunnel T3 e 40 trasporti al giorno verso l'altopiano di Gabrovica) e dalla costruzione del viadotto sinistro di Gabrovica e del tunnel T3-6L. L'inquinamento atmosferico da PM₁₀ raggiungerebbe i 38 µg/m³ su base giornaliera senza misure di mitigazione, i 3 µg/m³ su base annuale e fino a 1 µg/m³ su base annuale con misure di mitigazione e sarebbe al di sotto dei limiti legalmente consentiti;
- nell'area di Ospò e Vignano, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante i lavori di costruzione deriverà dal trasporto dei materiali di costruzione verso il tunnel T7 e il viadotto di Vinjan (fino a 456 trasporti al giorno sulla strada T4-T7, fino a 228 veicoli al giorno sulla strada T6-T7, fino a 204 trasporti al giorno sulla strada T7b verso il tunnel T7, fino a 104 trasporti al giorno verso il tunnel T8 e fino a 40 trasporti al giorno sulla strada T7e) e dalla costruzione del tunnel T3-6L, del tunnel T7 e del viadotto V2L di Vinjan. Senza l'attuazione delle misure di mitigazione, l'inquinamento atmosferico da PM₁₀ nell'area di Ospò raggiungerebbe i 52 µg/m³ su base giornaliera, fino a 13 µg/m³ su base annuale, fino a 15 µg/m³ su base giornaliera e fino a 1 µg/m³ su base annuale con l'attuazione delle misure di mitigazione, e sarebbe al di sotto dei limiti legalmente consentiti. Nell'insediamento di Vignano, sul lato italiano del confine, l'inquinamento atmosferico potrebbe raggiungere fino a 5 µg/m³ su base annua e fino a 2 µg/m³ con le misure di mitigazione, il che è ben al di sotto del valore limite;
- nell'area di Dekani, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante i lavori di costruzione deriverà dal trasporto di materiali da costruzione (fino a 40 trasporti al giorno) e da piccoli lavori di costruzione del binario sinistro. Senza l'attuazione delle misure di mitigazione, l'inquinamento atmosferico da PM₁₀ negli edifici più esposti lungo la strada regionale R2-409 nell'area di Dekani raggiungerebbe fino a 44 µg/m³ su base giornaliera, fino a 12 µg/m³ su base annuale, con l'attuazione delle misure di mitigazione fino a 15 µg/m³ su base giornaliera, fino a 6 µg/m³ su base annuale, e sarebbe al di sotto dei limiti legalmente consentiti,
- nell'area della Bonifica di Ancarano, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante la costruzione deriverà dal trasporto di materiali da costruzione (fino a 90 trasporti al giorno) e dall'introduzione di materiale di scavo nel terreno. Senza l'attuazione delle misure di mitigazione, l'inquinamento atmosferico da particelle PM₁₀ negli edifici più esposti lungo la Strada dell'Adriatico ad Ancarano raggiungerebbe fino a 44 µg/m³ su base giornaliera, fino a 11 µg/m³ su base annuale, con l'attuazione delle misure di mitigazione invece fino a 20 µg/m³ su base giornaliera, fino a 5 µg/m³ su base annuale, e sarebbe al di sotto dei limiti legalmente consentiti.

Durante i periodi di aumento del particolato PM₁₀, che possono verificarsi principalmente durante la stagione di riscaldamento, le concentrazioni totali di PM₁₀ possono occasionalmente superare il limite di concentrazione giornaliero durante la costruzione negli edifici più esposti; pertanto, in queste aree è necessaria un'attuazione regolare ed efficace delle misure di controllo delle polveri e un monitoraggio aggiuntivo della qualità dell'aria in queste aree durante i periodi di intensa attività di costruzione. In caso di dichiarazione ufficiale di eccessivo inquinamento atmosferico da PM₁₀ da parte dell'ARSO, il cantiere dovrebbe essere limitato o vietate le attività che generano polvere su larga scala.

Le aree lungo il previsto binario sinistro della linea ferroviaria Divača-Capodistria in cui si prevede il maggiore aumento dell'inquinamento atmosferico da PM₁₀ durante i lavori di costruzione sono:

- l'abitato di Mihele lungo le vie di trasporto T1b1 e T1b2; l'edificio più esposto sarà Mihele 18 (un edificio abbandonato restaurato),
- l'abitato di Gabrovica lungo il percorso di trasporto T2b2 e il cantiere del viadotto V1L; l'edificio più esposto sarà Gabrovica 35 (l'edificio è parzialmente protetto da un argine di terra esistente),
- l'abitato di Osp lungo il cantiere della strada T7e; gli edifici più esposti saranno Osp 84, 85, 86, 86A, 89 e 89A; l'inquinamento atmosferico aggiuntivo durante i lavori sarà di breve durata,
- il paese di Dekani e lungo la via di trasporto T8b e l'area di costruzione T8; gli edifici più esposti saranno Dekani 22, Dekani 23 e Dekani 23A, B, C, G, H e I;
- l'area della Bonifica di Ancarano a causa del trasporto e dell'introduzione del materiale di scavo; gli edifici più esposti saranno Strada di Ancarano 1, Ancarano e Sermin 35 e 36.

Le aree in cui si prevede un aumento dell'inquinamento atmosferico da PM₁₀ durante i lavori di costruzione sono indicate nella figura seguente.

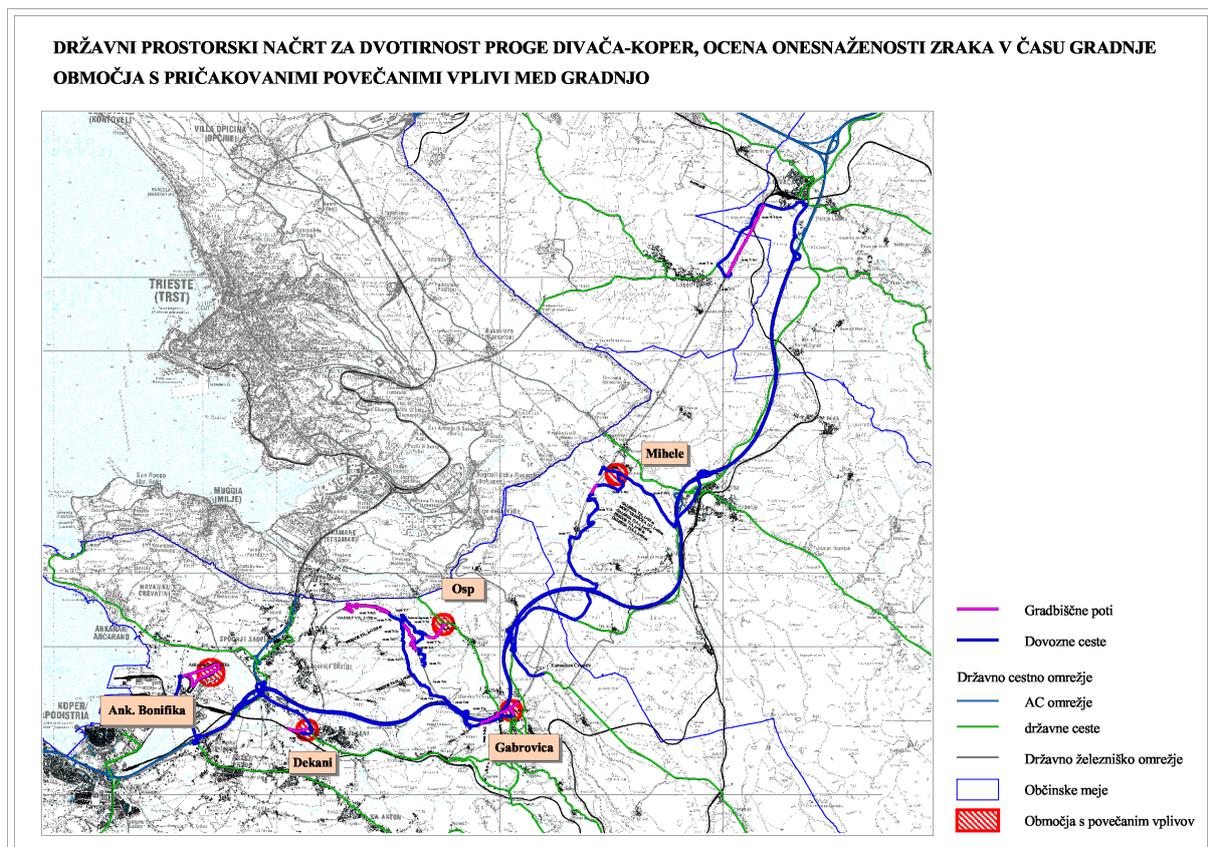


Figura 7: Aree in cui si prevede un aumento dell'inquinamento atmosferico da PM₁₀ durante la costruzione

L'aumento degli impatti a breve termine sulla qualità dell'aria è previsto principalmente durante l'attuazione del piano, quando si prevede un aumento dell'inquinamento da PM₁₀ nelle immediate vicinanze del cantiere, negli impianti temporanei di cantiere e lungo le vie di trasporto. L'attuazione delle misure previste dalla legge sarà necessaria per mitigare gli impatti durante l'attuazione del piano, e l'impatto del piano sulla qualità dell'aria è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione.

Valutazione degli impatti durante l'esercizio

La nuova linea Divača-Capodistria sarà esclusivamente a trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di sostanze inquinanti. La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea nel tratto tra Capodistria e Divača, per cui si prevede una parziale deviazione del traffico di transito e passeggeri a lunga distanza dalla rete stradale e dalla linea ferroviaria esistente alla nuova linea. Rispetto alla situazione attuale, la realizzazione della nuova linea ferroviaria dovrebbe ridurre le emissioni inquinanti sulla rete di trasporto slovena, non ci saranno emissioni dirette e l'impatto sulla nuova linea è valutato come positivo. L'impatto stimato durante l'esercizio sarà positivo.

L'impatto complessivo sull'obiettivo ambientale è valutato come **insignificante grazie all'implementazione delle misure di mitigazione – stima C.**

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria

La nuova linea Divača-Capodistria è prevista esclusivamente a trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di inquinanti anche se il traffico sarà trasportato sui nuovi binari di destra e di sinistra, e di conseguenza non ci sarà alcun impatto cumulativo durante l'esercizio (stima A).

Non ci saranno impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Riduzione delle emissioni di inquinanti nell'aria.

L'aumento degli impatti a breve termine sulla qualità dell'aria è previsto principalmente durante l'attuazione del piano, quando si prevede un aumento dell'inquinamento da PM₁₀ nelle immediate vicinanze del cantiere, nelle strutture temporanee di costruzione e lungo le vie di trasporto. L'attuazione delle misure previste dalla legge sarà necessaria per mitigare gli impatti durante l'attuazione del piano e l'impatto del piano sulla qualità dell'aria è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione.

Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica e di conseguenza non ci saranno emissioni dirette di inquinanti. La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea nel tratto tra Capodistria e Divača e, di conseguenza, si prevede una parziale deviazione del traffico di transito e passeggeri a lunga distanza dalla rete stradale e dalla linea ferroviaria esistente alla nuova linea. Rispetto alla situazione attuale, la realizzazione della nuova linea ferroviaria dovrebbe ridurre le emissioni inquinanti sulla rete di trasporto slovena, non ci saranno emissioni dirette e l'impatto sulla nuova linea è valutato come positivo.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Gli impatti sulla qualità dell'aria si verificheranno principalmente durante l'attuazione del piano, mentre non ci sarà alcun impatto diretto sulla qualità dell'aria durante il funzionamento del piano a causa dell'elettrificazione della linea ferroviaria esistente e di quella nuova. A causa del previsto aumento dell'inquinamento atmosferico durante l'attuazione del piano, l'impatto sulla qualità dell'aria è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione.

Per la rete ferroviaria prevista, si prevede un parziale trasferimento modale del traffico di transito verso la rete ferroviaria rispetto alla rete esistente, e di conseguenza l'impatto a lungo termine sulla qualità dell'aria è valutato come positivo rispetto allo stato esistente.

Tabella 68: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per la qualità dell'aria

Obiettivo ambientale	Stima
1	C

L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato insignificante a causa dei potenziali impatti durante l'attuazione del piano grazie all'implementazione delle misure di mitigazione – stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Durante l'attuazione del piano

Misure generali di mitigazione

L'impatto sulla qualità dell'aria negli edifici più vicini al cantiere, ai percorsi dei siti e alle strade di accesso sarà maggiore quando i lavori di costruzione intensivi e i trasporti associati si svolgeranno durante i periodi di siccità e in presenza di venti forti. Ai sensi della Legge sulla protezione ambientale, in tali condizioni l'esecutore deve garantire che le concentrazioni limite di inquinanti (principalmente PM₁₀) nell'aria ambiente non vengano superate negli edifici più vicini. Le misure per garantire la qualità dell'aria ambiente durante la costruzione derivano dalla legislazione.

La costruzione del binario sinistro di Divača-Capodistria sarà un'operazione soggetta all'intero campo di applicazione del Regolamento sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dai cantieri (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 21/11, 197/21 e 44/22 - ZVO-2), data la superficie e la quantità di materiale da installare e i tempi di costruzione richiesti. Durante la costruzione, dovranno essere attuate misure regolari ed efficaci in tutto il cantiere per ridurre le emissioni di polvere dall'area del cantiere, dalle sedi temporanee delle attrezzature di costruzione e dalle vie di trasporto.

Durante i lavori di costruzione, l'inquinamento atmosferico aggiuntivo nell'area e nelle vicinanze dell'intervento sarà causato principalmente dai lavori di sterro e dal funzionamento dei macchinari di cantiere, in parte dovuto al trasporto aggiuntivo ai fini della costruzione. Le emissioni nell'area di costruzione sono generalmente dovute al movimento e al consolidamento della terra e dei materiali sciolti, mentre le emissioni sulle vie di trasporto sono dovute al trasporto di camion e macchinari per la costruzione. Le emissioni di polvere sono più elevate dalle vie di trasporto non asfaltate, mentre le emissioni sulle strade di accesso diminuiscono con la distanza dal cantiere. Le particelle di polvere vengono rilasciate nell'aria anche dalle carreggiate delle strade pubbliche di accesso, a causa di un trasporto inadeguato di materiali sfusi e di una pulizia inefficace dei camion nell'area dei collegamenti del sito alla rete stradale pubblica.

Durante la costruzione, in tutta l'area di intervento dovranno essere attuate misure regolari ed efficaci di controllo delle polveri per ridurre le emissioni di polvere dal cantiere e dalle vie di trasporto. Saranno inoltre necessarie barriere antipolvere temporanee per gli edifici più esposti e per proteggere le aree ricreative, centrali e di produzione individuale per ridurre le polveri nell'area circostante.

Al fine di ridurre le emissioni di polvere derivanti dalla costruzione e da altre attività edilizie, il Programma operativo per la protezione dell'aria ambiente dall'inquinamento da PM₁₀ (OP PM₁₀), Governo della Repubblica di Slovenia, 2009, stabilisce le seguenti misure di mitigazione:

- il divieto di utilizzare macchinari mobili non stradali utilizzati nelle costruzioni senza filtri per il particolato deve essere introdotto entro due anni dall'inizio dell'attuazione delle misure di riduzione delle emissioni di PM₁₀,
- l'implementazione obbligatoria di misure per ridurre le emissioni di polvere dalle attività di costruzione deve essere garantita in tutta l'area di costruzione,
- si propone inoltre che la demolizione degli edifici venga effettuata nei periodi in cui si registrano più di 5 mm di pioggia al giorno.

Di seguito sono elencate le misure da adottare sulle vie di trasporto, nei cantieri, durante i lavori di preparazione e altri lavori di costruzione, e per tutti i trasporti ai fini del cantiere, come stabilito dal Regolamento sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dai cantieri. Queste misure devono essere incluse in un piano di gestione del cantiere che deve essere redatto dall'investitore e allegato al progetto da realizzare. L'attuazione delle misure durante la costruzione è obbligatoria ed è responsabilità dell'esecutore e supervisionata dal supervisore della costruzione:

- devono essere presi in considerazione i requisiti per i motori installati su macchine da costruzione o altre attrezzature in cantiere, per i motori ad accensione spontanea, per le procedure di trattamento meccanico in cantiere, per le macchine da costruzione e altre attrezzature in cantiere e per le misure

organizzative in cantiere. Le seguenti misure per prevenire e ridurre l'emissione di particolato devono essere attuate nei lavori di costruzione che possono dare luogo a un aumento delle emissioni di particolato:

- è vietato rimuovere i depositi di polvere soffiando, pulire le superfici polverose con aria compressa o pulire l'area del cantiere con spazzatura a secco,
- i depositi di polvere devono essere rimossi con una procedura umida o bagnata, a seconda dello stato dell'arte, o con un processo di aspirazione utilizzando un idoneo aspiratore di polvere o di pulviscolo,
- la polvere deve essere legata alle superfici dei materiali mantenendoli umidi, ad esempio mediante spruzzatura automatica o manuale di acqua,
- durante lo spostamento e la movimentazione, i rifiuti da costruzione devono essere scaricati da altezze non superiori a quelle dei contenitori o dei recipienti utilizzati per la raccolta e il trasporto dei rifiuti da costruzione, e i rifiuti da costruzione devono essere raccolti e trasportati in contenitori o recipienti chiusi o coperti,
- la demolizione o lo smantellamento di edifici deve essere effettuata, ove tecnicamente possibile, in grandi pezzi e la polvere deve essere legata al materiale da costruzione mediante bagnatura,
- quando si rimuove la struttura, si devono utilizzare coperture per la polvere e pareti di contenimento per evitare la diffusione della polvere, al fine di ridurla,
- si propone inoltre che la demolizione di edifici residenziali e commerciali venga effettuata in periodi con più di 5 mm di pioggia al giorno.

Nelle costruzioni che generano emissioni significative di particolato si devono utilizzare macchine edili e altre attrezzature che:

- sono attrezzate per l'aspirazione delle polveri in corrispondenza delle aperture di lavoro, dei punti di uscita e dei punti di generazione delle polveri, oppure
- sono fonti di polvere chiuse, oppure
- sono attrezzate per legare la polvere mediante bagnatura.
- l'esecutore deve garantire che nessun materiale da costruzione sfuso venga trasportato, immagazzinato o manipolato in cantiere.

Indirettamente, la riduzione dell'impatto del traffico sull'inquinamento atmosferico, che si applica anche ai cantieri, è regolata anche dalla legge sulle norme del traffico stradale (ZPrCP, Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 156/21 - testo ufficialmente consolidato e 161/21 - versione corretta):

- l'utilizzo del veicolo non deve provocare rumori o frastuoni eccessivi o comunque inquinare l'ambiente,
- è vietato gettare oggetti (mozziconi di sigaretta, carta, bottiglie, ecc.) fuori dal veicolo,
- quando il conducente ferma il veicolo sulla strada per più di tre minuti o lo parcheggia, deve spegnere immediatamente il motore. Questa disposizione non si applica ai veicoli in cui il motore viene utilizzato per alimentare attrezzature utilizzate per svolgere determinati compiti (veicoli per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti, veicoli per la pulizia delle fognature, sollevatori per auto, ecc.).

Per prevenire e ridurre l'emissione diffusa di particolato, nel cantiere devono essere previste anche le seguenti misure organizzative:

- ridurre al minimo la quantità di materiali da costruzione e di rifiuti edili stoccati in cantiere,
- i materiali da costruzione stoccati devono essere coperti, inumiditi o schermati dal vento per ridurre la polvere,
- il lavaggio delle ruote e del sottoscocca dei veicoli deve essere previsto alle uscite dalle strade del cantiere o alle uscite dai cantieri sulle strade pubbliche,
- le strade di cantiere o di accesso che saranno utilizzate per più di 12 mesi devono essere pavimentate con uno strato di base di asfalto portante o bagnate continuamente con liquidi che leghino la polvere sulla superficie stradale,
- le strade del cantiere devono essere pulite regolarmente con macchine spazzatrici efficienti e prive di polvere o con procedure di pulizia a umido,
- la velocità dei veicoli in cantiere deve essere limitata a un massimo di 10 km/h.

L'esecutore deve garantire che il materiale da costruzione sfuso, i rifiuti da costruzione e altro materiale da costruzione che provoca polvere siano portati da o verso il sito in veicoli coperti o chiusi, o in altro modo che impedisca la formazione di polvere. Dovranno essere rispettati i regolamenti sul carico e la messa in

sicurezza dei carichi nel trasporto su strada. In conformità con il presente regolamento e con il regolamento sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dai cantieri, sono inoltre previste le seguenti misure per la durata dei lavori di costruzione:

- le strade di accesso al sito devono essere pulite regolarmente con metodi di pulizia a umido o a bagnato,
- il rispetto degli standard di emissione in conformità con i requisiti delle normative sulle emissioni per le strutture edilizie temporanee, le macchine edili e i mezzi di trasporto utilizzati; la misura richiede l'uso di macchine edili e mezzi di trasporto tecnicamente validi e la loro regolare manutenzione,
- le macchine mobili non stradali utilizzate nel settore delle costruzioni non devono essere utilizzate senza filtri antiparticolato, lo stesso vale per i veicoli di trasporto che utilizzano il carburante diesel,
- non sono consentiti siti permanenti o temporanei per lo smaltimento di materiali sfusi nelle immediate vicinanze di edifici residenziali, compreso lo smaltimento temporaneo di humus nei cantieri,
- si deve cercare di coordinare la consegna e il ritiro dei materiali in modo che gli autocarri pieni circolino in entrambe le direzioni,
- i siti di smaltimento temporaneo dei materiali sfusi devono essere situati all'interno dell'area del DLN,
- la bonifica continua delle aree completate (cantiere, dintorni degli edifici, terrapieni),
- ridurre al minimo la densità del trasporto dei materiali da costruzione sulle strade di accesso alle aree residenziali,
- in caso di rilevamento di superamenti dei valori limite degli inquinanti, l'installazione di recinzioni temporanee di cantiere per prevenire ulteriormente la diffusione di particelle di polvere dalle aree di cantiere esposte alle aree residenziali vicine.

La costruzione sarà effettuata in un'area con edifici residenziali nelle immediate vicinanze del cantiere, pertanto è importante attuare costantemente misure di controllo della polvere (bagnatura regolare delle superfici esposte, limitazione della velocità dei veicoli commerciali a 10 km/h). Le misure di controllo della polvere devono essere attuate lungo l'intera area del cantiere e le vie di trasporto.

Misure di mitigazione specifiche

Durante la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, la qualità dell'aria peggiorerà maggiormente nell'area immediatamente adiacente al cantiere e lungo le vie di costruzione e di accesso nello scenario di costruzione previsto. L'inquinamento atmosferico da particolato aumenterà maggiormente nell'area di sviluppo residenziale negli insediamenti di Mihele, Gabrovica, Osp, Dekani, Sermin e Bonifika di Ancarano, e in misura minore a Divača e Lokev.

Le misure di mitigazione generali derivanti dalla legislazione possono ridurre le emissioni di inquinanti, comprese quelle di PM₁₀, in modo abbastanza efficace, ma si ritiene che saranno necessarie misure aggiuntive per ridurre l'inquinamento ambientale durante la costruzione nell'ambito del quadro normativo.

Le misure di mitigazione aggiuntive per ridurre gli impatti sulla qualità dell'aria sono le seguenti:

- tutte le uscite dai cantieri e dai siti di smaltimento dei materiali di scavo devono essere provviste di una griglia dotata di filtri e di un intercettatore per l'olio su cui vengono lavati il sottocarro, le ruote e i cassoni dei veicoli prima che questi vengano collegati alla rete stradale pubblica;
- le strade di accesso ai cantieri e ai punti di ingresso dei materiali di scavo devono essere pavimentate con una base di asfalto portante e pulite regolarmente in modo da evitare la formazione di polvere;
- le vie di trasporto intorno al cantiere devono essere asfaltate per evitare la diffusione di particelle di polvere;
- sono vietate aree di stoccaggio permanente o temporaneo di materiale sciolto al di fuori della recinzione del cantiere;
- le aree completate all'interno della zona di intervento devono essere bonificate su base continuativa;
- per evitare che la polvere provenga dalle parti esposte delle aree di costruzione e movimentazione e dalle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali, le aree di costruzione e movimentazione da cui le particelle di polvere possono diffondersi in modo incontrollabile devono essere regolarmente inumidite e pulite in caso di tempo secco e ventoso;
- le superfici di circolazione nell'area di sviluppo e nelle aree di traffico pubblico devono essere pulite regolarmente;
- devono essere utilizzati teloni per il trasporto dei materiali di scavo e delle pezzature minerali del materiale di posa in opera;

- nel caso in cui il monitoraggio del PM₁₀ durante la costruzione mostri il superamento dei valori limite, devono essere erette recinzioni o teloni alti e chiusi tra il sito di costruzione del nuovo binario sinistro o le vie di trasporto e le vicine costruzioni residenziali (Mihele 18, Gabrovica 35, gli insediamenti di Ospò e Dekani e lungo la Bonifika di Ancarano). In caso di aumento dell'inquinamento atmosferico durante i lavori di costruzione, è necessario installare recinzioni o teloni nell'area delle strutture di stoccaggio degli inerti minerali;
- l'uso regolare, la manutenzione e la pulizia dei filtri antipolvere presso gli impianti temporanei di produzione del calcestruzzo;
- in caso di condizioni di vento estreme (velocità del vento superiore a 5 km/h), i lavori con materiali polverosi devono essere sospesi e la velocità dei veicoli di trasporto sulle vie di comunicazione interne al cantiere ferroviario e nei siti di smaltimento deve essere limitata a un massimo di 10 km/h,
- nell'area di intervento, nei casi in cui sia stato dichiarato ufficialmente un eccessivo inquinamento atmosferico da PM₁₀ o si preveda un eccessivo inquinamento atmosferico da PM₁₀ superiore a 75 µg/m³ per Capodistria, devono essere limitati o vietati i lavori in cantiere che causano spolverio su larga scala (lavori di sterro, riempimento e smaltimento di materiali, ecc.).

L'investitore deve assicurarsi che venga redatto uno studio sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dal cantiere, da allegare al progetto da realizzare; l'esecutore è responsabile dell'attuazione delle misure prescritte nello studio. L'investitore deve assicurarsi che l'esecutore sia messo a conoscenza dei contenuti dello schema prima dell'inizio dei lavori di costruzione e l'esecutore deve ricordare all'investitore di includere nello schema tutte le modifiche e gli emendamenti che emergono durante i lavori di costruzione relativi alle misure di prevenzione e riduzione delle emissioni di particolato dal cantiere. Il supervisore deve garantire che l'attuazione delle misure per prevenire e ridurre l'emissione di particolato dal cantiere sia controllata in loco durante la supervisione dei lavori di costruzione per garantire che siano conformi all'elaborazione. Nella tabella seguente è riportata una sintesi delle misure di mitigazione per prevenire l'emissione di inquinanti e particolato nell'aria nell'area di costruzione del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria.

Tabella 69: Misure di mitigazione per prevenire l'emissione di inquinanti e particolato nell'aria nell'area del binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria

Misura di mitigazione	Modalità di conformità della misura ed effetto
Utilizzo di attrezzature da lavoro e macchinari per l'edilizia progettati per essere conformi agli standard di emissione.	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizzo di impianti e macchine da costruzione dotati di dispositivi di aspirazione delle polveri nelle aperture di lavoro, nei punti di uscita e nei punti di generazione delle polveri. – Utilizzo di mezzi di trasporto e macchine da lavoro costruiti in conformità alle norme che limitano l'emissione di particolato e alle indicazioni prescritte negli articoli 4 e 5 del Regolamento sulla prevenzione e la riduzione dell'emissione di particolato dai cantieri. <p><i>Riduzione delle emissioni di particolato derivanti dal funzionamento delle macchine da lavoro.</i></p>
Prevenzione delle emissioni di particolato dai cantieri e dalle vie di trasporto	<ul style="list-style-type: none"> – Copertura di carichi sfusi durante il trasporto – Protezione antipolvere delle superfici carrabili di tutti i cantieri e delle strade di accesso – Limitazione della velocità dei veicoli di trasporto sulle vie di comunicazione interne all'area di costruzione a un massimo di 10 km/h – Bagnare regolarmente le superfici esposte in cantiere e sulle vie di trasporto interne – Prevenire lo spargimento di materiale dall'area del cantiere sulle superfici dei mezzi di trasporto pubblici attraverso i veicoli di trasporto, organizzando una pulizia efficace dei veicoli prima di lasciare il cantiere. – Limitare l'intensità della costruzione durante i periodi di condizioni avverse estreme (scavo con bassa umidità, periodi prolungati senza precipitazioni, velocità del vento estremamente elevate). – Limitazione o divieto di costruzione in presenza di una dichiarazione ufficiale di eccessivo inquinamento atmosferico da PM₁₀ nell'area circostante. <p><i>Riduzione delle emissioni di particolato dalle operazioni di cantiere e dai percorsi di trasporto.</i></p>

Misura di mitigazione	Modalità di conformità della misura ed effetto
Realizzazione di recinzioni temporanee per il cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Costruzione di recinzioni tampone per i cantieri e teloni antipolvere per limitare l'aumento delle concentrazioni di particolato dai cantieri e dai percorsi (Mihele, Gabrovica, Ospò, Dekani, Bonifika di Ancarano) in caso di aumento delle concentrazioni di PM₁₀. <p><i>Riduzione dell'inquinamento atmosferico da particolato presso gli edifici residenziali più vicini.</i></p>

Durante il funzionamento del piano

La nuova linea ferroviaria sarà elettrificata. Le emissioni di inquinanti atmosferici durante il funzionamento saranno trascurabili e non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Durante l'esecuzione del piano

Il monitoraggio degli impatti sulla qualità dell'aria durante la costruzione mira principalmente a garantire l'attuazione delle misure di prevenzione del particolato dal cantiere e dalle vie di trasporto. Inoltre, si propone di misurare le concentrazioni di PM₁₀ nell'area in cui si prevede che i lavori di costruzione causino il maggiore inquinamento. L'esecutore è tenuto a effettuare il monitoraggio durante la costruzione e a garantire che le misurazioni vengano effettuate nei momenti di massima attività di costruzione.

Il programma di monitoraggio degli impatti deve coincidere con il calendario dei lavori di costruzione, compreso l'effettivo tracciato delle vie di trasporto, e deve comprendere:

- il controllo delle emissioni delle macchine da costruzione e delle attrezzature temporanee per la costruzione in tutto il sito (solidità tecnica delle macchine e dei mezzi di trasporto utilizzati),
- il monitoraggio delle misure di controllo delle polveri nel cantiere, nelle aree di stoccaggio temporaneo e nelle strade di accesso per la costruzione (bagnatura delle superfici esposte, pulizia dei mezzi di trasporto, copertura dei carichi sciolti durante il trasporto, ecc.)
- le misurazioni della concentrazione di PM₁₀ nelle aree in cui il cantiere e le vie di trasporto sono in prossimità di insediamenti residenziali

L'identificazione più dettagliata dei siti di misurazione del PM₁₀ sarà effettuata durante la fase di progettazione della documentazione del progetto DGD/PZI sulla base di informazioni più dettagliate sull'organizzazione dei siti e sulle vie di trasporto.

Impianti temporanei di cantiere

Per il funzionamento degli impianti temporanei (impianti di betonaggio, impianti di ventilazione), il gestore dell'impianto è tenuto a effettuare le prime misurazioni dell'emissione di sostanze nell'aria durante la costruzione, in conformità al Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio operativo dell'emissione di sostanze nell'aria da fonti fisse di inquinamento e sulle condizioni per la sua attuazione (Gazzetta ufficiale della RS, n. 105/08), se ciò è richiesto dal regolamento.

Durante il funzionamento del piano

Durante il funzionamento non è richiesto il monitoraggio dell'attuazione del piano sulla qualità dell'aria a causa dell'impatto non significativo.

6. FONTI

- Agenzia per l'ambiente, 2023, Rapporto sulla qualità dell'aria 2022

- ARPA FVG, Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia - anno 2019, giugno 2020
- BCP - Banca dati della rete stradale nazionale, DRSI 2021
- Registro centrale della popolazione, Ministero dell'Interno, 2018
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Piano guida - tracciato del binario sinistro della nuova linea, elaborazione n. 3715/2-01, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; P1-E/27 Elaborazione della prevenzione e riduzione delle emissioni di particolato dal cantiere, elaborazione n. PR-2020-043-I, Epi Spektrum d.o.o., febbraio 2022/ottobre 2022/febbraio 2023
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nell'ambito della procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; elaborazione della visualizzazione del sito in vista dei percorsi di trasporto durante la costruzione, con le misure previste, elaborazione n. 3715/E-10, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., febbraio 2022/febbraio 2023
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, tracciato del binario sinistro della nuova linea, SŽ Projektivno podjetje d.d., n. 3715/IDZ/P1-2-01, febbraio 2021
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, ricostruzione della linea esistente a binario unico, SŽ Projektivno podjetje d.d., n. 3715/IDZ/P2-2-01, febbraio 2021
- Catasto degli edifici, GURS 2018
- Relazione sugli impatti ambientali del secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, Pro Loco d.o.o., Progetto n. 24-04/12-2, febbraio 2012, aggiornato a maggio 2012, aggiornato a luglio 2012, aggiornato a novembre 2013
- Registro immobiliare, GURS 2018
- Registro delle unità territoriali (EHIS, insediamenti, comuni), GURS 2019

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Regolamento sulla determinazione e la regolamentazione del rumore ambientale (Gazzetta ufficiale della RS, n. 121/04, 59/19, 44/22 - ZVO-2 e 53/22)
- Regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali (Gazzetta ufficiale della RS, n. 43/18, 59/19 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla determinazione iniziale e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni di attuazione (Gazzetta ufficiale della RS, n. 105/08 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla protezione dal rumore negli edifici (Gazzetta ufficiale della RS, n. 10/12, 61/17 - GZ, e 199/21 - GZ-1)
- Programma operativo per la protezione dal rumore, Governo della Repubblica di Slovenia, marzo 2018.
- Regolamento sulle emissioni acustiche delle macchine utilizzate all'aperto (Gazzetta ufficiale della RS, n. 106/02, 50/05, 49/06 e 17/11 - ZTZPUS-1).
- Decreto sul Piano regolatore comunale del Comune di Divača, Gazzetta ufficiale dei Comuni sloveni, n. 14/18, 59/18, 25/19, 51/19, 66/21 e 1/22..
- Decreto sul Piano regolatore comunale del Comune di Sežana, Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 20/16, 52/18, 81/19
- Decreto sul Piano regolatore comunale del Comune di Hrpolje - Kozina, Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 2/18, 64/19, 77/19, 63/20, 91/20, 90/21, 161/21, 199/21, 39/23 in 118/23

I criteri per valutare l'inquinamento acustico e intervenire in casi specifici sono i valori limite dei descrittori acustici. I valori limite dei descrittori acustici sono stabiliti dal Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici ambientali (UMVH), che prescrive valori limite diversi per le diverse aree di utilizzo del territorio, tenendo conto della loro sensibilità all'inquinamento acustico. A seconda della sensibilità, le diverse aree di utilizzo del territorio sono classificate in quattro livelli di protezione dal rumore:

Il livello I di protezione dal rumore comprende un'area esterna silenziosa, ad eccezione di:

- aree di infrastrutture di trasporto, entro 1000 metri dal centro della strada o della linea ferroviaria, e
- aree di risorse minerarie;

Il livello II di protezione dal rumore comprende le seguenti designazioni dettagliate dell'uso del suolo:

- un'area residenziale: aree residenziali, superfici residenziali per scopi speciali o case di villeggiatura,
- un'area per attività centrali: aree per l'assistenza sanitaria nelle immediate vicinanze di ospedali, centri di cura e case di convalescenza, e
- una zona speciale: aree per il turismo;

Il livello III di protezione dal rumore comprende le seguenti designazioni dettagliate dell'uso del suolo:

- un'area residenziale: aree residenziali, superfici residenziali per scopi speciali, aree di insediamenti rurali o case di villeggiatura,
- un'area per attività centrali: aree di attività centrale o altre aree di attività centrale,
- una zona speciale: aree per centri sportivi o aree per il turismo,
- un'area verde: aree per il tempo libero, la ricreazione e lo sport, parchi, lotti, altri spazi verdi paesaggistici o cimiteri,
- aree di insediamento disperso ed
- edifici dispersi;

Il livello IV di protezione dal rumore comprende le seguenti designazioni dettagliate dell'uso del suolo:

- area produttiva: aree destinate all'industria, zone commerciali o aree con strutture per la produzione industriale,
- area per infrastrutture di trasporto,
- area delle infrastrutture energetiche
- area delle infrastrutture di comunicazione,
- area delle infrastrutture ambientali,
- area delle infrastrutture idriche,
- area delle risorse minerarie: tutte le aree,
- area di terreni agricoli: tutte le aree, eccetto quelle in aree esterne tranquille, e l'area di terreni forestali: tutte le aree, eccetto quelle in aree esterne tranquille.

Una zona residenziale silenziosa può essere designata all'interno o in parte della zona di protezione dal rumore II. Ai sensi del terzo punto dell'articolo 4 del regolamento, sul confine tra le zone di protezione dal rumore I e IV e sul confine tra le zone di protezione dal rumore II e IV deve esistere un'area che circonda la zona di protezione dal rumore IV con una proiezione orizzontale di 1.000 metri e in cui si applicano le condizioni di protezione dal rumore della zona di protezione dal rumore III. La larghezza della zona di protezione dal rumore III che circonda la zona di protezione dal rumore IV può essere inferiore a 1.000 metri a condizione che, a causa di barriere naturali alla propagazione del rumore o di misure di protezione dal rumore o per altri motivi, i valori limite dei descrittori acustici stabiliti per tale zona non siano superati nella zona di protezione dal rumore I o nella zona di protezione dal rumore II, a seconda dei casi.

Designazione d'uso dettagliata del territorio

Il tratto in esame della nuova linea ferroviaria tra Divača e Capodistria attraversa quattro comuni: Divača, Sežana, Hrpelje-Kozina e Capodistria. I comuni di Divača, Sežana e Hrpelje-Kozina hanno adottato un OPN (piano territoriale comunale), mentre il comune di Capodistria è in procinto di adottarlo. La zonizzazione dettagliata dell'area lungo la nuova linea è mostrata nella figura seguente.

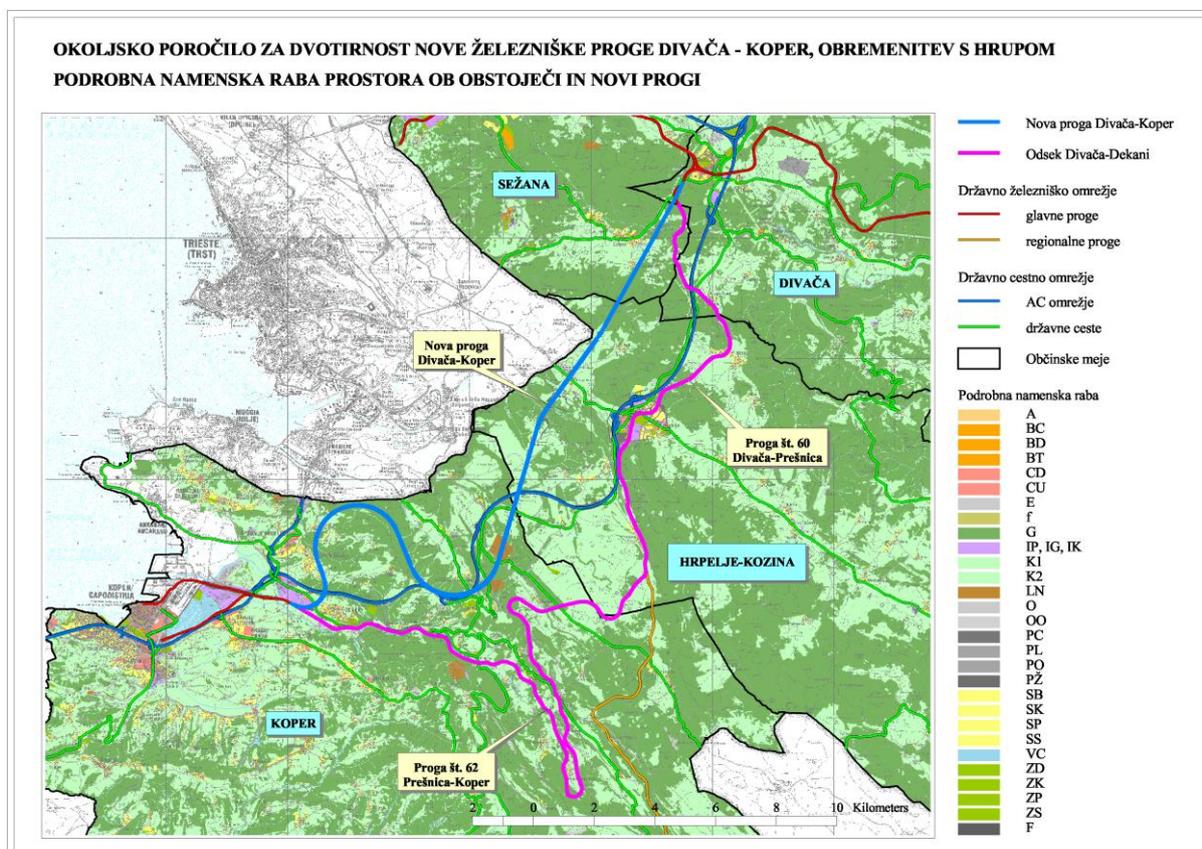


Figura 58: Designazione dettagliata dell'uso del territorio in una più ampia area della nuova linea Divača–Capodistria

Divača: Decreto sul Piano territoriale comunale del Comune di Divača, Gazzetta ufficiale dei Comuni sloveni, n. 14/18, 59/18, 25/19, 51/19, 66/21 in 1/22.

I livelli di protezione dal rumore sono desunti dall'articolo 54 dell'Ordinanza sulla pianificazione territoriale, in combinazione con le designazioni dettagliate delle destinazioni d'uso. Le destinazioni d'uso sono classificate nei seguenti livelli di protezione dal rumore:

- III. livello di protezione dal rumore:
 - aree residenziale (S),
 - aree di attività centrali (C),
 - aree speciali per il turismo (BT),
 - aree di spazi verdi (Z),
 - aree di insediamento disperso (A).

- livello IV di protezione dal rumore:
 - tutte le aree di attività produttive (IP),
 - altre aree speciali (BD),
 - aree di infrastrutture (P, T, E, O),
 - aree di terreni agricoli (K1, K2),
 - aree di terreni forestali (G),
 - aree di aree acquatiche (VC, VI),
 - aree di altri terreni (LN).

In base allo studio di valutazione dell'inquinamento acustico, il livello di protezione dal rumore potrebbe cambiare. Nel IV. livello di protezione dall'inquinamento acustico, tutti gli edifici residenziali esistenti devono essere protetti o sistemati secondo le condizioni di cui al III. livello di protezione dall'inquinamento acustico. Le disposizioni non si applicano al rumore generato durante le attività di protezione, soccorso e assistenza. Nel pianificare tutte le costruzioni nell'area della linea ferroviaria, il finanziatore di nuovi interventi deve prevedere misure di protezione dall'inquinamento acustico dovuto allo svolgimento del traffico ferroviario.

La nuova linea corre nell'area del Comune di Divača lungo aree forestali classificate come livello IV di protezione acustica. Nell'area delle Grotte di Divača, sul lato occidentale del nuovo tracciato, si trova un'area di zone turistiche e di aree per la ricreazione, il tempo libero e lo sport, classificata come livello III di protezione dal rumore. In quest'area non sono presenti edifici con aree protette.

Sežana: Decreto sul Piano territoriale comunale del Comune di Sežana, Gazzetta ufficiale RS, n. 20/16, 52/18, 81/19.

I livelli di protezione dal rumore sono desunti dall'articolo 109 dell'Ordinanza sulla pianificazione territoriale, in combinazione con le designazioni dettagliate delle destinazioni d'uso. Le destinazioni d'uso sono classificate nei seguenti livelli di protezione dal rumore:

- livello III di protezione dal rumore: tutte le aree residenziali (SS, SB, SK), tutte le aree di attività centrale (CU, CD), le aree speciali per centri sportivi e turismo (BC, BT), tutte le aree verdi (ZS, ZP, ZD, ZK),
- livello IV di protezione dal rumore: tutte le aree di attività produttive (IP, IG, IK), altre aree speciali (BD), aree di infrastrutture di trasporto (P), tutte le aree di infrastrutture ambientali, energetiche e di comunicazione (O, E, T), tutte le aree di terreni agricoli e forestali (K, G), le aree di acque interne (V), le aree di risorse minerarie (L), le aree per le esigenze di difesa dell'insediamento (F), le aree per le esigenze di protezione da calamità naturali e altri incidenti (N) e altre aree (OO).

L'atto territoriale non include aree classificate nel II livello di protezione dall'inquinamento acustico o quelle individuate come zona residenziale tranquilla. Quando si inserisce una nuova sorgente di rumore presente sul territorio, è necessario assicurare le misure di protezione acustica per la prevenzione e la riduzione del rumore nell'ambiente come conseguenza dell'uso e del funzionamento della sorgente, dando priorità alle misure per ridurre l'emissione di rumore alla fonte rispetto alle misure per la prevenzione di diffusione del rumore nell'ambiente. All'interno del comune di Sežana, la linea ferroviaria corre principalmente lungo aree forestali e agricole classificate nel livello IV di protezione dal rumore ed è vicina ad aree residenziali e ad aree di insediamento rurale nell'insediamento di Lokev classificate come livello III.

Comune di Hrpelje - Kozina: Decreto sul Piano territoriale comunale del Comune di Hrpelje - Kozina, Gazzetta ufficiale RS, n. 2/18, 64/19, 77/19, 63/20, 91/20, 90/21, 161/21, 199/21, 39/23 in 118/23.

I livelli di protezione dal rumore sono desunti dall'articolo 67 dell'Ordinanza sulla pianificazione territoriale, in combinazione con le designazioni dettagliate delle destinazioni d'uso. Le destinazioni d'uso sono classificate nei seguenti livelli di protezione dal rumore:

- III. livello di protezione dal rumore:
 - aree residenziale (S),
 - aree di attività centrali (C),
 - aree speciali per il turismo (BT).
 - aree di spazi verdi (Z),
 - aree di insediamento disperso (A).

- livello IV di protezione dal rumore:
 - tutte le aree di attività produttive (I),
 - aree di altri terreni (BC),
 - aree di infrastrutture di trasporto (P, E, O),
 - aree di terreni agricoli (K1, K2),
 - aree di terreni forestali (G),
 - aree di protezione contro calamità naturali e altri disastri (N).

In base allo studio di valutazione dell'inquinamento acustico, il livello di protezione dal rumore potrebbe cambiare. Nel IV. livello di protezione contro il rumore, tutti gli edifici residenziali esistenti devono essere protetti o sistemati secondo le condizioni di cui al III. livello di protezione dal rumore. Nelle singole unità di pianificazione del territorio possono essere collocate solo le attività ammissibili secondo le condizioni di pianificazione di assetto territoriale stabilite dal decreto sul Piano territoriale comunale. Nel posizionare una nuova fonte di rumore nell'area, è necessario prevedere misure di protezione dal rumore per prevenire e ridurre il rumore nel territorio secondo i valori limite prescritti dalla legge per le singole zone di protezione dal rumore. Con ragionevoli misure anti inquinamento acustico o di protezione contro il rumore, l'impatto della fonte di rumore deve essere ridotto al minimo possibile per garantire il livello generale più basso possibile di rumore nell'area, per cui quando si scelgono misure di protezione dal rumore, hanno priorità misure per ridurre l'emissione di rumore alla fonte rispetto alle misure volte a prevenire la diffusione del rumore nell'area.

La nuova linea nell'area del comune di Hrpelje-Kozina si avvicina agli insediamenti di Krvavi Potok, Mihele e Beka, al riguardo però la linea in queste aree attraversa esclusivamente le gallerie T1 e T2. Nell'area dell'attraversamento del Rosandra, la nuova linea interessa il Parco paesaggistico Beka - la gola del Rosandra con la valle del Griža, le grotte sotterranee e i siti archeologici di Lorenc e del castello sopra Botač, Decreto sulla dichiarazione dei siti naturali e dei monumenti culturali nel territorio del Comune di Sežana (Primorske novosti - pubblicazioni ufficiali, n. 13/92, Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 68/95, 4/96 (corretto), 26/14, 53/18).

L'area più ampia del Parco paesaggistico, a una distanza di oltre 1.000 m dalla nuova linea ferroviaria è classificata nel livello I di protezione dal rumore ai sensi del terzo comma dell'articolo 4 dell'UMVH, mentre l'area intorno alla linea DLN è classificata nel livello III di protezione dal rumore. La nuova linea

attraversa la Val Rosandra in una galleria chiusa e non causerà ulteriore inquinamento acustico durante il funzionamento.

Comune di Capodistria: Piano territoriale comunale del Comune città di Capodistria - bozza, n. 8557 LUZ, maggio 2020, LUZ d.d. & LOCUS d.o.o.

I livelli di protezione dal rumore sono desunti dall'articolo 145 dell'Ordinanza sulla pianificazione territoriale, in combinazione con le designazioni dettagliate delle destinazioni d'uso. Le destinazioni d'uso sono classificate nei seguenti livelli di protezione dal rumore:

- livello III di protezione dal rumore: aree residenziali (S), attività centrali (C), aree speciali (B), aree verdi (Z) e aree di insediamento sparse (A),
- livello IV di protezione dal rumore: aree per attività produttive (I), aree per infrastrutture di comunicazione (T), infrastrutture ambientali (O), aree per scopi di difesa (F), aree di terreni agricoli (K), aree forestali (G), aree acquatiche (V), aree per scopi di difesa al di fuori degli insediamenti (f) e altre aree (OO).

Nell'area del Comune di Capodistria, la nuova linea passa vicino alle aree residenziali di Plavje, Zgornje Škofije e Dekani, dove passa attraverso il tunnel T8, mentre nella parte aperta della linea passa a una distanza di oltre 400 m dagli insediamenti di Gabrovica pri Črnem Kalu e Črni Kal. Tutte queste aree sono definite come aree rurali e sono classificate al livello III di protezione dal rumore.

Valori limite per i descrittori acustici

La valutazione dell'inquinamento acustico tiene conto del fatto che tutti gli edifici con spazi protetti e le aree sensibili al rumore nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria esistente e di quella nuova si trovano in aree con livello III di protezione dal rumore. I valori limite dei descrittori acustici per le fonti di rumore della linea e per il livello complessivo di rumore ambientale nelle aree con livelli I, II, III e IV di protezione dal rumore sono riportati nella tabella seguente.

Le fonti di rumore esistenti e nuove causano un disturbo acustico eccessivo se l'inquinamento acustico supera i valori limite dei descrittori acustici della sorgente. Una nuova fonte di rumore non deve causare un disturbo acustico eccessivo in aree in cui il disturbo acustico complessivo non era eccessivo e non deve aumentare il disturbo acustico complessivo in aree in cui il disturbo acustico esistente è già eccessivo.

Tabella 70: Valori limite dei descrittori acustici per i livelli I, II, III e IV di protezione dal rumore in dB(A)

Area, descrittori acustici	LGIORNO	LSERA	LNOTTE	LGSN
<i>Valori limite dei descrittori acustici per l'inquinamento acustico totale</i>				
I livello	-	-	40	50
II livello	-	-	45	55
III livello	-	-	50	60
IV livello	-	-	65	75
<i>Valori limite dei descrittori acustici per l'inquinamento acustico totale generato dalle sorgenti di rumore delle infrastrutture</i>				
I livello	-	-	47	57
II livello	-	-	53	63
III livello	-	-	59	69
IV livello	-	-	80	80
<i>Valori limite dei descrittori acustici causati dal funzionamento delle sorgenti della linea</i>				
I livello	55	50	45	55
II livello	60	55	50	60
III livello	65	60	55	65
IV livello	70	65	60	70

Il disturbo acustico ambientale deve essere valutato separatamente per il disturbo acustico diretto causato dalla sorgente della linea (singola ferrovia o strada) e per il disturbo acustico totale causato dalle sorgenti

della linea nel sito di valutazione. In conformità al Regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali, il rumore nei siti di valutazione non deve superare:

- i valori limite dei descrittori acustici per le sorgenti di linea nella singola zona di protezione dal rumore;
- i valori limite per il carico acustico complessivo in una singola area nelle aree in cui il carico acustico è il risultato del funzionamento delle sorgenti di rumore della linea.

Rispetto alla situazione esistente l'inquinamento acustico dell'ambiente aumenterà durante la costruzione nelle aree adiacenti al cantiere e lungo le vie di trasporto per le esigenze della costruzione. Al momento dell'acquisizione dell'autorizzazione all'intervento sul territorio, l'investitore deve assicurarsi che il rumore del cantiere non superi i valori limite dei descrittori acustici per il cantiere e che i valori limite di picco non vengano superati a causa del funzionamento delle macchine e delle apparecchiature di lavoro. I valori limite dei descrittori acustici e i livelli massimi di rumore per il cantiere non dipendono dalla zona di protezione dal rumore e sono elencati nella tabella seguente.

Tabella 71: Valori limite dei descrittori acustici e livelli di picco del rumore per il cantiere in dB(A)

Tipo	LGIORNO	LSERA	LNOTTE	LGSN
Fonte di rumore	65	60	55	65
Carico totale	/	/	59	69
Livello di picco del rumore L ₁	85	70	70	/

In conformità con i punti 8, 9 e 12 dell'articolo 9 del Regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali, il carico di rumore ambientale durante la valutazione degli impatti, o dovuto al funzionamento delle sorgenti di rumore della linea o del cantiere, non è eccessivo anche in caso di superamento dei valori limite dei descrittori acustici, se sono state prese in considerazione misure tecnicamente, territorialmente ed economicamente giustificate per ridurre le emissioni alla fonte del rumore e la protezione attiva della fonte del rumore e sono nell'area di influenza della sorgente di rumore:

- misure di protezione passiva antirumore progettate o realizzate nelle aree protette esistenti,
- aree protette esistenti già insonorizzate secondo la normativa sulla protezione dal rumore negli edifici,
- edifici esistenti, durante la cui costruzione dovrebbe essere preso in considerazione il carico dovuto alla fonte di rumore,
- i proprietari di locali protetti rifiutano o non consentono l'attuazione di misure o i locali protetti non sono occupati o
- l'attuazione di interventi su strutture esistenti non è possibile a causa delle cattive condizioni di costruzione o potrebbe minacciare la stabilità statica dell'edificio con aree protette.

In conformità con i requisiti del Regolamento sulla protezione dal rumore negli edifici, i livelli limite di rumore nelle aree protette sono determinati nelle linee guida tecniche Protezione dal rumore negli edifici, n. TSG-1-005:2012, 25/1/2012, e sono nella tabella sottostante.

Tabella 72: Livelli limite di rumore negli spazi abitativi in dB(A)

Tipo di vano	Orario diurno	Orario serale	Orario notturno
Vani negli appartamenti	35	33	30
Unità abitative in edifici ricettivi e camere in edifici residenziali ad uso speciale	35	33	30

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell’attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, i descrittori e la metodologia per stimare e valutare l’impatto dell’attuazione dell’intervento.

L’impatto del piano sul carico ambientale sarà permanente, diretto, cumulativo e a distanza. In accordo con la normativa in materia di protezione dal rumore, l’obiettivo ambientale dell’attuazione del piano è quello di ridurre il numero di residenti che sono esposti al rumore nelle immediate vicinanze del piano a causa dell’attuazione dell’intervento.

L’accettabilità dell’attuazione del piano dal punto di vista della tutela ambientale dal rumore è valutata sulla base della valutazione del carico acustico ambientale esistente e della valutazione del carico acustico ambientale dovuto al traffico ferroviario in relazione ai carichi previsti di traffico sulla rete nel periodo di programmazione 2050.

La relazione ambientale confronta il carico acustico per a) la rete di riferimento, che comprende la linea esistente n. 60 e n. 62 tra Divača e Capodistria e il binario destro della linea ferroviaria, in costruzione, e b) la rete prevista, che comprende una nuova linea a doppio binario nel tratto tra Divača e Capodistria e la soppressione della linea esistente n. 62 Prešnica-Capodistria. Nella valutazione dell’inquinamento acustico derivante dall’attuazione del piano, vengono prese in considerazione le soluzioni progettuali pianificate, inclusa la proposta di misure antirumore, previste dal piano.

Tabella 73: Metodologia per stimare e valutare l’impatto dell’attuazione del piano sull’inquinamento acustico ambientale

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Riduzione dell’inquinamento acustico ambientale.	Regolamento sulla determinazione e la regolamentazione del rumore ambientale (Gazzetta ufficiale RS, n. 121/04, 59/19, 44/22-ZVO-2 e 53/22) Regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali (Gazzetta ufficiale RS, n. 43/18, 59/19 e 44/22 – ZVO-2)	Il carico degli edifici con aree protette e dei residenti con rumore nei singoli periodi della giornata	A – nessun impatto ovv. impatto positivo: il numero di edifici e residenti sovraccarichi non cambierà o diminuirà a causa dell’attuazione del piano B – l’impatto è insignificante: il numero di edifici e residenti sovraccarichi non aumenterà in modo significativo a causa dell’attuazione del piano C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: il numero di edifici e residenti sovraccarichi a causa dell’attuazione del piano non aumenterà in modo significativo a causa dell’attuazione delle misure di mitigazione D – l’impatto è significativo: il numero di edifici e residenti sovraccarichi, in relazione ai valori limite dei descrittori per la fonte di rumore, aumenterà a causa dell’attuazione del piano E – l’impatto è devastante: il numero di edifici e residenti sovraccarichi, in relazione ai valori dei descrittori acustici per l’intero carico, aumenterà a causa dell’attuazione del piano X – non è possibile determinare l’impatto

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

CARATTERI GENERALI

Nell'area più ampia dell'attuale linea ferroviaria Divača–Capodistria, la principale fonte di rumore allo stato attuale è il traffico sulle linee ferroviarie n. 60 Divača–Prešnica e n. 62 Prešnica–Capodistria. Nelle singole aree vicino a Divača, Kozina e Dekani, un'ulteriore fonte di rumore è il traffico sull'autostrada A1 tra Divača e Capodistria, in singole aree a traffico limitato sulle strade nazionali (G1-7, R1-205, R1-208, R2-409, R3-741) e strade locali. Le fonti di rumore localmente limitate nelle aree di insediamento sono le attività produttive (Divača, Kozina, Črnotiče, Dekani) e occasionalmente anche le attività agricole nelle aree coltivate.

Nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, le principali fonti di rumore sono la linea ferroviaria principale esistente, l'autostrada A1 Divača–Srmin, la strada regionale R1-205 Divača–Lipica nell'area di Divača, nella parte centrale la strada G1-7 Kozina-Krvavi potok, nella zona di Dekani anche la strada regionale R2-409 Rižana-Dekani. Fonti occasionali di rumore sono anche il traffico stradale locale e l'attività agricola, nonché l'attività produttiva nell'area di Divača e Dekani.

Lo stato esistente dell'ambiente viene valutato sulla base dei dati di monitoraggio operativo del rumore sulla rete ferroviaria, l'autostrada e la rete stradale nazionale ed è riassunto dalle basi tecniche:

- Monitoraggio operativo, revisione delle mappe acustiche strategiche e creazione di una base tecnica per un programma operativo di protezione dal rumore a causa del traffico ferroviario per alcuni tratti di linea ferroviaria nella Repubblica di Slovenia per il periodo 2018-2023, JV Epi Spektrum d.o.o. & PNZ d.o.o. & A-projekt d.o.o., n. 2016-026IMS, novembre 2019, modificato luglio 2020,
- JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., Attuazione del monitoraggio operativo dell'inquinamento acustico per la rete stradale gestita da DARS d.d., n. 18-713, dicembre 2018, modifica aprile 2019,
- Monitoraggio del rumore per le strade con più di 3 milioni di veicoli trasportati all'anno, che sono gestiti dalla Direzione delle infrastrutture della Repubblica di Slovenia, JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., n. 17_650A, aprile 2019,
- Monitoraggio del rumore per le strade con 1-3 milioni di veicoli trasportati all'anno, gestiti dalla Direzione delle infrastrutture della Repubblica di Slovenia, JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., n. 17_650B, settembre 2019.

I dati di esercizio della rete si riferiscono ai carichi di traffico della rete ferroviaria nel 2017 e della rete stradale nel 2016. Il monitoraggio dell'esercizio sulla rete ferroviaria è stato effettuato per le linee principali con più di 10.000 treni l'anno, sulla rete autostradale per l'intera rete di autostrade e superstrade, su strade statali e su strade con oltre 1 milione di veicoli trasportati all'anno.

L'inquinamento acustico esistente lungo la linea ferroviaria è valutato per l'intero tratto da Divača a Capodistria, e lungo l'autostrada e la rete stradale nazionale, è valutato in una zona di 500 m lungo le linee esistenti e nuove nell'area del piano in esame. L'analisi dell'inquinamento acustico ha incluso una valutazione del valore dei descrittori acustici su tutte le facciate e i piani di tutti gli edifici con aree protette, sono stati determinati gli edifici sovraccarichi e i residenti nei singoli periodi della giornata e tutti i dati si riferiscono al piano maggiormente caricato degli edifici.

TRAFFICO FERROVIARIO

In Slovenia, la linea ferroviaria Divača-Capodistria è il principale collegamento di trasporto della Primorska meridionale con la Slovenia centrale e allo stesso tempo la parte meridionale del V corridoio ferroviario nel territorio della Slovenia. Il percorso è suddiviso in due tratti: la linea n. 60 Divača – Prešnica e la linea n. 62 Prešnica – Capodistria. A causa del trasporto dal Porto di Capodistria (Luka Capodistria), la linea ha uno spiccato carattere di transito e una quota dominante del traffico merci. A Prešnica si dirama la linea regionale Prešnica - Rakitovec - d.m., ma meno importante in termini di traffico. La linea è a binario

unico ed elettrificata per tutta la sua lunghezza. La lunghezza del tratto considerato della linea ferroviaria è di circa 48 km, il tratto n. 60 è lungo 16,6 km e il tratto n. 62 ha una lunghezza di 31,6 km.

Il centro regionale di Capodistria si è sviluppato lungo la linea grazie alla sua posizione di trasporto strategica per la Slovenia, un'importante funzione amministrativa e un'attività manifatturiera sviluppata, ma non ci sono grandi città lungo la linea ad eccezione degli abitati di Divača, Hrpelje e Kozina. La densità degli edifici lungo la linea è massima nell'area degli insediamenti di Divača, Hrpelje e Kozina, mentre un numero minore di edifici si trova lungo la linea anche nell'area degli insediamenti di Kačiče-Pared, Rodik, Prešnica, Črnotiče, Podpeč, Zanigrad, Dol pri Hrastovljah, Hrastovlje, Bezovica, Loka, Kortine, Rižana, Cepki, Dekani e Bertoki.

Nell'area più ampia della linea ferroviaria Divača-Capodistria, la principale fonte di rumore nella maggior parte della sezione allo stato attuale è data dal traffico lungo la linea ferroviaria. Il carico acustico sulle superfici adiacenti alla linea ferroviaria nel 2017 è mostrato nella figura sottostante.

Nel 2017, secondo una media annua, sulla tratta Divača-Capodistria circolavano tra gli 84 e gli 86 treni al giorno, di cui 65 merci, tra 3 e 6 passeggeri e tra 13 e 18 altri treni (locomotive), e lungo la linea passavano giornalmente 1.398 carri merci.

Per circa il 51 per cento della sua lunghezza, la linea ha le caratteristiche di una ferrovia di montagna, con un percorso molto tortuoso e ripide salite. L'inclinazione massima della linea di livello è di 25,8 % tra Hrastovlje e Rižana su una lunghezza di 300 m, e il raggio di curvatura minimo è di 250 metri (tratto Črnotiče-Hrastovlje). La velocità massima consentita sui binari è di 75 km/h per i treni merci e di 80 km/h per i treni passeggeri. Nell'area delle stazioni ferroviarie, la velocità di marcia per il trasporto è generalmente limitata a 40-50 km/h, l'eccezione è la stazione di Capodistria, dove la velocità è limitata a 30 km/h, e i treni di solito frenano nelle aree delle stazioni.

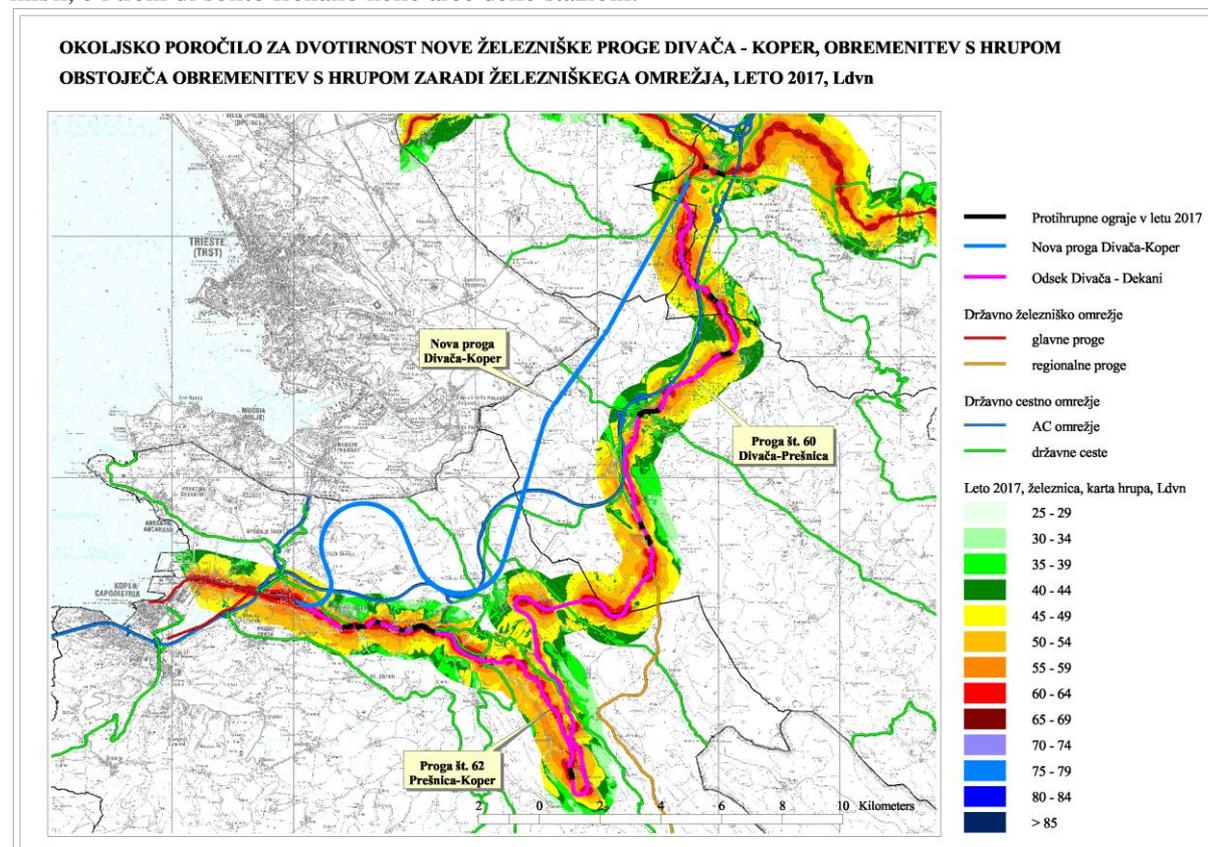


Figura59: Inquinamento acustico lungo il tratto della linea Divača–Capodistria nel 2017, descrittore LGSN

La linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria è costruita principalmente in un letto di ghiaia con traversine di legno, su singoli tratti della linea n. 60 Divača-Prešnica, dove è già stato effettuato un parziale rifacimento della linea, sono state installate traversine in cemento. Considerando il numero di giunti, la

maggior parte della linea è realizzata con binari senza giunti, nella maggior parte delle stazioni il numero di scambi è fino a 2 ogni 100 m, più di due giunti ogni 100 m sono solo alla stazione ferroviaria principale di Divača. Tra le strutture che influiscono sull'emissione di rumore predominano cavalcavia in cemento più corti, ponti e canali sotterranei.

Nell'ambito dell'ammodernamento della linea esistente, sono già state parzialmente implementate misure attive di antirumore praticamente su tutta la tratta. Le misure antirumore implementate comprendevano l'installazione di recinzioni antirumore nell'area della stazione di Divača e sulla linea aperta nell'area degli insediamenti Kačiče-Pared, Rodik, Kozina, Hrpelje, Prešnica, Dol pri Hrastovljah, Rižana, Cepki, Dekani, nell'area delle stazioni Divača, Hrpelje - Kozina e Capodistria Tovorna sono state implementate ulteriori misure antirumore passive in singoli edifici.

Nell'area della stazione di Divača sono state erette barriere antirumore nell'area lungo Lokavska cesta, via Vojkova e dietro l'edificio in via Ul. Gregorja Žiberna 1. In totale, sono state costruite tre serie di barriere antirumore per una lunghezza totale di 449 m, l'altezza delle barriere antirumore è compresa tra 2,5 e 3,0 m rispetto al bordo superiore delle rotaie (GRT). Lungo la linea esistente tra Divača e Capodistria, durante la prima fase dell'ammodernamento della linea sono state costruite 12 serie di barriere per una lunghezza totale di 4.670 m, l'altezza delle barriere varia tra 0,7 e 2,7 m rispetto al GRT, di cui 6 sezioni per una lunghezza di 2.420 m sulla linea n. 60 tra Divača e Prešnica, e sulla linea n. 62 tra Prešnica e Capodistria, 6 sezioni per una lunghezza di 2.250 m. Una barriera antirumore passiva è stata realizzata nell'area della stazione Divača presso 6 edifici con aree protette (65 abitanti), sul tratto della linea n. 60 tra Divača e Prešnica presso 4 edifici nella zona di Kozina (35 abitanti), sul tratto della linea n. 62 tra Prešnica e Capodistria presso 5 edifici nell'area di Dekani e Srmin (11 abitanti).

Per i tratti delle linee n. 60 e 62 viene effettuata una valutazione più dettagliata del carico sugli edifici e sui residenti; nella tabella sottostante vengono riportati i dati sul numero di edifici con spazi protetti nelle singole classi di inquinamento acustico per i descrittori L_{GSN} e L_{NOTTE} nel 2017 in una fascia di 1.000 m lungo il binario, nell'immagine sottostante c'è invece una rappresentazione grafica del numero di edifici con spazi protetti nelle classi di rumore per il descrittore L_{GSN} su entrambe le sezioni della linea.

Tabella 74: Numero di edifici nelle classi di inquinamento acustico lungo la linea Divača–Capodistria nel 2017

Classe di inquinamento	Descrittore L_{GSN}		Descrittore L_{NOTTE}	
	Linea n. 60	Linea n. 62	Linea n. 60	Linea n. 62
40 – 44 dB(A)	1	350	188	398
45 – 49 dB(A)	181	446	198	284
50 – 54 dB(A)	214	273	73	195
55 – 59 dB(A)	94	253	22	46
60 – 64 dB(A)	27	58	9	13
65 – 69 dB(A)	6	17	8	6
70 – 74 dB(A)	10	8	2	3
> 75 dB(A)	4	5		

Le caratteristiche del carico acustico sugli edifici e sui residenti sull'intero tratto della linea tra Divača e Capodistria nel 2017 sono le seguenti:

- intero periodo giornaliero L_{GSN} :
 - oltre i 50 dB(A) sono interessati 969 edifici con aree protette (2.977 abitanti),
 - oltre i 60 dB(A) 135 edifici (393 abitanti),
 - oltre i 70 dB(A) 27 edifici (110 abitanti),
- periodo notturno L_{NOTTE} :
 - oltre i 40 dB(A) sono interessati 1.445 edifici con aree protette (5.273 abitanti),
 - oltre i 50 dB(A) 377 edifici (1.597 abitanti),
 - oltre i 60 dB(A) 41 edifici (154 abitanti).

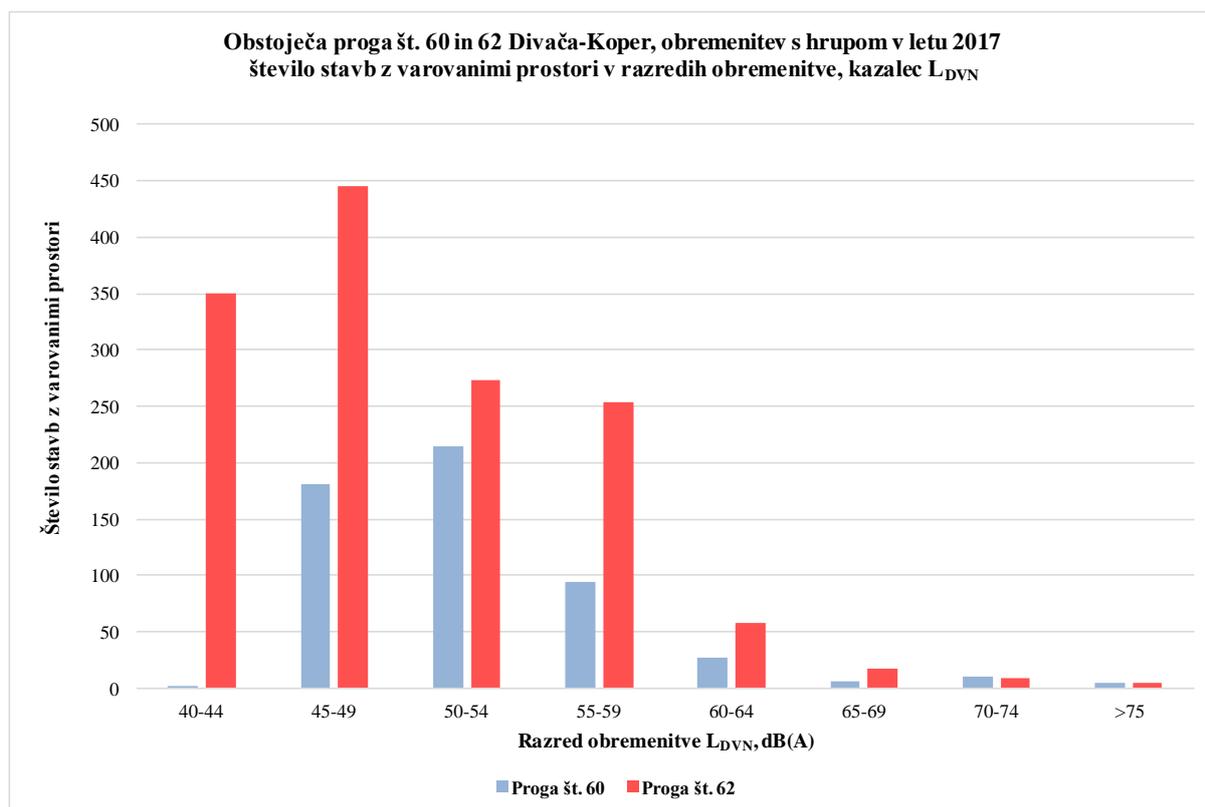


Figura 0: Carico sugli edifici con aree protette lungo la linea Divača–Capodistria nel 2017, descrittore L_{GSN}

Nella tabella sottostante sono riportati i dati sul numero di edifici sovraccarichi con aree protette e residenti lungo i tratti del percorso n. 60 e n. 62, nella Figura sottostante c'è invece una rappresentazione grafica del numero di edifici sovraccarichi.

Tabella 75: Numero di edifici sovraccarichi e residenti lungo la linea Divača–Capodistria nel 2017

Linea	<i>MV – fonti di rumore della linea</i>				<i>MV – intero carico</i>	
	$L_{\text{GIORNO}} >65 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{SERA}} >60 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{NOTTE}} >55 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{GSN}} >65 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{NOTTE}} >59 \text{ dB(A)}$	$L_{\text{GSN}} >69 \text{ dB(A)}$
<i>Numero di edifici con aree protette</i>						
Linea n. 60 Divača–Prešnica	7	18	41	20	20	16
Linea n. 62 Prešnica–Capodistria	8	21	68	30	30	16
Totale	15	39	109	50	50	32
<i>Numero di abitanti residenti</i>						
Linea n. 60 Divača–Prešnica	47	95	263	96	96	76
Linea n. 62 Prešnica–Capodistria	18	59	164	86	86	52
Totale	65	154	427	182	182	128

Lungo la linea ferroviaria tra Divača e Capodistria, nel 2017 l'inquinamento acustico ha superato i valori limite dei descrittori acustici per le sorgenti di rumore della linea presso un totale di 109 edifici con aree protette (427 abitanti), di cui:

- lungo la linea n. 60 Divača–Prešnica presso 41 edifici (263 abitanti),
- lungo la linea n. 62 Prešnica–Capodistria presso 68 edifici (164 abitanti).

Secondo i valori limite dei descrittori acustici, l'inquinamento acustico lungo la linea ferroviaria è più problematico durante il periodo notturno, durante gli altri periodi della giornata sono significativamente

meno gli edifici eccessivamente sollecitati. L'inquinamento acustico è maggiore nell'area degli insediamenti di Rodik, Kozina, Podpeč, Kortine, Rižana, Cepki e Dekani. Le barriere antirumore realizzate proteggono in modo relativamente efficace i piani inferiori degli edifici, mentre nella maggior parte delle aree considerate il carico acustico nei piani superiori degli edifici è generalmente eccessivo.

Il valore limite per il carico acustico complessivo è superato durante il periodo notturno in un totale di 50 edifici con locali protetti (182 abitanti), di cui sulla linea n. 60 presso 20 edifici con locali protetti (96 abitanti), sulla linea n. 62 in 30 edifici (86 abitanti).

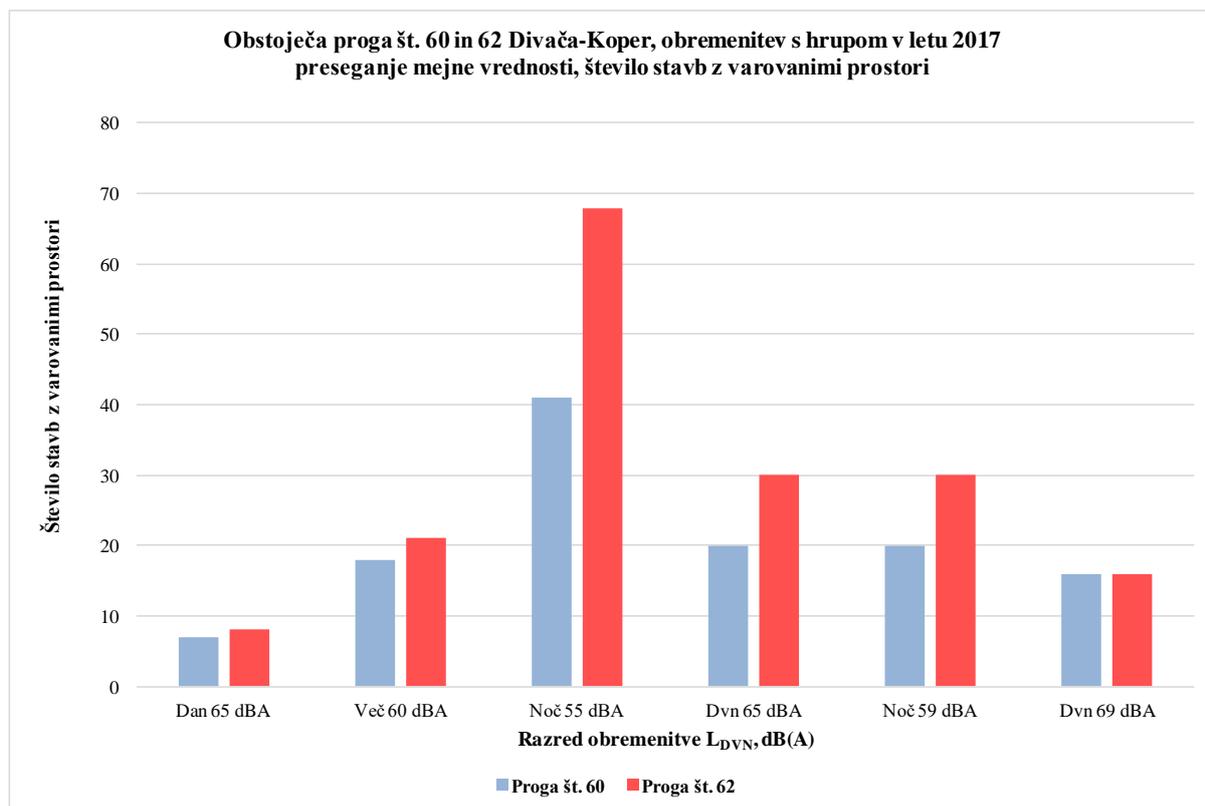


Figura 60: Numero di edifici sovraccarichi con aree protette lungo la linea Divača-Capodistria nel 2017

Nel 2020 è stato effettuato il risanamento delle barriere antirumore sulla linea esistente, che comprendeva il potenziamento o parziale ampliamento e la nuova realizzazione delle barriere antirumore, inoltre, ai sensi del DLN, è stata realizzata una barriera antirumore per il nuovo binario destro lungo il binario estraibile Dekani-Bivje.

Sono state costruite nuove barriere nelle aree di Pareda, Rodik, Kozina, Prešnica, Dol pri Hrastovljah, Rižana, Cepkovi e Dekani e Bertoki, e il potenziamento delle barriere antirumore nelle aree di Pareda, Kozina e Dekani. Dopo il risanamento acustico, sulla linea esistente sono stati realizzati complessivamente 14 gruppi di barriere antirumore per una lunghezza totale di 7.312 m e altezze comprese tra 0,3 e 2,7 m in base al GRT. Non è stato ancora preso in considerazione il potenziamento delle barriere antirumore nell'ambito del monitoraggio operativo del rumore per il 2017.

TRAFFICO STRADALE

La linea ferroviaria esistente Divača-Capodistria in alcune aree tra Divača e Kozina e nell'area della Valle del Risano procede nelle immediate vicinanze dell'autostrada e della superstrada. In queste aree aumenta il carico di rumore complessivo. Nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria, le principali fonti di rumore sono la linea ferroviaria esistente, e un ulteriore inquinamento acustico è causato dall'autostrada A1 Divača–Srmin nella parte settentrionale e meridionale, nella zona di Divača dalla strada regionale R1- 205 Divača–Lipica, e nella parte centrale dalla strada principale G1- 7 Kozina–Krvavi potok, e nella zona di

Dekani anche dalla strada regionale R2-409 Rižana–Dekani. L'inquinamento acustico è parzialmente aumentato anche lungo la rete stradale locale, relativamente poco trafficata.

Nel 2016, la densità del traffico sulla AC A1 tra Divača e Srmin era compresa tra 22.710 e 24.210 veicoli/giorno, di cui il numero di veicoli con massa >3,5 t era compreso tra 2.000 e 2.260. La superstrada H5 tra Srmin e Capodistria è il tratto stradale più trafficato di quest'area; la densità ha raggiunto i 40.150 veicoli/giorno, di cui 2.630 veicoli merci nel tratto fino allo svincolo di Bertoki. Il carico acustico delle superfici adiacenti alla rete AC nel 2016 è riportato nella Figura sottostante.

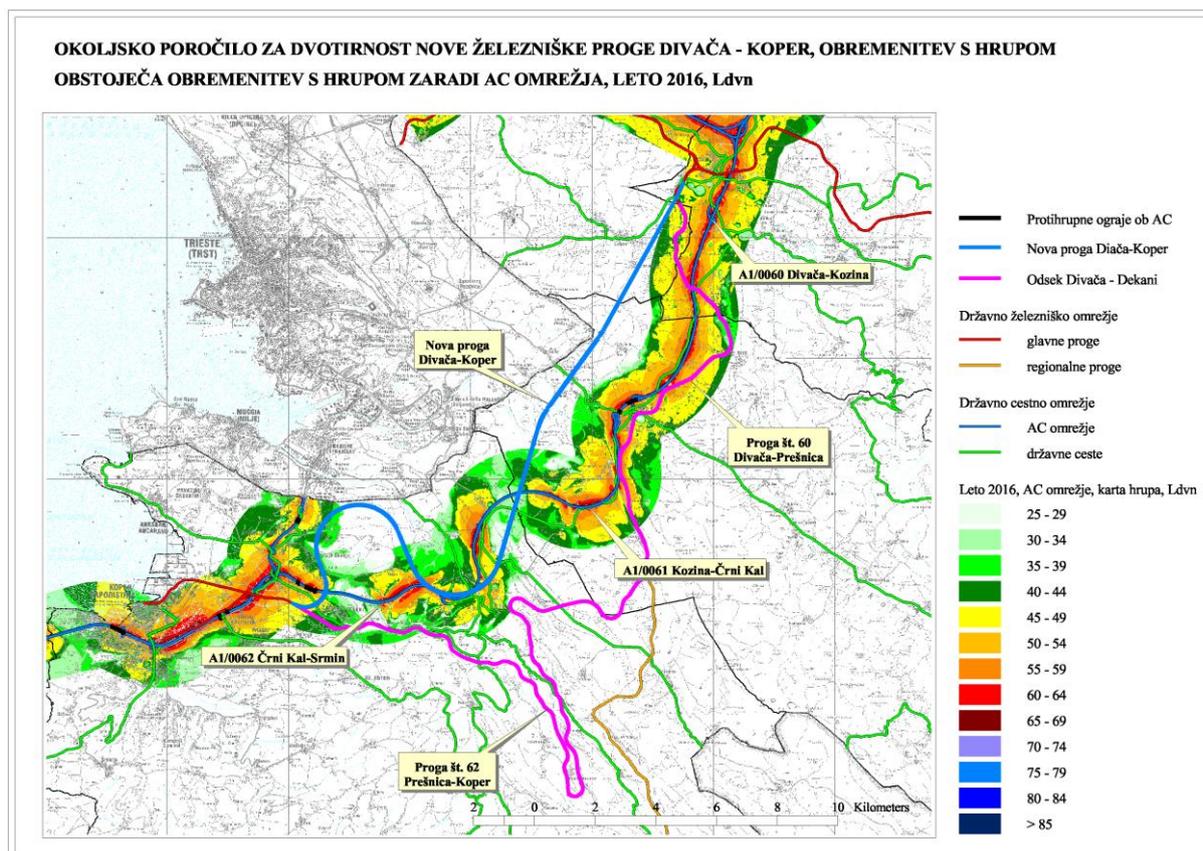


Figura 61: Inquinamento acustico sulla rete autostradale nel 2016, descrittore L_{GSN}

Nel 2016 l'inquinamento acustico dovuto al traffico stradale gestito da DARS d.d. è stato maggiore lungo la superstrada H5/0237 tra Bertok e Capodistria, dove 31 edifici (182 abitanti) erano sovraccarichi secondo il valore limite per la sorgente, e 9 edifici (46 abitanti) secondo il valore limite per il carico totale.

Delle altre aree, l'inquinamento era aumentato anche sulla tratta H5/0236 Srmin–Bertoki, dove secondo il valore limite per la sorgente erano sovraccarichi 6 edifici (10 abitanti) e secondo il valore limite per il carico totale altri 2 edifici. Lungo la AC A1 tra Divača e Srmin era sovraccarico solo un edificio con locali protetti (4 abitanti), sul tratto AC A1/0062 Črni Kal–Srmin.

Nella fascia di 500 m prossima alla linea ferroviaria esistente e nuova, nessun edificio con locali protetti è eccessivamente sovraccarico a causa del traffico sulla rete AC.

Sulla rete stradale nazionale, nel 2016 la strada regionale R1-205/1026 attraverso Divača era sollecitata con 4.780 veicoli/giorno, la strada principale G1-7/0354 attraverso Kozina con 7.370 veicoli/giorno, la strada regionale R1-208/1434 nella zona di Črni Kal con 3.250 veicoli/giorno, la strada regionale R2-409 da Divača a Srmin tra 1.000 e 4.650 veicoli/giorno e la strada regionale R3-741/0235 attraverso Škofije con 11.520 veicoli/giorno. Il numero di veicoli con un peso >3,5 t sulle strade regionali è piccolo (fino a 200 veicoli >3,5 t/giorno al massimo), l'eccezione è la strada principale G1-7 attraverso Kozina, dove il numero di veicoli >3,5 t è di 1.050 veicoli/giorno.

L'inquinamento acustico delle superfici lungo la rete stradale nazionale nel 2016 è mostrato nella figura seguente, nelle tabelle sotto ci sono i dati sul numero di edifici sovraccarichi con aree protette e residenti in una zona di 500 m lungo la linea esistente e nuova tra Divača e Capodistria.

Nel 2016 erano eccessivamente gravati da rumore 73 edifici con aree protette (297 abitanti) in una fascia di 500 m lungo la linea ferroviaria esistente della viabilità nazionale, di cui 56 edifici (225 abitanti) erano situati lungo la strada principale G1- 7 nella zona di Kozina nei pressi della linea n. 60 Divača-Prešnica e 17 edifici (72 abitanti) lungo la strada regionale R2-409 nella zona della Valle del Risano lungo il percorso n. 62 Prešnica–Capodistria.

Tabella 76: Numero di edifici sovraccarichi e residenti lungo la rete stradale nazionale entro una fascia di 500 m lungo la linea esistente Divača–Capodistria nel 2016

Tratto stradale	MV – fonti di rumore della linea			MV – intero carico		
	LGIORNO >65 dB(A)	LSERA >60 dB(A)	LNOTTE >55 dB(A)	LGIORNO >65 dB(A)	LSERA >60 dB(A)	LGSN >69 dB(A)
<i>Numero di edifici con aree protette</i>						
G1-7/0354 Obrov-Kozina	40	45	47	44	41	35
G1-7/0430 Allacciamento Kozina	6	8	9	8	6	4
R2-409/0313 Rižana-Dekani	12	17	15	15	6	6
Totale	58	70	71	67	53	45
<i>Numero di abitanti residenti</i>						
G1-7/0354 Obrov-Kozina	140	176	180	157	145	128
G1-7/0430 Allacciamento Kozina	27	45	45	45	27	8
R2-409/0313 Rižana-Dekani	56	72	66	66	45	45
Totale	223	293	291	268	217	181

Nel 2016, un totale di 78 edifici con aree protette, in cui sono stati registrati un totale di 234 residenti, erano sovraccarichi in una fascia di 500 m lungo la nuova linea Divača-Capodistria della rete stradale nazionale. La maggior parte di questi edifici si trova nelle aree di Škofije, Lokev e Dekani, dove la nuova linea passa attraverso i tunnel e dove l'inquinamento acustico complessivo non aumenterà durante il funzionamento della nuova linea Divača-Capodistria. Il carico acustico complessivo durante l'esercizio della nuova linea aumenterà solo in un tratto più breve nella zona di Divača, prima della galleria T1 e di Dekani, tra il portale sud del tunnel T8 e il raccordo al binario esistente o estraibile, dove non c'è un fitto insediamento residenziale.

Il carico acustico complessivo durante l'esercizio della nuova linea aumenterà solo nel tratto più breve in zona Divača, prima della galleria T1 e di Dekani, tra il portale sud del tunnel T8 e il raccordo al binario esistente o estraibile, dove non c'è un fitto insediamento residenziale.

Tabella 77: Numero di edifici sovraccarichi e residenti lungo la rete stradale nazionale entro una fascia di 500 m lungo la linea esistente Divača–Capodistria nel 2016

Tratto stradale	MV – fonti di rumore della linea				MV – intero carico	
	LGIORNO >65 dB(A)	LSERA >60 dB(A)	LNOTTE >55 dB(A)	LGSN >65 dB(A)	LNOTTE >59 dB(A)	LGSN >69 dB(A)
<i>Numero di edifici con aree protette</i>						
G1-7/0353 Kozina-Krvavi Potok	5	10	10	6	5	4
R1-205/1026 Divača-Lokev	-	19	13	4	-	-
R1-208/1434 Črni Kal-Kortine	-	1	-	-	-	-
R2-409/0313 Rižana-Dekani	6	12	8	8	1	1
R3-741/0235 Škoflje	18	36	31	28	7	1
Totale	29	78	62	46	13	6
<i>Numero di abitanti residenti</i>						
G1-7/0353 Kozina-Krvavi Potok	10	15	15	10	10	9
R1-205/1026 Divača-Lokev	-	47	24	9	-	-
R1-208/1434 Črni Kal-Kortine	-	7	-	-	-	-
R2-409/0313 Rižana-Dekani	19	63	31	31	8	8
R3-741/0235 Škoflje	61	102	90	83	13	5
Totale	90	234	160	133	31	22

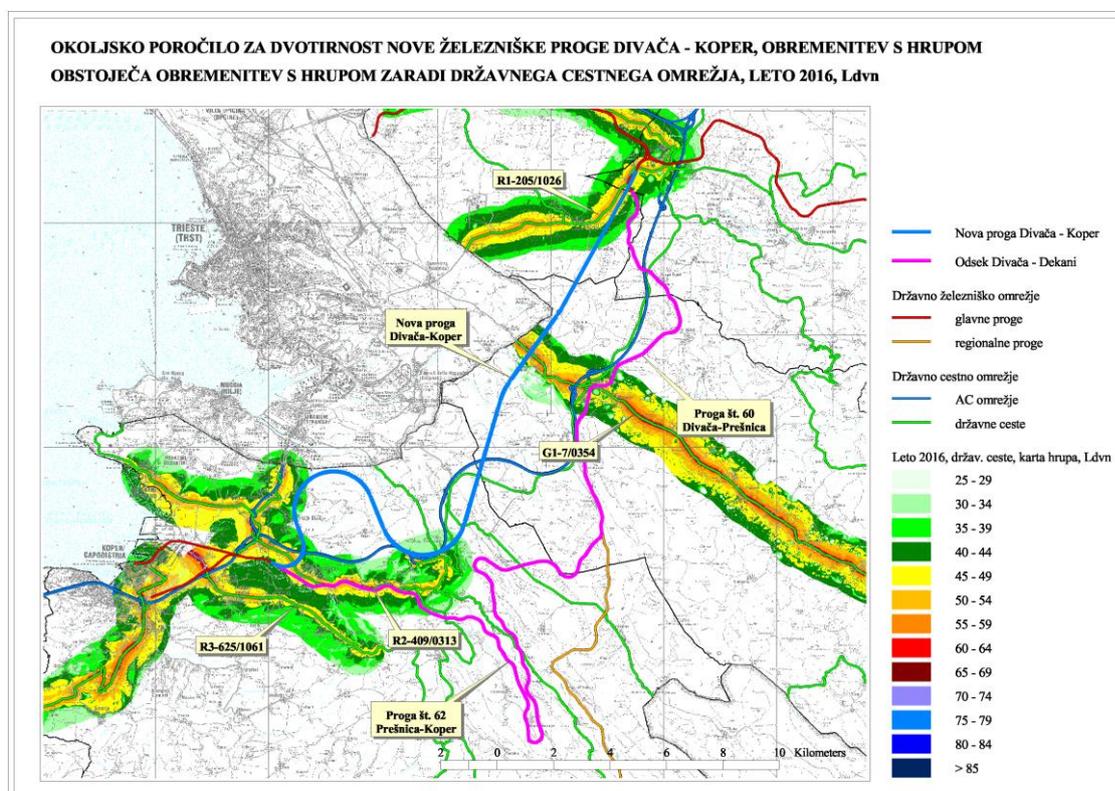


Figura63: Inquinamento acustico lungo la rete stradale nazionale nel 2016, descrittore LGSN

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Attuazione del piano

Caratteri generali

L'inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria sarà problematico soprattutto durante il funzionamento del piano. L'impatto sull'inquinamento acustico sarà presente anche durante l'attuazione del piano, ma l'attuazione sarà limitata nel tempo e nello spazio e non avrà un impatto a lungo termine sull'ambiente. Durante la costruzione del nuovo binario, l'inquinamento acustico ambientale aumenterà nell'area dei cantieri a causa dei lavori di costruzione e del trasporto aggiuntivo di macchine edili in prossimità dei percorsi di costruzione, nell'area lungo le vie di trasporto ai fini della costruzione e in prossimità delle aree di introduzione del materiale di scavo.

Parti scoperte del cantiere della linea ferroviaria, piazzole di costruzione di gallerie ed edifici, percorsi di costruzione, vie di trasporto per il trasporto ai fini delle esigenze di costruzione saranno fonti di inquinamento acustico ambientale che tuttavia saranno spazialmente e temporalmente limitate. Nell'area delle piazzole di costruzione, le fonti dominanti di rumore saranno macchine edili e camion, dispositivi di ventilazione per soffiare aria nelle canne dei tunnel e impianti di betonaggio mobili.

L'inquinamento acustico in corso d'opera sarà incrementato anche lungo le vie di accesso tra i cantieri del secondo binario e i luoghi di ingresso o trasbordo permanente del materiale di terra da scavo. Secondo lo scenario di costruzione pianificato, il trasporto del materiale di scavo avverrà principalmente su strade nazionali e su strade di trasporto che sono state effettuate principalmente nell'ambito della costruzione del binario destro, ma sono in parte previste nell'ambito del PRN in oggetto.

La realizzazione del binario di sinistra risulterà meno invasiva dello spazio rispetto alla realizzazione del binario di destra, di conseguenza l'impatto complessivo previsto sarà minore, ovvero su tratti limitati ed esposti localmente del binario, con gli impatti paragonabili all'implementazione del binario di destra. Per le esigenze di realizzazione del binario sinistro sono previste ulteriori vie di trasporto, ma tutte a maggiore distanza dall'insediamento residenziale. Secondo la valutazione, durante la realizzazione del binario sinistro, secondo lo scenario pianificato di costruzione, non ci sarà un carico eccessivo sugli edifici, tenendo conto delle misure di mitigazione già previste per il binario destro.

Nei singoli centri abitati ubicati nelle immediate vicinanze del cantiere della nuova linea (Lokev, Mihele, Gabrovica, Ospò, Ancarano, Dekani) l'inquinamento acustico aumenterà parzialmente in corso d'opera, per cui dovranno essere attuate misure temporanee di mitigazione in quelle zone. Per il binario di destra previsto dal DLN sono prescritte misure di mitigazione in corso d'opera nell'Autorizzazione ambientale già ottenuta per la realizzazione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (decisione parziale MOP ARSO n. 35402-2/2012-96 del 13 febbraio 2014, Decisione integrativa MOP ARSO n. 35402-2/2012-100 del 29 ottobre 2014) e nella Relazione di impatto ambientale (Pro Loco d.o.o., n. 24-04/12-2, febbraio 2012, integrata a maggio 2012, luglio 2012 e novembre 2013). Le misure di mitigazione per il binario sinistro sono riassunte secondo la base tecnica nel campo della protezione dal rumore per il periodo di costruzione previsto dalla documentazione del progetto. Nel caso venga costituito un uso alternativo dopo l'abbandono del tracciato esistente, gli impatti saranno limitati localmente e temporalmente.

Stima degli impatti durante la costruzione

Caratteri generali

La valutazione dell'impatto della costruzione sull'inquinamento acustico durante l'attuazione del piano è riassunta dalla base tecnica – Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; E/12 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore, n. elaborato 20_928_SH/IDP, PNZ d.o.o., febbraio 2022/febbraio 2023.

Durante la costruzione del binario sinistro del collegamento ferroviario Divača-Capodistria, l'inquinamento acustico nell'area del cantiere aumenterà a causa dei lavori di costruzione e del trasporto aggiuntivo di macchine edili, nonché nell'area lungo le vie di trasporto fino alle posizioni per la posa permanente. L'impatto sul rumore ambientale durante la costruzione sarà limitato nel tempo. In corso d'opera si verificherà saltuariamente un aumento dell'inquinamento acustico ambientale dovuto a lavori preparatori (rimozione della vegetazione), lavori di movimento terra (scavi, trasporto del materiale di scavo, deposizione e redistribuzione di humus e materiale di supporto) e lavori di costruzione (costruzione di strade di accesso, del corpo di binario, di rilevati, gallerie, imbocchi, gallerie, viadotti, strutture di sostegno e strutture di collegamento).

La costruzione avrà impatti diretti e cumulativi sull'inquinamento acustico ambientale nelle aree adiacenti al cantiere e lungo le vie di costruzione e di trasporto a causa del rumore delle macchine edili e delle attrezzature di lavoro, del rumore dei trasporti per scopi di costruzione e di altre operazioni di lavoro. L'area di impatto del cantiere dipenderà dall'intensità e dalla durata dei lavori di costruzione, dalla tecnologia di costruzione e dal trasporto per le esigenze di costruzione, che si suddivide in trasporto nell'area del cantiere lungo i percorsi di costruzione e il trasporto per le esigenze del sito nell'area delle strade pubbliche e lungo le vie di trasporto. L'area di impatto dipenderà anche dalla densità degli edifici residenziali nelle vicinanze del cantiere e dall'ubicazione delle vie di trasporto. Nella figura seguente è mostrata una panoramica del cantiere e delle strade di costruzione e di accesso in base allo scenario di costruzione pianificato.

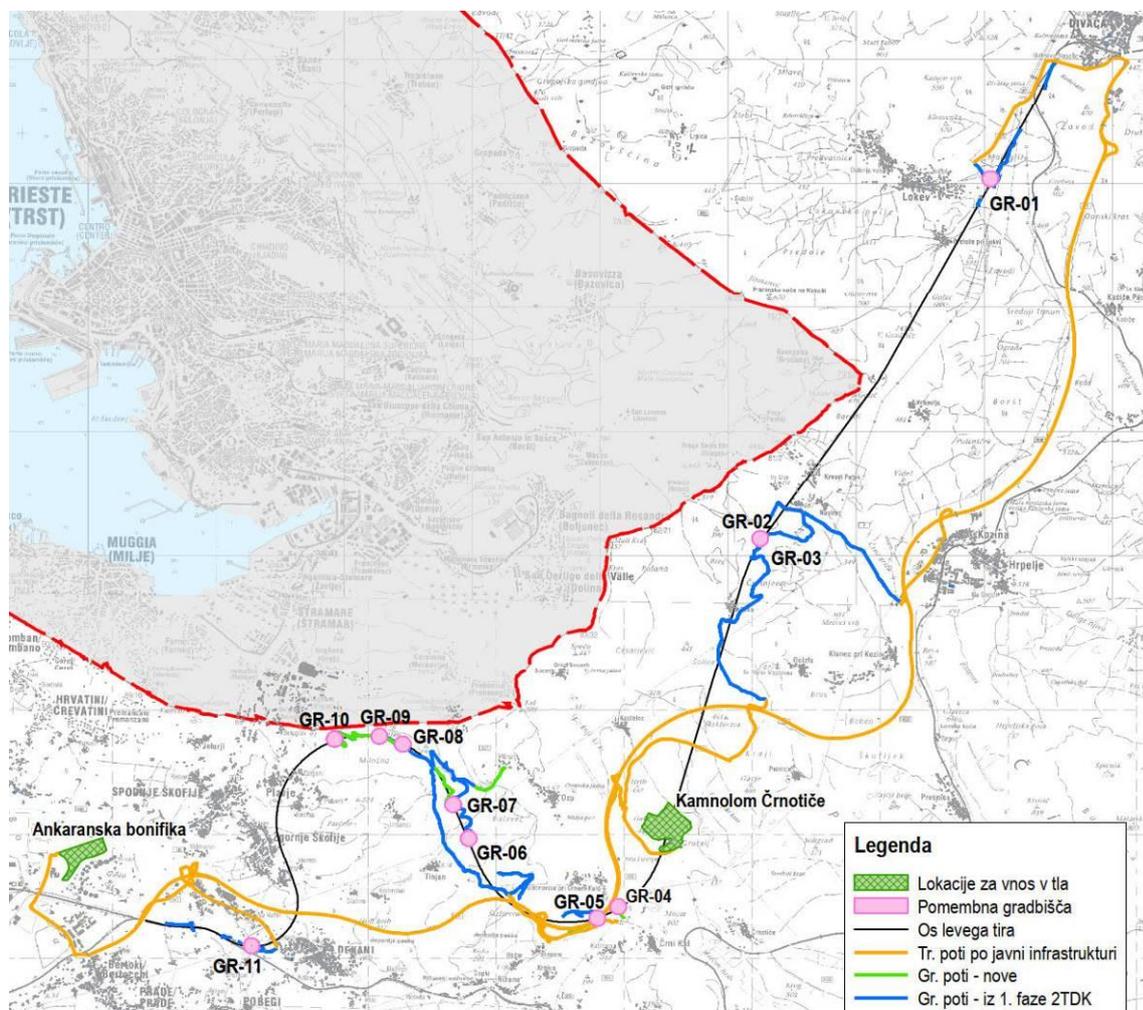


Figura 64: Panoramica dei cantieri, delle vie di cantiere e di trasporto e dei luoghi per la posa nel terreno

Valutazione dell'inquinamento acustico durante la costruzione

Durante la costruzione ci sarà un inquinamento acustico nelle vicinanze dell'area di cantiere a causa della fonte di rumore del cantiere, cioè per i lavori di costruzione e il funzionamento di macchine edili, e lungo le

vie di cantiere e di trasporto a causa del trasporto di materiali da costruzione. Il trasporto ai fini della costruzione avverrà nell'area del DLN e sulla rete stradale esistente. Nell'area in cui si svolgerà la costruzione del binario di sinistra, il livello di rumore è basso allo stato attuale, e anche la densità abitativa è bassa.

L'inquinamento acustico dovuto alla fonte di rumore del cantiere sarà maggiore durante i lavori di sterro, palificazione, ancoraggio e sulle piazzole antistanti le gallerie a causa del funzionamento di ventilatori e impianti di betonaggio e lungo i percorsi di costruzione a causa del trasporto di camion per scopi di costruzione. I maggiori interventi edilizi nell'area del piano considerato saranno:

- lavori preparatori (pulizia del terreno),
- movimento terra (scavi, progettazione, costruzione di rilevati, rinterrì, cunei, sponde, rimozione e deposito di materiale),
- formazione del corpo stradale (costruzione di massicciata, argini, asfaltatura),
- progettazione del corpo ferroviario,
- ancoraggio,
- esecuzione di pali,
- costruzione di strutture di collegamento (viadotti, ponti, gallerie) e
- costruzione di gallerie.

In un'area più ampia l'impatto sarà presente anche lungo le vie di trasporto che collegano i cantieri con i luoghi previsti per l'immissione permanente del materiale di scavo (secondo lo scenario di costruzione previsto, cave vicine come le cave di Črnotiče e la Bonifika di Ancarano).

L'inquinamento acustico ambientale durante la costruzione sarà limitato nel tempo, ma durante i lavori di sterro intensivi e i lavori di costruzione, l'inquinamento acustico ambientale aumenterà occasionalmente nelle aree residenziali più esposte, adiacenti al cantiere e nelle immediate vicinanze delle vie di trasporto. Nella base tecnica viene valutato l'impatto della costruzione in un'area più ristretta accanto al cantiere, nonché l'impatto sull'area più ampia delle strade nazionali, dove è previsto il trasporto di materiale da costruzione e scavo durante la costruzione.

Durante il periodo di costruzione, a causa della scarsa densità abitativa dell'area del cantiere, non è previsto un aumento significativo dell'inquinamento acustico ambientale. L'aumento maggiore è prevedibile in prossimità delle vie di trasporto su strade infrastrutturali pubbliche che passano vicino alle aree popolate.

La costruzione avverrà nell'area dei comuni di Sežana, Divača, Hrpelje - Kozina e del comune città di Capodistria. La costruzione avverrà al di fuori delle aree di insediamento, alcuni insediamenti saranno raggiunti solo dalla vie di cantiere (all'interno del DLN) e di trasporto. Le vie di cantiere si avvicinano agli insediamenti minori di Lokev, Mihele, Nasirec, Beka, Osp, Stepani Črni Kal, Antignano, mentre le vie di trasporto si avvicinano agli insediamenti di Divača, Kozina, Klanec pri Kozini, Kastelec, Dekani, Bertoki e Capodistria. Non ci sono edifici fino a 10 m dal limite del DLN SD2 considerato, nella fascia di 25 m c'è solo 1 edificio con un residente permanentemente registrato, fino a una distanza di 50 m ci sono 14 edifici con 38 residenti e nell'area fino a 100 m ci sono 31 edifici con 60 residenti.

Nello scenario di costruzione previsto, il materiale sarà trasportato lungo la rete nazionale esistente, in particolare attraverso le strade A/0060/0660 Divača–Kozina, A1/0061/0661 Kozina–Črni Kal, A1/0062/0662 Črni Kal–Srmin, H5/0236/736 Srmin–Bertoki, R1-205/1026 Divača–Lokev–Lipica, R2-409/0309 Divača, R2-409/0311 Kozina–Kastelec, R2-409/311 Kozina–Kastelec, R3-623/3718 Kastelec–Podgorje, R1 -208/1434 Črni Kal–Kortine, R2-409/0313 Rižana–Dekani e le strade locali 677291, 677661, VA0797 e 177403, 177381, 177201. In una fascia di 10 m dalle vie di comunicazione si trovano 7 edifici con aree protette dove vivono 21 residenti registrati, in una fascia di 25 m ci sono 26 edifici con 121 residenti registrati, a una distanza fino a 50 m ci sono 48 edifici con 248 residenti e fino a 100 m ci sono 116 edifici con 537 residenti.

L'inquinamento acustico durante i lavori di costruzione viene valutato sulla base dello scenario previsto e del programma lavori di costruzione, definito nell'Elaborato di sistemazione del cantiere che mostra le vie di trasporto durante il periodo di costruzione con le misure previste. L'elaborato definisce le dinamiche di costruzione dei singoli cantieri, il metodo di esecuzione dei lavori di costruzione e le macchine di cantiere

necessarie, la quantità di scavo e i materiali di costruzione necessari, nonché il relativo trasporto intorno al cantiere e sulle strade di accesso nelle più ampie vicinanze del cantiere.

La potenza sonora del cantiere è distribuita su tutta l'area all'interno del cantiere, le sorgenti sono indicate come sorgenti industriali puntuali, lineari o planari. L'ubicazione delle sorgenti dipende anche dal tipo di lavoro e la loro durata è determinata dalla quota di funzionamento nell'anno. Per il rumore del cantiere (macchine edili e vie di cantiere), l'inquinamento acustico è stato valutato secondo lo standard SIST ISO 9613:1997. L'inquinamento acustico dovuto all'esercizio del cantiere è stato determinato per tutti gli edifici con aree protette ubicate nella più ampia area di influenza del cantiere del piano in oggetto. Il calcolo tiene conto del funzionamento delle macchine edili e delle vie di cantiere nell'area del DLN. Ai sensi del Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente, per la valutazione dei descrittori acustici viene preso in considerazione il livello medio di rumore a lungo termine calcolato su base annua.

In conformità con il Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente, l'inquinamento acustico dovuto al funzionamento del cantiere viene valutato in base ai valori limite per il cantiere. Nella Figura seguente, e più in dettaglio nell'allegato grafico 7.1., viene mostrato il carico delle superfici in corso d'opera per l'inquinamento acustico medio annuo nel periodo diurno.

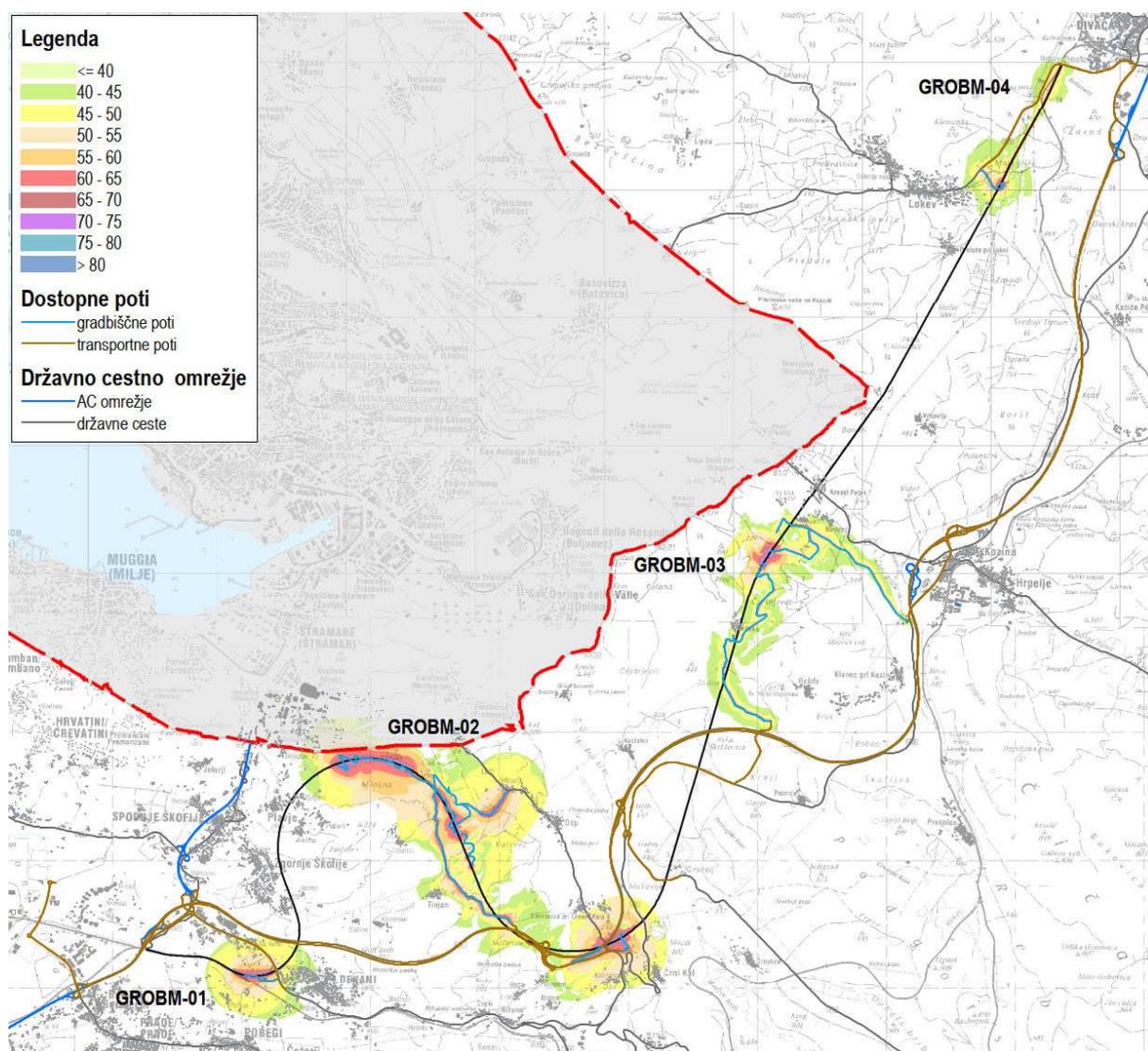


Figura 65: Inquinamento acustico durante la costruzione, descrittore LGIORNO

Ad una stima, durante la costruzione i valori limite dei descrittori acustici, per via del funzionamento del cantiere del gas, secondo lo scenario di costruzione previsto, non saranno superati in nessun edificio con aree protette. Durante il giorno, secondo la valutazione, i valori più alti dei descrittori acustici saranno negli insediamenti di Dekani Mlinarji, Gabrovica pri Črnem Kalu e Črni Kal. Nel periodo serale e notturno l'inquinamento acustico sarà aumentato a causa dei lavori sugli imbocchi delle gallerie T3-T6 e T7 ma l'area intorno agli imbocchi delle gallerie è disabitata.

Per tutte le aree con un carico eccessivo previsto sull'ambiente vicino al cantiere, l'impresa edile deve garantire che il carico acustico non superi i valori limite prescritti dalla legge, o prevedere misure adeguate per mitigare gli impatti. Tenendo conto delle previste misure temporanee di mitigazione, l'inquinamento acustico durante la costruzione sarà inferiore ai valori limite per tutti gli edifici retrostanti le aree protette in prossimità del cantiere.

Variatione del carico acustico totale durante la costruzione

Il carico acustico totale è stato determinato per tutti gli edifici con aree protette ubicate nella più ampia area di impatto dei cantieri del binario sinistro. Il calcolo tiene conto del funzionamento della fonte di rumore (macchine edili, vie di cantiere) e di altre fonti, incluso il traffico stradale (anno 2027) su tratti di strade esistenti con più di 1 milione di veicoli/anno e linee ferroviarie esistenti (G60 e G62), nonché le linee previste 2TDK-binario destro. I tratti considerati di strade esistenti nelle immediate vicinanze dei confini di cantiere, lungo i quali si svolgerà in alcuni punti anche il traffico di trasporto, sono:

- AC A1, tratto 0060 (Divača–Kozina),
- AC A1, tratto 0061 (Kozina–Črni Kal),
- AC A1, tratto 0062 (Črni Kal–Srmin),
- R1-205/1026 Divača–Lokev–Lipica,
- R1-208, tratto 1434 Črni Kal–Korte,
- R2-409/0311 Kozina–Kastelec
- R2-409/0313 Rižana–Dekani.
- 125021 tratto Klanec–incrocio Andor e
- 677291 Stepani–Rožar–Rižana.

Per stimare il carico di traffico totale sulla rete stradale durante la costruzione, vengono presi in considerazione i dati di traffico per l'anno 2027, quando è previsto l'inizio della costruzione del binario di sinistra. Il carico di rumore totale dovuto al funzionamento di più sorgenti di linea, in conformità con il regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente, viene valutato in base ai valori limite dei descrittori acustici per il carico totale causato dal funzionamento di una o più sorgenti di rumore della linea e del cantiere.

Considerato il carico complessivo, i valori limite dei descrittori acustici in prossimità del cantiere del binario sinistro della nuova linea non saranno superati su nessun edificio nelle aree interessate del cantiere. Nell'area più ampia prossima alle strade di accesso, secondo lo scenario costruttivo previsto, il carico acustico sarà eccessivo in quattro edifici con aree protette, tutti già eccessivamente sovraccarichi dal rumore del traffico stradale già allo stato attuale:

- Kolodvorska ulica 19, Kozina (immediata vicinanza della linea G60) e
- Dekani 22, 33 e 34 (immediata vicinanza della strada R2-409, tratto 0313 (Rižana–Dekani).

L'edificio sito in Kolodvorska ulica 19, Kozina si trova a una distanza maggiore dal cantiere, il che non avrà praticamente alcun impatto sull'inquinamento acustico nell'abitato di Kozina. Gli edifici siti a Dekani 33 e 34 distano circa 500 m dal cantiere. I valori di rumore sugli edifici durante il giorno, dovuti al funzionamento del cantiere, sono inferiori a 45 dB(A), il che rappresenta un rumore di fondo, non udibile a causa della fonte di rumore della strada statale. La fonte di rumore del cantiere non influisce sul carico complessivo.

L'edificio sito in Dekani 22 si trova direttamente accanto alla strada statale R2-409, tratto 0313 (Rižana–Dekani) in direzione della posizione per l'immissione al suolo della Bonifika di Ancarano. L'inquinamento acustico diretto, dovuto al funzionamento del cantiere, non aumenterà in quanto l'immissione acustica del cantiere durante il giorno (53 dB(A)) è inferiore di circa 20 dB(A) rispetto all'immissione acustica dovuta

al funzionamento della strada statale. Non ci sarà praticamente alcun impatto indiretto dovuto all'esercizio del cantiere, quest'ultimo è stimato in circa 0,1 dB(A) durante il giorno, sulla base dei carichi di traffico esistenti sulla strada statale.

Aree maggiormente sollecitate a causa della fonte di rumore del cantiere

L'inquinamento acustico durante la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria sarà maggiore durante i lavori di sterro intensivi e la costruzione di strutture più grandi come tunnel, gallerie, viadotti e ponti, nonché la costruzione di gallerie (nelle aree dei portali). Anche le vie di cantiere che attraversano l'area del PRN hanno un impatto significativo sull'inquinamento acustico durante la costruzione. Lo smaltimento del materiale di scavo, secondo lo scenario di costruzione previsto, è previsto nelle cave vicine (ad esempio la cava di Črnotiče) e nell'area della Bonifika di Ancarano. L'impatto della costruzione nell'area più ristretta accanto al cantiere sarà diretto e di breve durata, mentre nell'area di influenza più ampia ci sarà anche un impatto indiretto a distanza dovuto al trasporto di materiale da costruzione e di scavo. A causa della maggiore distanza degli insediamenti di Lokev, Mihele, Gabrovica, Osp, Črni Kal e Dekani, l'area di impatto del cantiere non interesserà le aree con edifici dotati di aree protette.

Funzionamento del piano

Caratteri generali

L'oggetto del piano riguarda le sistemazioni necessarie per il posizionamento sul territorio di un ulteriore binario parallelo (sinistro) lungo l'intero tracciato della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, garantendo così il carattere a doppio binario della nuova linea ferroviaria nel tratto compreso tra la stazione Divača e la stazione merci di Capodistria.

L'impatto del piano sul rumore ambientale sarà permanente, diretto, cumulativo e a distanza. In accordo con la normativa in materia di protezione dal rumore, l'obiettivo ambientale dell'attuazione del piano è quello di ridurre il numero di residenti che sono esposti al rumore nelle immediate vicinanze del piano a causa dell'attuazione dell'intervento.

L'accettabilità dell'attuazione del piano dal punto di vista della protezione ambientale dal rumore viene valutata sulla base della valutazione del carico acustico ambientale esistente e della valutazione del carico acustico ambientale dovuto al traffico ferroviario con un calcolo a modello utilizzando il Metodo di calcolo del RMR per il periodo di pianificazione 2050. Nel valutare l'onere derivante dall'attuazione del piano, si tiene conto delle soluzioni progettuali previste, compresa la proposta di misure antirumore che sono previste dal piano. L'inquinamento acustico è valutato in conformità al Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente in relazione ai valori limite dei descrittori acustici per le sorgenti sonore lineari.

Il rapporto ambientale confronta l'inquinamento acustico presso a) la rete di riferimento, che comprende la linea esistente n. 60 e n. 62 tra Divača e Capodistria e il binario destro della linea ferroviaria, in costruzione, e b) la rete prevista, che comprende una nuova linea a doppio binario nel tratto tra Divača e Capodistria e la soppressione della linea esistente n. 62 Prešnica-Capodistria:

- Rete di riferimento: nuova linea a binario unico Divača-Capodistria (binario destro) + linea ferroviaria esistente a binario unico Divača-Capodistria:
 - linea a binario unico esistente: i treni passeggeri locali circolano in entrambe le direzioni, i treni merci in direzione Divača -Capodistria;
 - nuova linea a binario unico: circolano treni merci in direzione Capodistria-Divača, i treni passeggeri internazionali o regionali in entrambe le direzioni.
- Rete pianificata: nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria (binario destro già pianificato + binario sinistro appena progettato) dopo la soppressione della linea esistente tra Prešnica e ENP Dekani:
 - linea a binario unico esistente: il traffico rimane sulla tratta Divača-Prešnica (linea n. 60), i treni transfrontalieri circolano sulla tratta Divača-Rakitovec-d.m. (linee n. 60 e 61) e poi verso Pola (Croazia);
 - nuova linea a doppio binario - binario destro: i treni merci e passeggeri (internazionale e regionale) circolano in direzione Capodistria-Divača;

- nuova linea a due binari - previsto binario sinistro: i treni merci e passeggeri (internazionali e regionali) circolano in direzione Divača-Capodistria, sulla nuova linea a due binari, in caso di manutenzione su un binario i treni possono circolare in entrambe le direzioni su un binario aperto.

Nella valutazione dell'inquinamento acustico derivante dall'attuazione del piano, vengono prese in considerazione le soluzioni progettuali pianificate, inclusa la proposta di misure antirumore, previste dal piano.

La valutazione dell'inquinamento acustico ambientale dovuto al traffico ferroviario è riassunta secondo la ŠV e le basi tecniche:

- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, progetto IDP, E/13 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore, PNZ d.o.o. , n. 20_928_SH/IDP, febbraio 2022,
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, P1-E/05 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore lungo la nuova linea a binario unico e a doppio binario Divača-Capodistria, PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/1, febbraio 2021,
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača -Capodistria, P2-E/04 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di ulteriori misure antirumore lungo l'esistente linea a binario unico Divača-Capodistria, PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/2, febbraio 2021,
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Studio del traffico, PNZ d.o.o., n. 20_928, febbraio 2021.

La previsione del carico di traffico della rete ferroviaria tra Divača e Capodistria nel periodo di pianificazione del 2050 è riportata nella tabella sottostante. Su entrambe le reti in questione, nel 2050 ci saranno in totale 46 treni passeggeri e 189 treni merci al giorno sull'intera rete ferroviaria, grazie all'implementazione del nuovo binario di sinistra, non si prevede nessun carico di traffico aggiuntivo sull'intera rete ferroviaria tra Divača e Capodistria.

Tabella 78: Previsione del carico di traffico della linea ferroviaria Divača-Capodistria nel 2050 a seconda delle singole varianti del traffico

N.	Linea	Nome del tratto	ICS	IC/EC, MV, RG	EMG	Passeggeri totale	Treno merci	Treno locom.	Merci totale
<i>Rete di riferimento (linea esistente e nuova linea a binario unico)</i>									
1	N. 60	Divača - Prešnica	0	0	12	12	93	3	96
2	N. 62	Prešnica - Dekani	0	0	8	8	93	3	96
3	Nuova-binario destro	Dekani - Divača	8	30	0	38	93	0	93
4	Nuova binario sinistro	Divača - Dekani	-	-	-	-	-	-	-
5	N. 62	Dekani - Capodistria	8	30	8	46	186	3	189
<i>Rete del piano (nuova linea a doppio binario)</i>									
1	N. 60	Divača - Prešnica	0	0	4	4	0	0	0
2	N. 62	Prešnica - Dekani	-	-	-	-	-	-	-
3	Nuova-binario destro	Dekani - Divača	4	15	5	24	93	0	93
4	Nuova binario sinistro	Divača - Dekani	4	15	3	22	93	3	96
5	N. 62	Dekani - Capodistria	8	30	8	46	186	3	189

Nell'anno 2050, secondo la rete di riferimento, ci sarebbe una media di 38 treni passeggeri e 93 treni merci al giorno sul binario destro della nuova linea, sulla linea esistente tra Prešnica e Dekani ci saranno 96 merci e 8 treni passeggeri, e sulla tratta tra Divača e Prešnica ci saranno altri 4 treni passeggeri.

Con la rete pianificata, la nuova linea a doppio binario sarà caricata con un totale di 189 treni merci e 46 treni passeggeri al giorno, con una stima di 93 treni merci e 24 treni passeggeri sul binario destro e 96 treni merci e 22 treni passeggeri sul binario sinistro, sulla linea esistente n. 60 tra Divača e Prešnica ci saranno 4 treni passeggeri al giorno.

Nuovo binario sinistro Divača–Capodistria

L'area in esame inizia a Divača al km 0+957, e termina a Dekani al km 26+872, dove la linea si collega al tracciato già realizzato. Il tracciato della linea prevista attraversa otto gallerie, e le singole gallerie sono interconnesse con una galleria chiusa o tramite viadotti. Sulla nuova linea a binario unico Divača-Capodistria, le gallerie T1 e T2 sono collegate alla galleria chiusa Glinščica, le gallerie T2 e T3 al viadotto V1 Gabrovica e le gallerie T7 e T8 al viadotto V2 Vinjan. Anche i tunnel T5 e T6 sono interconnessi.

Sul binario sinistro della nuova linea a doppio binario, le gallerie T1L e T2L sono collegate con la galleria Glinščica chiusa, e anche le gallerie da T3L a T6L sono collegate tra loro. Il binario sinistro della nuova linea a doppio binario, come il binario destro, presenta due viadotti: V1L Gabrovica e V2L Vinjan. Sul piano i binari corrono solo nell'area tra gli insediamenti di Divača e Lokev, in parte nell'area davanti al viadotto Vinjan e all'uscita dal tunnel T8 fino al binario estraibile nell'insediamento di Dekani. La lunghezza totale dell'area considerata è di circa 26 km.

L'intera lunghezza della nuova linea ferroviaria sarà elettrificata, la trazione del treno sarà generalmente elettrica, la trazione diesel avverrà solo eccezionalmente e la maggior parte della linea pianificata sarà in galleria. Le velocità stimate del treno sull'intero percorso della linea aperta sono per i treni passeggeri leggeri da 115 a 140 km/h, per i treni locomotori da 100 a 160 km/h e per i treni con tecnologia di inclinazione da 125 a 160 km/h. I treni merci viaggeranno a una velocità media di 92 km/h nell'area della nuova linea in questione.

Il binario previsto è progettato con traversine in calcestruzzo nella trave del binario e blocchi in calcestruzzo del tipo "OBB PORR". Sono previsti blocchi in cemento dal km 2+890 al km 26+162, mentre per la restante parte sono previste soglie in cemento nel letto di ghiaia. Nella zona di Divača vengono usate le traversine in legno fino allo scambio n. 308. Il sistema tipo "OBB-PORR" consente di fissare il binario saldato continuo (NZZ) con il sistema di fissaggio Vossloh 300 che consente il fissaggio elastico dei binari. L'intero sistema di fissaggio del blocco in calcestruzzo e della rotaia consente un sistema flottante che riduce la funzione di trasmissione delle vibrazioni e di conseguenza del rumore nell'ambiente tramite due strati elastici. Il primo strato elastico è sotto forma di una piastra di supporto di adeguata rigidità che consente la minima oscillazione possibile del binario, mentre il secondo strato si trova tra il blocco di cemento e la piastra per distribuire il peso.

Sulla linea in progetto sono previste zone di scambio nell'area di raccordo del binario sinistro e destro della nuova linea con la rete ferroviaria esistente, ovvero nell'area della stazione Divača al km 0+990, dove si prevede un nuovo collegamento con la linea esistente n. 60 e l'incrocio trapezoidale dei binari sinistro e destro della linea ferroviaria di nuova progettazione. È inoltre previsto un ulteriore collegamento trapezoidale anche tra le gallerie T6/T3-6L e T7/T7L.

Proposta di misure antirumore

Lungo il lato destro della nuova linea, per la quale è già stato ottenuto il permesso di costruire, sono previste quattro serie di barriere antirumore per una lunghezza totale di 2.377 m e un'altezza compresa tra 2,5 m e 4,5 m rispetto alla sommità dei binari (GRT). Nell'area di Gabrovica sono previste tre serie di barriere antirumore con un'altezza compresa tra 2,6 m e 4,5 m e una lunghezza totale di 1.668 m lungo il binario destro. Le barriere antirumore PHO_2TD-V1.1, lunghe 451 m, e PHO_2TD-V1.2, lunghe 453 m e alte 4,5 m, fanno parte della struttura (muri perimetrali) del viadotto V1 Gabrovica. Nella parete del viadotto sono previsti fori del diametro di 1,5 m, che devono essere riempiti con materiale trasparente per evitare la propagazione del rumore nell'ambiente. Nell'area del viadotto V2 Vinjan, è prevista una serie di barriere trasparenti lunghe 709 m, costituite da tre segmenti per un'altezza compresa tra 2,5 e 2,8 m al di

sopra del GRT. Il primo e l'ultimo corrono lungo il planum, mentre la parte centrale, in versione trasparente, si trova sul viadotto. L'area di attraversamento del Rosandra non sarà soggetta a inquinamento acustico durante il funzionamento, poiché in questa zona è prevista una galleria chiusa.

Dopo il completamento della nuova linea a doppio binario, l'alta densità di traffico prevista provocherà un aumento dell'inquinamento acustico nelle aree di Gabrovica pri Črnem Kalu, Črni Kal e Dekani. Nell'area dell'attraversamento del fiume Rosandra è prevista una galleria chiusa sul binario sinistro e su quello destro. A causa dell'inquinamento acustico aggiuntivo, saranno necessarie ulteriori misure di protezione dal rumore lungo il binario sinistro della nuova linea ferroviaria.

Le informazioni sulle barriere antirumore proposte lungo il nuovo binario sinistro sono riassunte dalla base tecnica (PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/IDP, febbraio 2022) e sono presentate nella tabella seguente, mentre le misure sono mostrate chiaramente nella figura seguente. Nella progettazione delle barriere antirumore attive lungo la nuova linea sono stati presi in considerazione i seguenti punti di partenza:

- l'estensione delle barriere antirumore lungo il binario destro, per le quali è già stata ottenuta l'autorizzazione, rimane invariata,
- nell'area del viadotto V1L Gaberke, è prevista una misura aggiuntiva tra le gallerie T2 e T3; sono previste due barriere con una lunghezza rispettivamente di 484 e 464 m e un'altezza compresa tra 2,6 e 4,6 m al di sopra del GRT; il progetto delle barriere è lo stesso del binario destro, tenendo conto dello stesso perimetro del viadotto V1L come per il viadotto V1,
- il tracciato del nuovo binario di sinistra è il più vicino alla Repubblica Italiana nell'area del viadotto V2L a Vinjan. Il lato destro del viadotto sarà costruito in precedenza. Il lato sinistro del viadotto Vinjan è costruito con una barriera trasparente lunga 847,5 m e alta 2,5 m sul lato destro sopra il GRT che ha lo scopo di proteggere dal vento e anche di ridurre l'inquinamento acustico, in modo da non superare i valori limite dei descrittori acustici nel territorio italiano,
- nell'area di Dekani, gli edifici Dekani 24 e Dekani BŠ sono soggetti a un eccessivo inquinamento acustico a causa del binario aggiuntivo di sinistra della linea a doppio binario, per i quali è prevista un'ulteriore barriera antirumore di 442 m di lunghezza e 2,0 m di altezza al di sopra del GRT.

La base tecnica per il nuovo binario sinistro propone quattro serie di barriere antirumore per una lunghezza totale di 2.237 m, con altezze comprese tra 2,0 e 4,5 m a seconda del GRT.

Nell'area di Gabrovica sono previste due serie di barriere antirumore di altezza compresa tra 2,6 e 4,5 metri. Le sezioni di barriere antirumore PHO_2TL-V1L.1 e PHO_2TL-V1L.2, alte 4,5 m, sono in realtà parte della struttura (muri perimetrali) del viadotto V1L di Gabrovica. Nella parete del viadotto sono previsti fori del diametro di 1,5 m che devono essere riempiti con materiale trasparente per evitare la propagazione del rumore nell'ambiente. Sono previsti quattro segmenti di barriere antirumore davanti e dietro il viadotto, che racchiudono l'intera area tra i portali delle gallerie T3 e T8, per impedire l'intrusione del rumore in direzione di Gabrovica e Črni Kal.

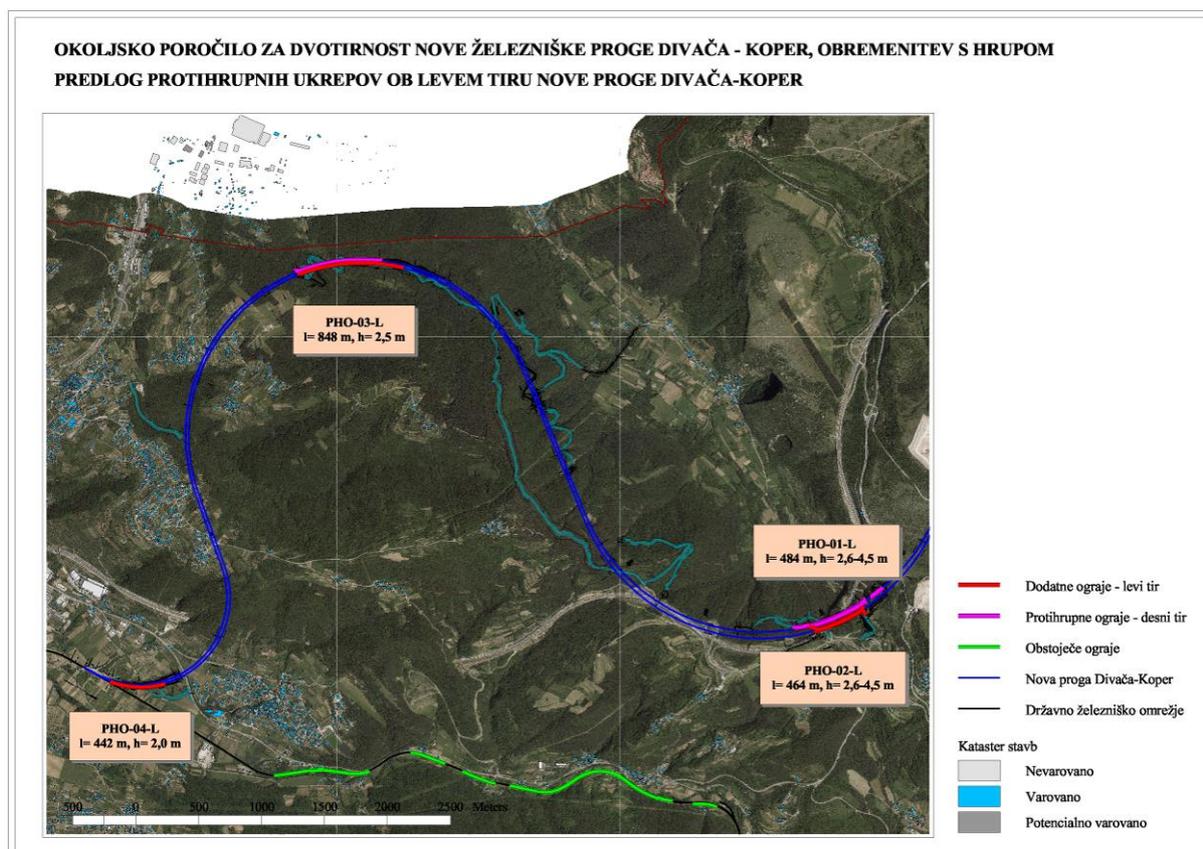
Sul viadotto V2L di Vinjan, è prevista una barriera antivento integrale con una lunghezza totale di 847,5 m e un'altezza di 2,5 m sopra il GRT che ridurrà allo stesso tempo l'inquinamento acustico verso il confine con l'Italia. La barriera sarà trasparente. Una parte della barriera antirumore PHO_2TL-3.2 sarà progettata in modo da chiudere l'area antistante il portale del tunnel T8.

Nell'area di Dekani, dietro il portale della galleria T8 è prevista una barriera antirumore con un'altezza di 2,0 m dal GRT per una lunghezza totale di 442 m. Sarà situata sul lato interno del fossato e terminerà in corrispondenza della strada di accesso che conduce alla piazzola del portale.

Tabella 79: Proposta di barriere antirumore lungo il binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria

N. progr.	Nome della barriera/segmento	Progr. iniz.	Progr. fin.	Posizione	Lunghezza (m)	Altezza sul GRT (m)
1	PHO-01-L	16+193	16+656	destra	484,1	2,6-4,5
<i>Gabrovica</i>	PHO_2TL-1.1	16+193	16+207	destra	24,3	2,6
	PHO_2TL-V1L.1	16+207	16+576	destra	368,1	4,5
	PHO_2TL-1.2	16+576	16+656	destra	91,7	2,6
2	PHO-02-L	16+210	16+625	sinistra	463,8	2,6-4,5
<i>Gabrovica</i>	PHO_2TL-2.1	16+210	16+212	sinistra	45,9	2,6
	PHO_2TL-V1L.2	16+210	16+576	sinistra	367	4,5
	PHO_2TL-2.2	16+576	16+625	sinistra	50,9	2,6
3	PHO-03-L	21+451	22+288	destra	847,5	2,5
<i>Vinjan</i>	PHO_2TL-3.1	21+451	22+280	destra	830,8	2,5
4	PHO-04-L	22+280	22+288	destra	16,7	2,5
<i>Dekani</i>	PHO-04-L	26+216	26+656	sinistra	441,8	2,0

La base tecnica per il nuovo binario sinistro propone quattro serie di barriere antirumore per una lunghezza totale di 2.237 m, con altezze comprese tra 2,0 e 4,5 m a seconda del GRT.


Figura 66: Proposta di barriere antirumore lungo il binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria

Le barriere antirumore devono garantire le seguenti proprietà acustiche:

- garantire un adeguato assorbimento acustico misurato in laboratorio in conformità alla norma SIST EN ISO 1793-1 e un isolamento acustico in conformità alla norma SIST EN ISO 1793-2:
 - isolamento acustico minimo per via aerea $DL_R = 25$ dB,
 - requisito minimo di assorbimento acustico $DL_{\alpha} = 8$ dB,
- dopo l'installazione, la barriera antirumore deve garantire un adeguato isolamento acustico, misurato in conformità alla norma SIST EN ISO 1793-6, che deve essere almeno pari a $DL_{SI,E}$, $DL_{SI,P}$ in $DL_{SI,G} = 28$ dB,
- un livello minimo di assorbimento deve essere previsto all'esterno delle barriere di assorbimento $DL_{\alpha} = 4$ dB.

Inquinamento acustico durante l'esercizio della linea, tenendo conto delle misure previste

Nella tabella seguente sono presentati i dati sul numero di edifici e di abitanti sovraccaricati lungo la nuova linea Divača-Capodistria, senza tenere conto delle misure aggiuntive e tenendo conto della proposta concettuale delle barriere antirumore lungo il binario sinistro della nuova linea; il carico delle superfici per il descrittore L_{GSN} è chiaramente mostrato nella figura seguente e in maggior dettaglio nell'allegato grafico 7.2. I due scenari considerati tengono conto della proposta di barriere antirumore lungo il binario destro della linea che è in fase di attuazione.

Tabela 80: Numero di edifici e abitanti sovraccaricati lungo la nuova linea Divača-Capodistria nel 2050, senza misure aggiuntive e tenendo conto delle barriere antirumore

Descrittore	MV – sorgenti rumore di linea				MV – intero carico	
	LGIORNO >65 dB(A)	LSERA >60 dB(A)	LNOTTE >55 dB(A)	LGSN >65 dB(A)	LNOTTE >59 dB(A)	LGSN >69 dB(A)
<i>Senza ulteriori misure</i>						
Numero di edifici con aree protette	0	0	2	0	0	0
Numero di abitanti residenti	0	0	7	0	0	0
<i>Tenendo conto della proposta delle barriere antirumore</i>						
Numero di edifici con aree protette	0	0	0	0	0	0
Numero di abitanti residenti	0	0	0	0	0	0

Nell'area della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, senza ulteriori misure di protezione acustica, l'inquinamento acustico supererebbe i valori limite per gli edifici con aree protette in due edifici con spazi protetti a Dekani.

Tenendo conto della proposta delle barriere antirumore proposte nel progetto concettuale per il binario sinistro della nuova linea, l'inquinamento acustico non sarà eccessivo per nessun edificio con aree protette, e si prevede una significativa riduzione dell'inquinamento acustico negli insediamenti di Gabrovica, Osipo e Vignano in Italia.

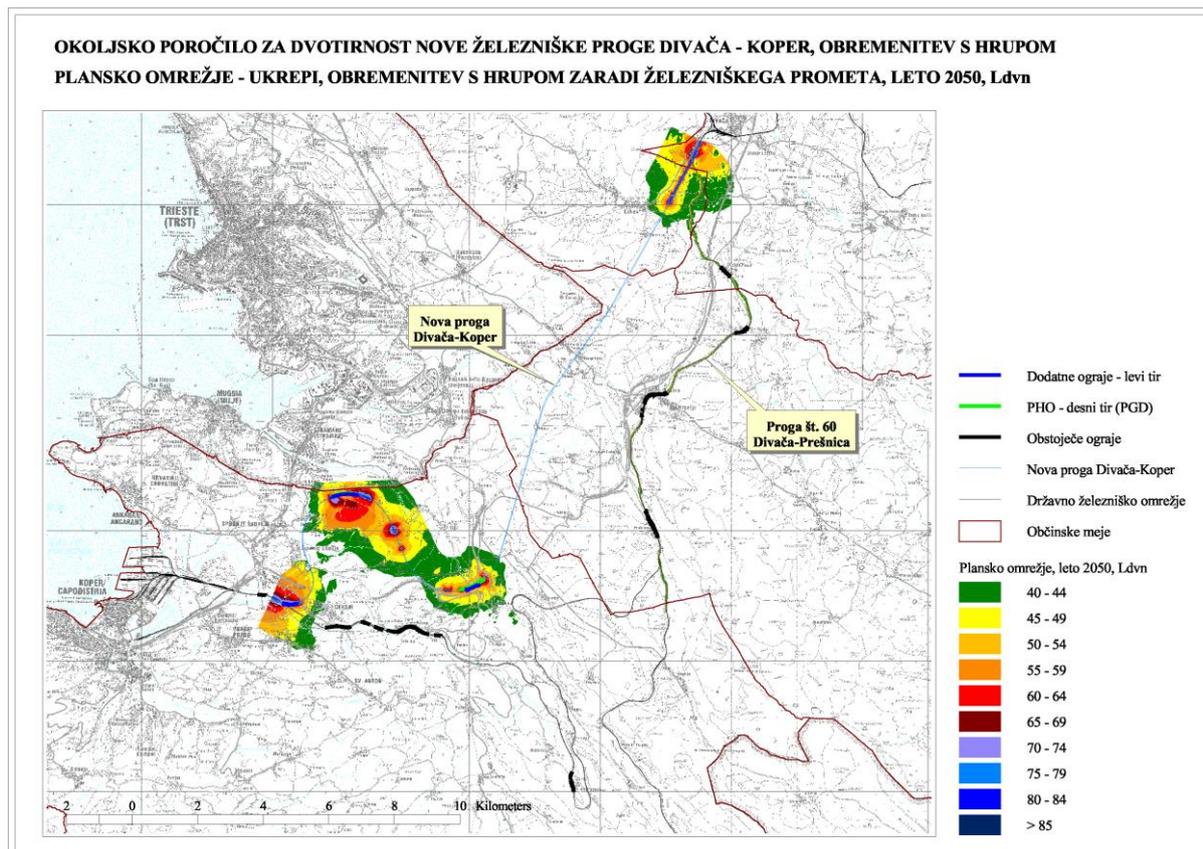


Figura 67: Rete del piano, inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria nel 2050, descrittore L_{GSN}

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria

I binari di destra e di sinistra previsti corrono paralleli, il che comporterà un impatto cumulativo sull'intera sezione della nuova linea, dove il traffico ferroviario circolerà sulla linea aperta al di fuori delle gallerie durante l'esercizio della nuova linea. L'esercizio della linea a doppio binario comporterà un aumento dell'inquinamento acustico di circa 3 dB(A) rispetto all'esercizio del solo binario destro, che si stima possa causare un eccessivo inquinamento acustico a due ulteriori edifici con 7 abitanti; di conseguenza, nella documentazione di progetto IDZ sono previste ulteriori misure di abbattimento del rumore per mitigare l'impatto dell'esercizio del nuovo binario sinistro.

Con l'attuazione delle misure prescritte dalla VIA e prese in considerazione nel progetto PZI per il binario destro, nonché delle misure previste nella base tecnica per il binario sinistro della nuova linea, l'impatto cumulativo sarà insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione (stima C).

Non ci sono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Riduzione dell'inquinamento acustico ambientale.

L'inquinamento acustico durante la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria sarà massimo durante gli intensi lavori di sbancamento e durante la costruzione di strutture importanti come tunnel, gallerie, viadotti e ponti, e lo scavo di gallerie (nelle aree dei portali). I percorsi di costruzione che attraversano l'area del PRN hanno anche un impatto sull'inquinamento acustico durante il periodo di costruzione. Nello scenario di costruzione è prevista l'introduzione di materiale di scavo nelle cave vicine

(ad esempio la cava di Črnotiče) e nell'area della Bonifika di Ancarano. L'impatto della costruzione nell'area immediatamente adiacente al cantiere sarà diretto e a breve termine, mentre nella più ampia area di influenza ci sarà anche un impatto indiretto a lungo raggio dovuto al trasporto dei materiali di costruzione e di scavo.

L'area di impatto delle operazioni di cantiere non invaderà le aree residenziali a causa della maggiore distanza e il carico diretto della costruzione non causerà un carico eccessivo sull'ambiente. L'impatto sull'inquinamento acustico durante l'attuazione del piano è valutato come **insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione (stima C)**.

Dopo la costruzione della nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria, il previsto aumento del traffico comporterà un conseguente incremento dell'inquinamento acustico nelle aree di Gabrovica pri Črnem Kalu, Črni Kal e Dekani. Nell'area dell'attraversamento del fiume Rosandra è prevista una galleria chiusa sul binario sinistro, come già sul binario destro. A causa dell'inquinamento acustico aggiuntivo causato dal traffico ferroviario, la documentazione di progetto prevede l'implementazione di ulteriori misure di protezione acustica lungo il nuovo binario sinistro per eliminare completamente l'eccessivo inquinamento ambientale. L'impatto sull'inquinamento acustico durante il funzionamento del piano è valutato come **insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione (stima C)**.

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

L'inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria è destinato ad aumentare in futuro a causa del previsto incremento del traffico merci. Con l'attuazione del piano, l'inquinamento acustico lungo la linea esistente tra Divača e Capodistria sarà ridotto in modo significativo e sarà completamente eliminato l'inquinamento acustico eccessivo negli insediamenti lungo la linea. La documentazione di progetto per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria prevede tutte le misure di mitigazione necessarie per eliminare l'inquinamento acustico ambientale eccessivo durante l'esercizio del piano.

È stato inoltre valutato un impatto maggiore durante l'attuazione del piano, che potrebbe causare un rumore ambientale eccessivo in specifiche aree localmente limitate. In conformità con la legge sulla protezione ambientale, l'esecutore dei lavori di costruzione deve garantire che l'inquinamento acustico durante la costruzione del binario sinistro non superi i valori limite prescritti dalla legge per i descrittori acustici o deve garantire che vengano adottate misure adeguate per ridurre l'inquinamento acustico dell'ambiente.

Tabella 81: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per l'inquinamento acustico

Obiettivo ambientale	Stima
1	C

L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione – stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Durante l'attuazione del piano

Misure di mitigazione generali

Secondo la legge sulla protezione ambientale, l'esecutore dei lavori di costruzione (gestore) deve garantire che l'inquinamento acustico durante la costruzione del binario sinistro non superi i valori limite prescritti dalla legge per i descrittori acustici, oppure deve garantire che siano in atto misure di protezione adeguate. Le misure si dividono in misure di mitigazione di base e misure di mitigazione aggiuntive che sono complementari alle misure di base allo scopo di prevenire un eccessivo disturbo acustico.

Le misure di mitigazione fondamentali per ridurre l'inquinamento acustico durante le operazioni di cantiere, che sono conformi al regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali, includono:

- l'uso di attrezzature di lavoro, mezzi di cantiere e impianti temporanei di cantiere progettati per soddisfare i requisiti del Regolamento sulle emissioni acustiche dei mezzi utilizzati all'aperto,
- i limiti di tempo per la costruzione e il trasporto dei materiali,

- il trasporto di materiali durante la costruzione deve essere effettuato, per quanto possibile, sulle strade all'interno dell'area del PRN,
- il trasporto per scopi di costruzione da fonti esterne deve essere instradato lungo i percorsi più brevi possibili su strade nazionali di livello superiore, attraversando il meno possibile gli insediamenti.

Misure di mitigazione specifiche

Nello scenario di costruzione previsto, non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione, derivate da una valutazione del piano, per ridurre l'inquinamento acustico durante la costruzione del nuovo tracciato ferroviario.

L'identificazione delle misure di mitigazione necessarie durante la costruzione dovrebbe essere effettuata nella fase di progettazione della documentazione di pianificazione per il permesso di costruzione, sulla base di informazioni più dettagliate sull'organizzazione del cantiere e sulle vie di trasporto.

Durante il funzionamento del piano

Misure di mitigazione generali

La legge sulla protezione ambientale e i regolamenti che ne derivano prevedono che il gestore di una sorgente di rumore in aree eccessivamente rumorose lungo una linea ferroviaria pianifichi e attui misure per garantire che l'inquinamento acustico nell'ambiente non sia eccessivo.

La base giuridica per la designazione delle aree sensibili al rumore e per l'attuazione delle misure nelle aree sensibili al rumore è costituita dal Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici ambientali (Gazzetta ufficiale RS, n. 43/18, 59/19 e 44/22 - ZVO-2), nonché dal Programma operativo per la protezione dal rumore (PO-Rumore) e dalla Linea guida per la pianificazione delle misure di protezione dal rumore per il trasporto ferroviario, come ulteriore base tecnica per il risanamento del rumore lungo la rete ferroviaria.

Le misure di mitigazione nel caso di nuove costruzioni devono essere attuate secondo soluzioni progettuali che tengano conto del livello di protezione dal rumore richiesto e devono essere parte integrante del piano territoriale nazionale, mentre le misure di mitigazione lungo la rete ferroviaria esistente devono essere attuate in conformità al Programma operativo per la protezione dal rumore.

In conformità con il Regolamento sui valori limite per i descrittori acustici ambientali, le misure di protezione dal rumore lungo la rete ferroviaria sono previste a tre livelli nella seguente sequenza:

1. riduzione delle emissioni sonore alla fonte (miglioramento delle caratteristiche di guida delle infrastrutture, riduzione delle emissioni dei veicoli trainanti e trainati),
2. attuazione di misure attive per prevenire la diffusione del rumore nell'area circostante (barriere antirumore, gallerie chiuse, ecc.); e
3. attuazione di misure sugli edifici per migliorare le condizioni di vita negli edifici congestionati (miglioramento dell'isolamento acustico degli edifici).

Durante il funzionamento, la linea ferroviaria sarà una fonte permanente di rumore; saranno necessarie ulteriori misure di mitigazione lungo il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria nelle aree di Gabrovica pri Črnem Kalu, Črni Kal e Dekani.

Misure per ridurre le emissioni di rumore alla fonte durante la durata del piano

La riduzione alla fonte delle emissioni acustiche del traffico ferroviario può essere ottenuta attraverso:

- la riduzione delle emissioni sonore del materiale rotabile e
- il miglioramento delle caratteristiche di funzionamento dell'infrastruttura.

Le misure per ridurre le emissioni sonore del materiale rotabile sono adottate a livello internazionale attraverso regolamenti sulle emissioni ammissibili del nuovo materiale rotabile in base alla categoria di appartenenza e a livello nazionale attraverso programmi di riduzione delle emissioni dei veicoli esistenti (misure tecniche di bordo). Queste misure dovrebbero ridurre in modo significativo l'inquinamento e l'impatto ambientale lungo la rete ferroviaria nel lungo periodo.

A livello europeo, le cosiddette Specifiche Tecniche di Interoperabilità ferroviaria (STI) regolano questo settore. Le STI stabiliscono requisiti tecnici uniformi per i singoli componenti del sistema ferroviario e riguardano, tra l'altro, il rumore e le linee guida per limitarlo e ridurlo. L'intero settore dell'interoperabilità è disciplinato dalla Direttiva 2016/429 (Direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea), che definisce i componenti di interoperabilità, le interfacce e le procedure per i singoli sottosistemi, nonché le condizioni di compatibilità del sistema ferroviario dell'Unione nel suo complesso, necessarie per realizzarne l'interoperabilità.

Le seguenti norme dell'UE si applicano alle emissioni acustiche del trasporto ferroviario:

- Regolamento 1304/2014 (STI Rumore - Regolamento (UE) n. 1304/2014 della Commissione che stabilisce una specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema materiale rotabile - rumore e che modifica la decisione 2008/232/CE e abroga la decisione 2011/229/UE),
- Regolamento di esecuzione 2015/429 (Regolamento di esecuzione (UE) 2015/429 della Commissione, del 13 marzo 2015, che stabilisce i metodi da prendere in considerazione per l'imputazione dei costi di impatto acustico),
- Regolamento di esecuzione 2019/774 (Regolamento di esecuzione (UE) 2019/774 della Commissione, del 16 maggio 2019, che modifica il regolamento (UE) n. 1304/2014 per quanto riguarda l'applicazione della specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema "Materiale rotabile – Rumore" ai carri merci esistenti).

Il Regolamento 1304/2014 stabilisce le emissioni sonore ammissibili che devono essere rispettate per l'interoperabilità del sottosistema ferroviario "materiale rotabile". Dal punto di vista della protezione ambientale dal rumore, le disposizioni rilevanti sono quelle relative al rumore durante il passaggio e all'avviamento e, in misura minore, al rumore a treno fermo. Le emissioni acustiche ammissibili e i metodi per determinarle per i parametri di base sono definiti per ogni categoria di sottosistema del materiale rotabile.

Il Regolamento di esecuzione 2015/429 stabilisce le modalità con cui i gestori dell'infrastruttura possono introdurre e applicare un sistema per stabilire un canone di accesso ai binari differenziato in base al rumore emesso dal materiale rotabile. Si tratta di un meccanismo che incoraggia gli operatori dell'infrastruttura ferroviaria a utilizzare materiale rotabile più silenzioso e che mira in particolare ad accelerare l'adeguamento dei carri merci con freni di materiale composito. Mentre il Regolamento 1304/2014 si applica al materiale rotabile nuovo e rinnovato, il Regolamento 2015/429 si applica principalmente ai carri merci esistenti.

Il Regolamento di esecuzione 2017/774 prevede la modifica delle disposizioni del Regolamento 1304/2014 (STI rumore) per i carri merci esistenti, al fine di ottenere quanto prima una maggiore interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione e di migliorare e sviluppare il trasporto ferroviario internazionale. In base alle disposizioni del regolamento, a partire dall'8 dicembre 2024 è richiesta una riduzione significativa delle emissioni acustiche dei carri merci esistenti con freni convenzionali in ghisa sulla rete di linee più silenziose nell'area della rete ferroviaria europea (rete centrale), che sono le fonti di rumore predominanti sulla rete ferroviaria. Secondo il preambolo del regolamento, l'adeguamento dei carri merci esistenti con freni in materiale composito può ridurre le emissioni sonore fino a 6 dB.

L'attuazione di questi documenti è in corso a livello europeo e contribuirà a lungo termine a ridurre l'inquinamento acustico del trasporto ferroviario. L'operatore sloveno del trasporto merci prevede di acquistare 200 nuovi carri merci e di sostituire completamente i ceppi dei freni in ghisa dei carri merci esistenti nel periodo fino al 2025. In questo contesto, nel 2019 è stato adottato un regolamento di attuazione del regolamento di esecuzione (UE) relativo all'applicazione della specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema "materiale rotabile - rumore" ai carri merci esistenti (Gazzetta ufficiale della RS, n. 75/19), che specifica l'obbligo di sostituire le ganasce dei freni sui carri merci esistenti.

La nuova linea prevista sarà costruita con traversine in cemento nel pozzo dei binari e blocchi in cemento del sistema "OBB PORR". I blocchi di cemento sono previsti dal km 2+890 al km 26+162, mentre il resto del tracciato sarà posato con traversine di cemento nel letto di ghiaia. Nella zona di Divača, fino allo scambio n. 308 sono utilizzate traversine in legno. Il sistema di tipo "OBB-PORR" consente il fissaggio della rotaia continua saldata (NZT) con i raccordi di fissaggio Vossloh 300 che consentono il fissaggio elastico delle rotaie. L'intero sistema di fissaggio dei blocchi di cemento e delle rotaie consente il

cosiddetto sistema flottante che, attraverso due strati elastici, riduce la funzione di trasferimento delle vibrazioni e di conseguenza del rumore all'ambiente. Il primo strato elastico è costituito da una piastra di base che deve avere una rigidità adeguata per ridurre al minimo le oscillazioni del binario, con conseguente riduzione del rumore generato. Il secondo strato tra il blocco di calcestruzzo e la soletta di distribuzione del carico riduce la trasmissione delle vibrazioni alla struttura del viadotto, del ponte o della galleria, riducendo di conseguenza le vibrazioni nell'ambiente circostante.

Nel caso in cui la piastra di sottofondo non fornisca una sufficiente rigidità del binario, è possibile utilizzare i cosiddetti "rail dampers" nei punti di installazione possibili, in particolare nelle parti del binario esterne alle gallerie, per fornire un'ulteriore rigidità del binario, con una conseguente riduzione delle emissioni fino a 6 dB(A).

Attuazione di misure attive e passive durante la durata del piano

Le misure per evitare che il rumore della linea ferroviaria si diffonda nell'ambiente (barriere antirumore) riducono l'inquinamento acustico dell'ambiente entro un'area limitata per ciascuna barriera. Nella progettazione delle barriere si deve tenere conto anche dei vincoli tecnici ed economici. La proposta di barriere antirumore deve basarsi su una valutazione del loro impatto e su una valutazione della loro giustificazione, in conformità con la Linea guida per la progettazione di misure di protezione dal rumore del traffico ferroviario, elaborata come parte della base tecnica del Programma operativo.

Le barriere antirumore lungo la rete ferroviaria devono essere implementate principalmente per proteggere le aree densamente popolate. Le misure sugli edifici devono essere implementate solo su edifici eccessivamente carichi di rumore con aree protette, dove non è tecnicamente fattibile o economicamente conveniente implementare altre misure.

Misure di mitigazione specifiche

La nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria aumenterà l'inquinamento acustico nelle aree di Gabrovica pri Črnem Kalu, Črni Kal e Dekani. Nell'area dell'attraversamento del fiume Rosandra è prevista una galleria chiusa sul binario sinistro e su quello destro, che non aumenterà l'inquinamento acustico nell'area del Parco paesaggistico della Beka.

Lungo il binario destro della nuova linea, per il quale è già stato ottenuto il permesso di costruire, sono previste quattro serie di barriere antirumore, per una lunghezza totale di 2.377 m e un'altezza compresa tra 2,5 m e 4,5 m rispetto alla sommità dei binari (GRT). Nell'area di Gabrovica, sono previste tre serie di barriere antirumore con una lunghezza totale di 1.668 m e un'altezza compresa tra 2,6 e 4,5 m rispetto alla TSL, e nell'area di Vinjan, una serie di barriere antirumore con una lunghezza totale di 709 m e un'altezza compresa tra 2,5 e 2,8 m rispetto al GRT.

A causa del previsto aumento dell'inquinamento acustico dovuto al traffico ferroviario, saranno necessarie misure attive di protezione dal rumore lungo il nuovo binario sinistro. Le informazioni sulle barriere antirumore proposte lungo il nuovo binario sinistro si basano sulla base tecnica (PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/IDP, febbraio 2022) e sono già parte integrante delle soluzioni progettuali per il nuovo binario sinistro.

La base tecnica per il nuovo binario sinistro propone la costruzione di quattro serie di barriere antirumore per una lunghezza totale di 2.237 m, con altezze tra 2,0 e 4,5 m rispetto al GRT.

Nell'area di Gabrovica sono previste due serie di barriere antirumore con altezze comprese tra 2,6 e 4,5 m. Le sezioni di barriere antirumore PHO_2TL-V1L.1 e PHO_2TL-V1L.2, alte 4,5 m, sono in realtà parte della struttura (muri perimetrali) del viadotto V1L di Gabrovica. Nella parete del viadotto sono previsti fori del diametro di 1,5 m, che devono essere riempiti con materiale trasparente per evitare la propagazione del rumore nell'ambiente. Sono previsti quattro segmenti di barriere antirumore davanti e dietro il viadotto, che racchiudono l'intera area tra i portali delle gallerie T3 e T8, per impedire l'intrusione del rumore in direzione di Gabrovica e Črni Kal.

Sul viadotto V2L di Vinjan è prevista una barriera antivento integrale con una lunghezza totale di 847,5 m e un'altezza di 2,5 m sopra il GRT che ridurrà allo stesso tempo l'inquinamento acustico verso il confine

con l'Italia. La barriera sarà trasparente. Una parte della barriera antirumore PHO_2TL-3.2 sarà progettata in modo da chiudere l'area antistante il portale del tunnel T8.

Nell'area di Dekani, dietro il portale della galleria T8 è prevista una barriera antirumore alta 2,0 m sul GRT, per una lunghezza totale di 442 m. Sarà posizionata sul lato interno del fossato e terminerà in corrispondenza della strada di accesso alla piazzola del portale.

Le misure previste eliminano completamente l'inquinamento acustico eccessivo lungo la linea a doppio binario e non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione derivanti dalla valutazione del piano.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Durante l'attuazione del piano

Il cantiere della nuova linea ferroviaria o dell'ammodernamento della linea esistente sarà una sorgente di rumore per la quale dovranno essere effettuate le prime misurazioni e il monitoraggio operativo, ai sensi dell'articolo 11 del Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente. Il monitoraggio del rumore durante la costruzione deve essere effettuato in conformità alle disposizioni del Regolamento sulla determinazione e la gestione del rumore ambientale e del Regolamento sui valori limite per i descrittori di rumore ambientale ai sensi del Regolamento sulla prima determinazione e il monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione.

Il monitoraggio del rumore durante la costruzione comprende il controllo della conformità dei mezzi di cantiere e dei macchinari utilizzati con il Regolamento sull'emissione acustica delle macchine utilizzate all'aperto e le misurazioni del rumore durante i lavori di preparazione e di costruzione intensiva nel cantiere e negli edifici con aree protette più vicini alle vie di trasporto. Il monitoraggio è proposto in cinque siti negli insediamenti di Mihele, Gabrovica pri Črnem Kalu, Osp e Dekani.

Il monitoraggio consiste in diverse misurazioni a breve termine durante il periodo diurno o, se necessario, anche durante le ore serali e notturne, in una valutazione dell'inquinamento acustico e nella stesura di un rapporto di misurazione. Le condizioni generali per l'esecuzione del monitoraggio del rumore sono stabilite dal Regolamento sulla determinazione iniziale e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione. L'esecutore del monitoraggio del rumore deve essere autorizzato dal Ministero ai sensi dell'articolo 14 del regolamento.

Secondo lo stesso regolamento, le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alla norma SIST ISO 1996-2:2017. Devono essere determinate anche le correzioni per il rumore impulsivo e i toni accentuati, di cui si deve tenere conto nella valutazione dei risultati delle misurazioni. La tempistica delle misurazioni deve essere tale che le condizioni meteorologiche garantiscano che la propagazione del rumore sia invariata per tutto il periodo di misurazione e che la velocità del vento abbia una componente prevalentemente positiva nella direzione dalla sorgente del rumore al punto di immissione.

Le misurazioni dell'inquinamento acustico ambientale durante la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria dovrebbero essere effettuate nelle aree in cui il cantiere e le vie di trasporto sono più vicine agli insediamenti residenziali. Una determinazione più dettagliata dei punti di misurazione del rumore durante la costruzione dovrà essere effettuata nella fase di preparazione della documentazione del progetto DGD/PZI, sulla base di informazioni più dettagliate sull'organizzazione del cantiere e delle vie di trasporto.

Dopo l'attuazione del piano

Le condizioni generali per l'attuazione del monitoraggio del rumore operativo sono stabilite dal Regolamento sulla determinazione iniziale e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione (Gazzetta ufficiale della RS, n. 105/08 e 44/22 - ZVO-2). Sulla base del Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici ambientali (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 43/18, 59/19 e 44/22 - ZVO-2) e del presente Regolamento, il monitoraggio operativo consiste in una valutazione computazionale dell'inquinamento acustico dell'ambiente basata su dati relativi alla densità e alla struttura del traffico ferroviario, alla velocità di marcia, alle caratteristiche di progettazione del ponte e delle rotaie e alla misurazione dell'inquinamento acustico complessivo.

La prima valutazione del rumore deve essere effettuata entro 15 mesi dall’apertura della nuova linea e il gestore è tenuto a effettuare il monitoraggio. Il monitoraggio del rumore operativo sulla linea esistente deve essere effettuato nell’ambito del regolare monitoraggio del rumore operativo sulla rete ferroviaria nazionale che deve essere effettuato ogni cinque anni.

Il monitoraggio comprende una valutazione computazionale dell’impatto acustico sulle superfici, tenendo conto della topologia del terreno e dell’area edificata, la determinazione dell’impatto acustico sulle facciate degli edifici nell’area di influenza dell’operazione e la determinazione di tutti i valori e le statistiche richiesti dall’Allegato 4 del Regolamento sulla determinazione e gestione del rumore ambientale. Nel caso della prima determinazione del rumore, la parte obbligata, in conformità all’articolo 5 del regolamento sulla prima determinazione del rumore e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione, deve anche garantire che vengano effettuate misurazioni del disturbo acustico totale derivante dall’emissione di tutte le sorgenti di rumore. Il tipo e il metodo di monitoraggio sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 82: Tipo e metodo di monitoraggio durante il funzionamento

Tipo	Monitoraggio e metodo di monitoraggio
Valutazione iniziale del rumore e monitoraggio del rumore operativo ogni 5 anni	<ul style="list-style-type: none"> - le condizioni generali per l’attuazione del monitoraggio del rumore operativo sono stabilite nel Regolamento sulla prima valutazione e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione (Gazzetta ufficiale della RS n. 105/08 e 44/22 - ZVO-2). - il monitoraggio operativo consiste in un calcolo basato su modelli del rumore ambientale che si basa su dati relativi alla densità e alla struttura del traffico ferroviario, alla velocità di marcia, alle caratteristiche di progettazione del fondo e delle rotaie - il gestore dell’infrastruttura ferroviaria è il soggetto responsabile dell’esecuzione del monitoraggio - una valutazione dell’inquinamento acustivo dovuto al traffico ferroviario in conformità ai metodi di calcolo comuni per la determinazione del rumore di cui all’allegato II della Direttiva 2002/49/CE - le misurazioni del rumore in conformità alla norma SIST ISO 1996-2:2017 - la valutazione del livello di fondo - la valutazione del rumore impulsivo e delle correzioni dei toni accentuati - la valutazione del disturbo acustico complessivo

Nella prima valutazione del rumore, il soggetto obbligato, ai sensi dell’articolo 5 del regolamento sulla prima determinazione del rumore e sul monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione, garantisce che vengano effettuate anche misurazioni dell’inquinamento acustico totale derivante dall’emissione di tutte le sorgenti di rumore.

Le misurazioni dell’inquinamento acustico totale durante il funzionamento del binario sinistro della nuova linea ferroviaria sono proposte in due aree negli insediamenti di Gabrovica pri Črnem Kalu e Dekani; la proposta di monitoraggio durante il funzionamento è riportata nella tabella seguente.

Tabella 83: Programma di monitoraggio del rumore durante il funzionamento

Posizione	Abitato	Indirizzo	Parametri misurati	Frequenza misurazioni
Obr – Hr1	Gabrovica pri Črnem Kalu	Gabrovica pri Črnem Kalu 35	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} toni accentuati	24 ore di misurazione del rumore
Obr – Hr2	Dekani	Dekani 24	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} toni accentuati	24 ore di misurazione del rumore

Le misurazioni del rumore devono essere eseguite secondo la norma SIST ISO 1996-2:2017. Nella valutazione dei risultati delle misurazioni bisogna determinare e tener conto anche delle correzioni per il rumore impulsivo e i toni accentuati.

L’identificazione più precisa dei siti di misurazione della valutazione deve essere determinata nella fase di preparazione della Relazione di Impatto Ambientale.

6. FONTI

- BCP - Banca dati della rete stradale nazionale, DRSI 2019
- Registro centrale della popolazione, Ministero dell'Interno, 2018
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Piano guida - tracciato del binario sinistro della nuova linea, elaborato n. 3715/2-01, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; E/13 Valutazione dell'inquinamento acustico per il periodo di costruzione, Studio n. 20_928_HG/IDP, PNZ d.o.o., febbraio 2022/febbraio 2023
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; E/12 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di misure aggiuntive di abbattimento del rumore, Studio n. 20_928_SH/IDP, PNZ d.o.o., febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nell'ambito della procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria; Elaborazione del layout del sito in vista dei percorsi di trasporto durante la costruzione, con le misure previste, elaborazione n. 3715/E-10, SŽ-projektivno podjetje Ljubljana d.d., febbraio 2022
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, P1-E/05 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di misure aggiuntive di protezione dal rumore lungo la nuova linea a binario unico e a doppio binario Divača-Capodistria, PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/1, febbraio 2021
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, P2-E/04 Valutazione dell'inquinamento acustico con proposta di misure aggiuntive di riduzione del rumore lungo la linea esistente a binario unico Divača-Capodistria, PNZ d.o.o., n. 20_928_SH/2, febbraio 2021
- Preparazione della documentazione ambientale, di investimento e di altra natura nella procedura del piano regolatore nazionale per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Studio sui trasporti, PNZ d.o.o., No. 20_928, febbraio 2021
- JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., Implementazione del monitoraggio operativo dell'inquinamento acustico per la rete stradale gestita dalla DARS d.d., n. 18-713, dicembre 2018, integrato aprile 2019
- Catasto degli edifici, GURS 2018
- Monitoraggio del rumore per le strade con 1-3 milioni di movimenti di veicoli all'anno gestite dalla Direzione delle infrastrutture della Repubblica di Slovenia, JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., n. 17_650B, settembre 2019
- Monitoraggio del rumore per le strade con più di 3 milioni di movimenti di veicoli all'anno gestite dalla Direzione delle Infrastrutture della Repubblica di Slovenia, JV PNZ d.o.o. & Epi Spektrum d.o.o. & A-projekt d.o.o., No. 17_650A, aprile 2019
- Monitoraggio operativo, revisione delle mappe acustiche strategiche ed elaborazione della base di esperti per il programma operativo di protezione dal rumore del traffico ferroviario per alcune sezioni di linee ferroviarie nella RS per il periodo 2018-2023, JV Epi Spektrum d.o.o. & PNZ d.o.o. & A-projekt d.o.o., n. 2016-026IMS, novembre 2019, aggiornamento luglio 2020
- Rapporto di Valutazione di Impatto Ambientale per il secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria, Pro Loco d.o.o., Progetto n. 24-04/12-2, febbraio 2012, aggiornato a maggio 2012, aggiornato a luglio 2012, aggiornato a novembre 2013
- Trasporti 2016, DRSI 2017
- Registro immobiliare, GURS 2018
- Registro delle unità territoriali (EHIS, insediamenti, comuni), GURS 2019

7. ALLEGATI

Allegato grafico 7.1: Inquinamento acustico durante la costruzione, descrittore L_{GIORNO}

Allegato grafico 7.2: Inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria nel 2050, rete pianificata, descrittore L_{GSN}

4.9.3 FORNITURA DI ACQUA POTABILE

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Legge sulle acque (ZV-1) (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 67/02, 2/04 - ZZdrI-A, 41/04 - ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US e 78/23 – ZUNPEOVE)
- Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 25/09, 68/12, 66/16 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sull'acqua potabile (Gazzetta ufficiale RS, n. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 e 25/09, 74/15, 51/17 e 61/23)
- Regolamento sul monitoraggio operativo sullo delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia, n. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) Regolamento sul monitoraggio delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 31/09 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sull'emissione di sostanze e calore dallo scarico di acque reflue nelle acque e nelle fognature pubbliche (Gazzetta ufficiale della RS, n. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 - ZVO-2 e 75/22)
- Regolamento sul monitoraggio operativo dello stato delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale della RS, n. 13/21 e 44/22 - ZVO-2)
- Regolamento sulla zona di protezione delle acque per il corpo idrico degli acquiferi del Risano (Gazzetta ufficiale della RS 49/08, 72/12 e 69/13)
- Regolamento sulla determinazione dello stato degli acquiferi e del loro entroterra idrografico minacciati da prodotti fitosanitari e sulle misure per un risanamento completo (Gazzetta ufficiale della RS, n. 97/02, 41/04 - ZVO-1 e 44/22 - ZVO-2)
- Proposta per la zona di protezione delle acque Brestovica-Raša (Base tecnica per la protezione delle risorse idriche dell'acquifero di Brestovica, n. K-II-30d/c-20/1596-t, Istituto geologico sloveno, 2010).

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell'attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l'impatto dell'attuazione dell'intervento.

Tabella 84: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sulla fornitura di acqua potabile

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Mantenere un buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei per garantire un'adeguata fornitura di acqua potabile alla popolazione.	<p>Legge sulle acque (Gazzetta ufficiale RS, n. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE)</p> <p>Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 25/09, 68/12,</p>	<p>– Variazione dello stato quantitativo e chimico dell'acqua sulle sorgenti utilizzate per la fornitura pubblica di acqua potabile.</p> <p>– Variazione dei parametri microbiologici, chimici o indicativi di cui all'Allegato 1 del Regolamento sull'acqua potabile.</p>	<p>A – nessun impatto/impatto positivo: Lo stato quantitativo e chimico delle fonti idriche rimarrà invariato o migliorerà. I valori dei parametri chimici, indicatori o microbiologici dell'acqua potabile delle sorgenti idriche rimarranno invariati o saranno addirittura inferiori ai valori attuali.</p> <p>B – l'impatto è insignificante: I cambiamenti nella quantità e/o nella chimica delle sorgenti d'acqua saranno trascurabili. Gli standard di qualità e i valori soglia definiti nel Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (Gazzetta ufficiale RS, n. 25/09, 68/12, 66/16) non saranno superati. I valori dei parametri chimici, indicativi o microbiologici dell'acqua potabile delle sorgenti idriche saranno più elevati rispetto allo status quo ma rimarranno al di sotto dei</p>

	<p>66/16 e 44/22 – ZVO-2)</p> <p>Regolamento sull'acqua potabile (Gazzetta ufficiale RS, n. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17 e 61/23)</p> <p>Regolamento sulla zona di protezione delle acque per il corpo idrico degli acquiferi del Risano (Gazzetta ufficiale RS, n. 49/08, 72/12 e 69/13)</p> <p>Basi tecniche per la protezione delle sorgenti idriche dell'acquifero Brestovica, n. K-II-30d/c-20/1596-t, Istituto geologico sloveno, 2010</p>		<p>valori soglia.</p> <p>C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione: Il Piano avrà un impatto sullo stato quantitativo e/o chimico dell'acqua alle sorgenti idriche, ma gli impatti possono essere adeguatamente mitigati attuando misure di mitigazione. I valori di alcuni parametri chimici, indicatori o microbiologici dell'acqua potabile delle fonti idriche supereranno i valori limite. Implementando le misure di mitigazione sarà possibile limitare l'impatto al livello precedente al progetto.</p> <p>D – l'impatto è significativo: Il piano avrà un impatto significativo sullo stato quantitativo e/o chimico delle fonti idriche. Non è possibile attuare misure di mitigazione. I valori della maggior parte dei parametri chimici, indicatori o microbiologici dell'acqua potabile delle fonti idriche supereranno i valori limite. Anche con l'attuazione delle misure di mitigazione, non sarà possibile raggiungere lo stato delle fonti idriche prima dell'attuazione del piano. Di conseguenza, è possibile che si verifichino frequenti guasti alle fonti d'acqua del sistema di utilizzo.</p> <p>E – l'impatto è devastante: Il piano peggiorerà significativamente lo stato quantitativo e/o chimico delle fonti idriche. Non sono possibili misure di mitigazione. I valori dei parametri chimici, indicatori o microbiologici dell'acqua potabile delle fonti idriche supereranno i valori limite. La fonte idrica non può fornire acqua potabile ed è quindi inutilizzabile. La fonte idrica sarà distrutta.</p> <p>X – non è possibile determinare l'impatto</p>
--	---	--	--

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

Mentre il tracciato del previsto binario di sinistra attraversa l'area di protezione delle acque (VVO), le ulteriori sistemazioni relative alla realizzazione del previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, oggetto della presente relazione, non lo fanno.

Il bacino idrografico della sorgente del fiume Risano è stato stimato in 237 km² da diversi esperimenti di tracciatura. Gli esperimenti di tracciatura hanno anche dimostrato un collegamento tra la sorgente del Risano e il sistema di inghiottitoi di Beka-Ocizla, che si trova al di fuori dell'area di protezione delle acque. Pertanto, dal punto di vista della protezione delle acque, nonostante la mancanza di una base legale, dovrebbero essere prese in considerazione anche misure per proteggere la sorgente del Risano al di fuori dell'area di protezione delle acque.

La fonte d'acqua del Risano (una sorgente captata) è stata costruita nel 1935 e potenziata nel 1987 con la stazione di pompaggio di Tonaži e la stazione di pompaggio di Podračje. L'acqua potabile dell'acquedotto del Risano di Capodistria è trattata mediante ultrafiltrazione, che rimuove la torbidità, le macromolecole organiche e i microrganismi dall'acqua della sorgente del Risano. Diversi anni di test di laboratorio hanno dimostrato la qualità dell'acqua potabile dell'Acquedotto del Risano di Capodistria. Le prese d'acqua nella zona delle sorgenti del fiume Risano sono:

- La sorgente Zvroček è la fonte primaria del fiume Risano che sfocia nel lago sotto la presa.
- Nella stazione di pompaggio Tonaži sono installati tre pozzi di pompaggio: R-3, R-5, R-8.

- Nella stazione di pompaggio Podračje sono presenti cinque pozzi di pompaggio: R-6, R-9, R-10, R-11, R-13.

Tutti gli impianti attingono alle acque sotterranee della falda carsica. Il flusso medio annuo del Risano alla sorgente è (secondo i dati dell'Acquedotto del Risano di Capodistria) di 4,00 m³/s. Il tasso di estrazione annuale è (secondo la stessa fonte) di circa 200 l/s, e l'estrazione massima mensile nel 2004 è stata in media di 230 l/s di acqua freatica nei mesi estivi. La capacità di estrazione della sorgente captata Zvroček raggiunge i 240 l/s.

L'area di protezione delle acque della fonte del Risano è illustrata nella figura seguente che mostra anche l'ubicazione dei permessi idrici concessi nel raggio di 500 m dalle sistemazioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria.



Figura 68: Area di protezione delle acque della sorgente del Risano e permessi idrici (cerchio blu) entro 500 m dalle modifiche previste e all'integrazione del piano. L'area rossa mostra le sistemazioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Il tracciato del tunnel più lungo T3-6L è indicato in nero.

Nell'area non ci sono altre fonti idriche che allo stato attuale siano protette con zone di protezione delle acque. Tuttavia, la parte settentrionale degli interventi previsti dal piano si trova all'interno di una più ampia area di protezione delle acque, proposta o pianificata, per le fonti idriche degli acquiferi di Brestovica e Raša. Per quest'area di protezione delle acque sono state preparate delle basi tecniche per la protezione delle risorse idriche dell'acquifero di Brestovica (n. K-II-30d/c-20/1596-t, Istituto geologico sloveno, 2010) che, oltre a descrivere le prese d'acqua e l'estensione dell'area di protezione delle acque, forniscono anche una serie di divieti, restrizioni e misure di protezione per gli interventi ambientali. Questi ultimi stabiliscono che la costruzione di ferrovie principali e regionali nella zona di protezione delle acque è soggetta a una valutazione di impatto ambientale (etichettata come "pip") e che gli scavi, come quello da Divača all'inizio della galleria T1, sono consentiti se si trovano a più di 2 m sopra il livello più alto delle acque sotterranee. Anche questa condizione è soddisfatta, data la conoscenza dei livelli delle acque sotterranee. La figura seguente mostra la sovrapposizione tra l'area di protezione delle acque proposta e la planimetria nella parte più settentrionale tra Divača e il tunnel T1. L'area della planimetria è indicata in rosso e l'area prevista di protezione delle acque in verde.

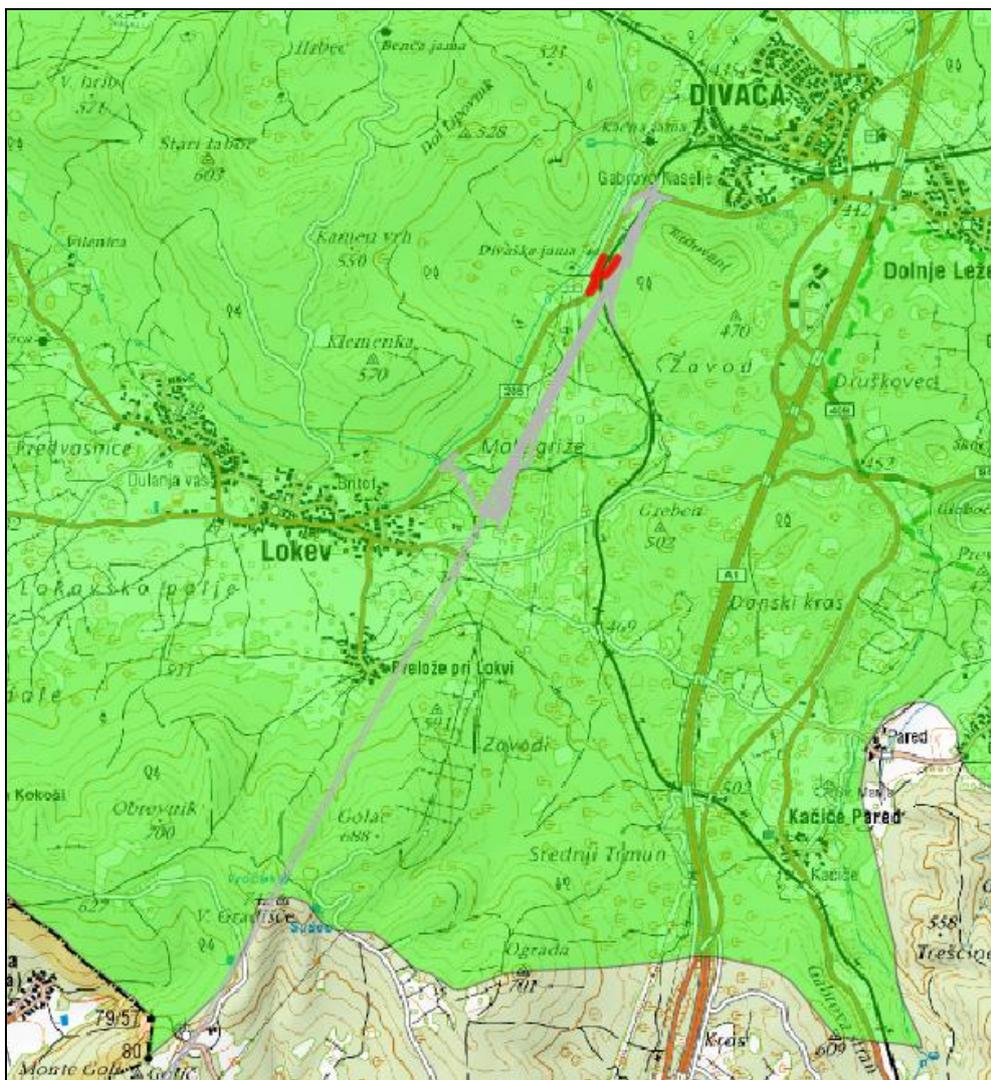


Figura69: L'area di protezione idrica proposta o pianificata delle sorgenti dell'acquifero di Brestovica e gli interventi previsti dal piano. L'area di protezione delle acque più ampia è indicata in verde e il confine del DLN SD2 in rosso.

Non ci sono altre sorgenti coperte nella parte slovena dell'acquifero carsico, ma le sorgenti del Timavo e di Bagnoli della Rosandra si trovano sul versante italiano. La situazione è leggermente diversa nell'altra parte del percorso tra Črni Kal e Capodistria. In questa parte del fiume, nell'area del flysch si trovano diversi piccoli pozzi che sono, tra l'altro, captati per fornire acqua potabile e hanno ottenuto un'autorizzazione idrica. Ci sono 18 autorizzazioni idriche nel raggio di 500 metri dalle sistemazioni all'interno della zona di

500 metri della costruzione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, compreso il tunnel T3-6L. Ai fini della presentazione dello stato esistente, non si tiene conto del fatto che l'impatto su alcuni dei siti VD all'interno della zona di 500 m non sarà possibile a causa dell'allineamento spaziale del tracciato e della posizione della presa o del suo entroterra di alimentazione sul territorio (allineamento del tracciato in un tunnel o in un viadotto, entroterra di alimentazione diverso, ecc.). Tale ottimizzazione dell'area di influenza viene effettuata nel contesto della valutazione di impatto del piano. Le informazioni di base sui permessi idrici sono riportate nelle tabelle seguenti. L'ombreggiatura grigia nelle tabelle indica i prelievi dall'acquedotto pubblico e dai corsi d'acqua che non sono interessati dal piano in relazione alle acque sotterranee.

Tabella 85: Autorizzazioni idriche nella fascia di 500 metri delle sistemazioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, compreso il tunnel T3-6L

N. progr.	Numero VD	Tipo di utilizzo	Tipo di presa d'acqua	Prelievo massimo d'acqua (l/s)	Prelievo idrico previsto (m3/anno)
1	35529-23/2014	Acqua per l'allevamento di organismi acquatici - salmonidi	ACQUEDOTTO	20	0
2	35529-23/2014	Acqua per l'allevamento di organismi acquatici - salmonidi	ACQUEDOTTO	0	0
3	35537-8524/2004	Acqua per altri scopi	SORGENTE	0	30
4	35537-8058/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30
5	35537-12540/2004	Acqua per altri scopi	SORGENTE	0	30
6	35537-12536/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	60
7	35537-7657/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	0
8	35537-7347/2004	Acqua per altri scopi	SORGENTE	0	30
9	35537-7030/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30
10	35537-7657/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	5
11	35526-28028/2004	Fornitura propria di acqua potabile	SORGENTE	0	0.3
12	35526-15145/2004	Fornitura propria di acqua potabile	FORO / POZZO	0	0
13	35537-9978/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30
14	35529-23/2014	Acqua per l'allevamento di organismi acquatici - salmonidi	ACQUEDOTTO	20	0
15	35537-116/2007	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30
16	35537-116/2007	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	0
17	35528-32/2018	Acqua per l'irrigazione di terreni agricoli - prelievo dalla rete idrica pubblica	ACQUEDOTTO PUBBLICO	1	500
18	35537-50/2005	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Le sistemazioni per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria non incidono direttamente sulle risorse idriche per l'approvvigionamento pubblico di acqua potabile o sulle risorse idriche con l'autorizzazione concessa in materia di acque. Tuttavia, a causa delle sistemazioni e delle

attività previste, l'impatto sulle risorse idriche può essere indiretto a causa dell'intervento sulla falda freatica e del potenziale impatto sulla dinamica delle acque sotterranee e sullo stato chimico delle acque sotterranee, poiché il progetto si trova nell'entroterra di ricarica delle risorse idriche.

L'impatto sullo stato chimico delle risorse idriche deriva principalmente da incidenti (sversamenti) e in misura minore dal regolare funzionamento del piano. Soprattutto nel caso dell'acquifero carsico, questi impatti sono duraturi e spesso permanenti, poiché anche un singolo evento di sversamento può avere un impatto negativo a lungo termine su una risorsa idrica. La possibilità di una contaminazione delle acque sotterranee e delle risorse idriche è maggiore durante la fase di costruzione.

Impatti cumulativi

Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Entrambi i binari: Il binario II e il nuovo binario parallelo di sinistra attraverseranno la più ampia area di protezione delle acque del Risano, il che potrebbe portare a impatti cumulativi. L'esercizio del binario sinistro aggiuntivo aumenterà il rischio di contaminazione dell'area di protezione delle acque a causa del maggior numero di treni, il che aumenterà anche il rischio di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose. L'attuazione delle misure previste dalla VIA per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria e le misure di mitigazione prescritte nel presente Rapporto ambientale determineranno un impatto cumulativo non significativo (stima C).

Non prevediamo impatti **sinergici**.

3.2 Valutazioni degli impatti sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Mantenere un buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei per garantire un'adeguata fornitura di acqua potabile alla popolazione.

Binario sinistro previsto della nuova linea Divača–Capodistria

Non sono previste nuove strutture nell'area di protezione delle acque nell'ambito del DLN SD2. Il funzionamento del binario sinistro della linea ferroviaria Divača–Capodistria potrebbe avere un potenziale impatto sulla chimica delle acque sotterranee a causa di un leggero aumento della frequenza del traffico dovuto al doppio binario. Di conseguenza, aumenta anche il potenziale di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose. La probabilità che si verifichi un evento del genere è estremamente bassa e, inoltre, nell'ambito del II binario sono già state implementate misure per affrontare tali eventi e le loro conseguenze. L'area più vulnerabile per tali eventi è quindi la parte aperta del tracciato tra Divača e il tunnel T1, che non si trova nell'area di protezione delle acque della sorgente del Risano. Tuttavia, diverse indagini indicano un'area di ricarica molto più ampia, quindi è possibile che anche questa parte del tracciato sia collegata a fonti idriche protette.

Diritti d'acqua

La parte restante delle sistemazioni del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria si trova in un'area di rocce in flysch meno permeabili. Di conseguenza, questo significa un numero leggermente superiore di piccoli pozzi d'acqua cui sono stati concessi i permessi di utilizzo dell'acqua. Si tratta di captazioni più piccole e meno abbondanti, la maggior parte delle quali attinge l'acqua dal pietrisco del versante e dallo strato di copertura alterato in flysch e, nell'area di Dekani, dai sedimenti alluvionali del Risano. Per determinare più dettagliatamente l'impatto sulle risorse idriche, è stata effettuata una nuova analisi dell'area di impatto degli interventi per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača–Capodistria, che ha tenuto conto in parte delle relazioni spaziali tra gli interventi e le risorse idriche (rilievo, estensione del retroterra di ricarica, direzione indicativa del flusso delle acque sotterranee, ecc.) La figura seguente mostra l'ubicazione dei permessi idrici situati nell'area di influenza del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria, mentre la tabella seguente fornisce informazioni di base sui permessi idrici indicati. La figura mostra solo l'area che va dal Ciglione carsico a Dekani, poiché nell'area tra Divača e il tunnel T1 e nell'area del fiume Rosandra non ci sono fonti d'acqua che potrebbero essere interessate dagli interventi previsti dal piano.



Figura 70: Ubicazione dei permessi idrici nell’area di influenza degli sviluppi per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria. Il rosso indica il confine del DLN SD2 per il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria, mentre l’azzurro indica l’area di influenza di questi sviluppi. La linea nera indica l’allineamento del tunnel T3-6L. I permessi idrici sono suddivisi in sorgenti (blu) e pozzi (arancione). L’ombreggiatura nera e grigia mostra l’intervento complessivo per il II binario.

Tabella 86: Permessi idrici nella zona di influenza del tracciato delle sistemazioni nell’ambito dell’esecuzione del previsto binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria

N. progr.	Numero VD	Tipo di utilizzo	Tipo di presa d’acqua	Prelievo massimo d’acqua (l/s)	Prelievo idrico previsto (m3/anno)	
1	35537-7347/2004	Acqua per altri scopi	SORGENTE	0	30	31.12.2020
2	35537-116/2007	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30	31.12.2020
3	35537-8524/2004	Acqua per altri scopi	SORGENTE	0	30	31.12.2020
4	35537-7030/2004	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	30	31.12.2020
5	35526-28028/2004	Fornitura propria di acqua potabile	SORGENTE	0	0.3	31.12.2020
6	35537-116/2007	Acqua per altri scopi	FORO / POZZO	0	0	31.12.2020
7	35526-15145/2004	Fornitura propria di acqua potabile	FORO / POZZO	0	0	31.12.2020

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI:

Le modifiche per accogliere il binario sinistro previsto non avranno un impatto significativo sulle acque sotterranee. Il binario di sinistra è previsto in parallelo con il binario di destra già pianificato (binario II), gli sviluppi sono al di fuori della zona di protezione delle acque più vicina e più stretta e presentano un basso rischio di inquinamento, poiché la maggior parte del tracciato ferroviario è prevista in un tunnel che sarà reso impermeabile, e tutte le acque reflue saranno raccolte in bacini di ritenzione e scaricate al di fuori della zona di protezione delle acque. Nell’area di influenza del tracciato previsto per i binari di sinistra sono presenti 7 siti di estrazione delle acque sotterranee (permessi idrici), ma questi non sono destinati alla fornitura di acqua potabile pubblica e non sono protetti da aree di protezione delle acque.

Tabella 87: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per la fornitura di acqua potabile

Obiettivo ambientale	Stima
1	C

L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione - stima C.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Tutte le misure sono fattibili e potenzialmente efficaci. La responsabilità dell'attuazione delle misure spetta all'investitore, al progettista e, durante la costruzione, anche all'esecutore.

MISURE DI MITIGAZIONE GENERALI

- Durante l'esercizio viene effettuato un monitoraggio operativo regolare agli sbocchi delle acque di ristagno delle gallerie. Se necessario, il monitoraggio comprende anche gli sbocchi dei drenaggi nelle aree di scavo principali lungo la linea ferroviaria o lungo le strade di accesso.
- Il trattamento del tracciato con erbicidi per rimuovere le erbacce e altra vegetazione bassa deve essere effettuato in conformità alle disposizioni della Legge sui prodotti fitosanitari (Gazzetta ufficiale RS, n. 83/12). Il Ministero dell'Ambiente e del Territorio e l'Ispettorato della Salute della Repubblica di Slovenia (ZIRS) devono essere informati prima dell'uso previsto di erbicidi.
- L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato nelle parti aperte del percorso in terreno carsico e nell'area di protezione delle acque.
- È obbligatoria la manutenzione regolare degli intercettatori per l'olio nelle vasche di raccolta delle acque reflue. Se monitorati e mantenuti correttamente, i pozzetti non dovrebbero essere completamente pieni. Il livello dell'effluente nel pozzetto deve essere monitorato costantemente e la cisterna deve essere rimossa immediatamente. È necessario controllare regolarmente il funzionamento delle valvole di arresto.
- Monitoraggio dell'inquinamento delle acque meteoriche di dilavamento dalle strade di accesso all'uscita dei bacini di ritenzione delle acque meteoriche. Il Ministero dei Trasporti deve preparare un programma annuale di monitoraggio operativo.
- Sul tracciato ferroviario devono essere utilizzati solo locomotori e convogli di carri in regola con le norme stradali dove non sono possibili perdite di carburante o di merci. Tutti i carri difettosi devono essere adeguatamente riparati o messi fuori servizio.
- Poiché il tracciato si trova in una zona con falde acquifere vulnerabili e in un'area interessata da risorse idriche, è necessario elaborare un piano di protezione e soccorso in caso di incidente, prevedendo l'accesso dei veicoli di emergenza.

MISURE DI MITIGAZIONE SPECIFICHE

- Prima dell'inizio dei lavori di costruzione, è necessario informare i proprietari delle fonti d'acqua (con permessi idrici concessi) situate nell'area di influenza del piano. Lo scopo è quello di monitorare lo stato delle risorse idriche e di segnalare eventuali variazioni dello stato quantitativo o chimico delle acque sotterranee.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

La rete di piezometri lungo il tracciato del binario II è già pronta. Nei piezometri vengono già effettuate misure di livello (quantità di acqua sotterranea). L'impatto del previsto binario di sinistra sui livelli delle acque sotterranee può quindi essere monitorato attraverso il monitoraggio già in atto, poiché il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria è previsto come binario parallelo di sinistra del binario II. Si propone che il monitoraggio della chimica delle acque sotterranee sia incluso nel monitoraggio già prima dell'inizio della costruzione del binario II e che continui durante la costruzione del binario II e del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Le misurazioni della quantità e della chimica delle acque sotterranee dovrebbero essere effettuate anche durante il funzionamento del piano, in modo da poter verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per ridurre l'impatto sulla quantità e sulla chimica delle acque sotterranee. Ciò consente anche di individuare precocemente i potenziali impatti negativi sulla chimica delle acque sotterranee che possono influenzare la chimica delle fonti idriche il cui ravvenamento arriva nell'area del piano.

Nei siti di concessione idrica non gestiti dal servizio pubblico di fornitura di acqua potabile, lo stato chimico e quantitativo dell'acqua deve essere controllato (ripetutamente se necessario) prima dell'inizio dei lavori. Lo scopo è quello di stabilire lo stato della fonte d'acqua prima dell'inizio dei lavori. Ciò al fine di determinare il potenziale impatto della costruzione su tali fonti idriche. Le informazioni sullo stato delle fonti idriche prima della costruzione sono essenziali anche in caso di successive richieste di risarcimento da parte dei proprietari delle fonti idriche.

6. FONTI

- Knez, M., 2021: Elaborato P2-E-01: Studio sul Carso per la progettazione del doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (n: 45/134-1/21). Istituto per la ricerca sul Carso ZRC SAZU, aprile 2022, Postojna.
- Ratej, J., 2021: Elaborato P1-E-02: Analisi del rischio di contaminazione delle acque sotterranee per la procedura del PRN per il doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (nuovo binario di sinistra) (n. 3009695). IRGO Consulting, d.o.o., febbraio 2023, Ljubljana.
- Istituto geologico sloveno, 2010. Base tecnica per la protezione delle risorse idriche dell'acquifero di Brestovica, n. K-II-30d/c-20/1596-t

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.9.4 RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

1. OBIETTIVI AMBIENTALI, CRITERI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO

1.1 Legislazione

- Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche in ambiente naturale e abitativo (Gazzetta ufficiale RS, n. 70/96, 41/04-ZVO1 e 44/22 – ZVO-2)

1.2 Criteri e modalità di valutazione degli impatti dell’attuazione del piano

La tabella seguente presenta gli obiettivi ambientali, i punti di partenza legali, gli indicatori e la metodologia per valutare e stimare l’impatto dell’attuazione dell’intervento.

Tabela 88: Metodologia per valutare e stimare gli impatti di attuazione del piano sull’inquinamento ambientale causato dalle radiazioni elettromagnetiche

OBIETTIVO AMBIENTALE	BASE GIURIDICA	INDICE (criterio)	METODOLOGIA
Prevenire gli effetti negativi sulla salute umana derivanti dall’esposizione alle radiazioni elettromagnetiche e garantire un livello adeguato di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche.	Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche in ambiente naturale e abitativo (Gazzetta ufficiale RS, n. 70/96, 41/04 e – ZVO-1 e 44/22 – ZVO-2)	– Ubicazione di una nuova fonte di radiazioni elettromagnetiche conforme alla legislazione applicabile in materia di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche e agli standard esistenti.	<p>A – nessun impatto/impatto positivo: Non saranno introdotte nell’area nuove fonti di radiazioni elettromagnetiche.</p> <p>B – l’impatto è insignificante: Nell’area saranno introdotte nuove fonti di radiazioni elettromagnetiche e l’onere ambientale delle radiazioni elettromagnetiche non aumenterà in modo significativo. Le fonti delle radiazioni elettromagnetiche saranno conformi alla legislazione applicabile in materia di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche e agli standard esistenti.</p> <p>C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione: Nell’area saranno introdotte nuove fonti di radiazioni elettromagnetiche, l’onere ambientale delle radiazioni elettromagnetiche aumenterà leggermente, tuttavia le fonti delle radiazioni elettromagnetiche saranno conformi alla legislazione applicabile in materia di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche e agli standard esistenti. Sono possibili misure di mitigazione che ridurranno ulteriormente l’inquinamento ambientale causato dalle radiazioni elettromagnetiche.</p> <p>D – l’impatto è significativo: Il piano avrà un impatto significativo sull’inquinamento ambientale causato dalle radiazioni elettromagnetiche. Le fonti delle radiazioni elettromagnetiche non saranno conformi alla legislazione applicabile in materia di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche e agli standard esistenti. Non è possibile attuare efficaci misure di mitigazione.</p> <p>E – l’impatto è devastante: Il piano aumenterà fortemente l’inquinamento ambientale causato dalle radiazioni elettromagnetiche sull’intera area. Le fonti delle radiazioni elettromagnetiche non saranno conformi alla legislazione applicabile in materia di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche e agli standard esistenti. Non è possibile attuare efficaci misure di mitigazione.</p> <p>X – non è possibile determinare l’impatto</p>

2. STATO ESISTENTE DELL'AMBIENTE

L'articolo 2 del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche in ambiente naturale e abitativo (Gazzetta ufficiale RS, n. 70/96 e 41/04 - ZVO-1) stabilisce che le sorgenti di radiazioni a bassa frequenza sono gli impianti con una tensione nominale superiore a 1 kV. L'articolo 4 stabilisce i valori limite per le radiazioni a bassa frequenza. I valori limite sono fissati per le frequenze superiori a 0 Hz, ovvero il regolamento non stabilisce valori limite per i campi statici.

Nel tratto di binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria si trovano diverse sorgenti esistenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza (EIMV, dicembre 2022):

- la rete elettrica esistente,
- Elettrodotto 2×110 kV Divača-Capodistria, Elettrodotto 110 kV Divača-ENP Divača-Capodistria 1,
- Elettrodotto 35 kV Divača-Kozina-Dekani,
- Elettrodotto 2x35 kV Dekani-Divača/ENP Črnotiče,
- altre linee aeree e interrate da 20 kV.

Ai sensi del secondo punto dell'articolo 2 del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche in ambiente naturale e abitativo (Gazzetta ufficiale RS, n. 70/96, 41/04-ZVO1) (di seguito denominato Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche), le sorgenti elencate nei punti precedenti sono definite sorgenti di radiazioni in quanto funzionano con una tensione nominale superiore a 1 kV. La frequenza di base delle radiazioni elettromagnetiche delle linee elettriche aeree, con le quali causano disturbi all'ambiente naturale e abitativo, è di 0 Hz, la frequenza di base delle radiazioni elettromagnetiche delle altre linee elettriche menzionate, con le quali causano disturbi all'ambiente naturale e abitativo, è di 50 Hz, e sono quindi classificate come sorgenti di EMC a bassa frequenza.

3. IMPATTI DELL'ESECUZIONE DEL PIANO SULL'AMBIENTE

3.1 Definizione degli impatti

Le modifiche al piano prevedono la collocazione di nuove fonti di radiazioni elettromagnetiche (linee aeree, trasformatori, sottostazioni e linee MT sotterranee che forniscono energia elettrica ai sistemi di sicurezza) che potrebbero avere un impatto duraturo e a lungo termine.

Impatti cumulativi

- Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: Il binario destro Divača-Capodistria (binario II) e il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria correranno in parallelo, rendendo cumulativo l'impatto dell'installazione della linea aerea di contatto aggiuntiva e dei restanti impianti elettrici. Poiché gli impianti del binario II sono previsti secondo le modalità prescritte dal regolamento sulla compatibilità elettromagnetica e non vi saranno impatti derivanti dagli impianti necessari per il funzionamento del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, l'impatto cumulativo è valutato come insignificante (stima B).

Non si prevedono impatti **sinergici**.

3.2 Valutazione delle conseguenze dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali

Obiettivo ambientale 1: Prevenzione degli effetti dei campi elettrici e magnetici sull'ambiente naturale e abitativo.

La valutazione dell'impatto di seguito riportata è sintetizzata dalla Relazione sull'inquinamento previsto dell'ambiente naturale e abitativo da radiazioni elettromagnetiche a causa del previsto doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, redatta dai rappresentanti dell'Istituto Elettrotecnico Milan Vidmar (dicembre 2022).

Una nuova linea aerea di contatto con una linea di ritorno (binario di sinistra) sarà costruita lungo l'intero percorso del nuovo binario considerato nella presente Relazione ambientale. Sarà alimentata dagli attuali

ENP di Divača e Dekani e dal nuovo ENP di Črni Kal, già definiti nel progetto PZI per il binario destro. Per il nuovo binario sono previste anche modifiche minori all'ENP di Črni Kal.

La trazione elettrica sulla linea sarà effettuata con un sistema a corrente continua (DC) da 3 kV. La linea aerea di contatto sarà progettata in modo tale da consentire un potenziamento con un sistema a corrente alternata da 25 kV.

In base alle disposizioni del secondo punto dell'articolo 2 del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche, la catenaria aerea, i trasformatori MT/BT e le linee MT sotterranee sono considerati sorgenti di radiazioni in quanto funzioneranno a una tensione nominale superiore a 1 kV. In conformità alle disposizioni dell'articolo 2 del suddetto Regolamento e alle indicazioni della documentazione di progetto, essi sono definiti come sorgenti di radiazioni a bassa frequenza nell'ambiente naturale e abitativo.

L'area di radiazione elettromagnetica da prendere in considerazione è definita in relazione alla gamma degli impatti attesi a causa del previsto doppio binario sulla nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria ed è pari alla larghezza della fascia della linea definita nell'articolo 25 della legge sulla sicurezza ferroviaria. All'interno della fascia della linea possono essere eseguiti solo lavori e costruzioni di impianti dell'infrastruttura ferroviaria, impianti e strutture necessari per il funzionamento del sistema ferroviario. L'intera area in esame è quindi definita come area di livello II in cui si applica il livello II di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche. Anche i trasformatori MT/BT e le linee MT sotterranee che alimentano i sistemi di sicurezza in galleria possono essere situati al di fuori della fascia. La definizione precisa dell'area di influenza di una struttura così complessa è molto difficile e non necessaria, poiché i bassi valori delle radiazioni elettromagnetiche delle sorgenti non prevedono il superamento dei valori limite in nessun punto. I trasformatori MT/BT, che saranno collocati nelle traverse tra le due canne della galleria, nella profondità dell'ammasso, così come i trasformatori delle altre sottostazioni, non saranno liberamente accessibili alla popolazione. Pertanto, in base alle disposizioni dell'articolo 2(7)(2) del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche, queste aree sono definite come aree controllate in cui non si applicano le disposizioni del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche.

Tabella 89: Valori limite effettivi della potenza del campo elettrico E secondo il Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche

Frekvenčno območje f [Hz]	Mejna efektivna vrednost električne poljske jakosti $E_{RL,i}$ [kV/m]	
	I. območje – za nove in rekonstruirane vire EMS	II. območje – za nove in rekonstruirane vire EMS in I. in II. območje – za obstoječe vire EMS
0 – 0,1	0,7	14
50	0,5	10

Tabella 90: Valori limite effettivi della densità del flusso magnetico B secondo il Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche

Frekvenčno območje f [Hz]	Mejne efektivne vrednosti gostote magnetnega pretoka $B_{RL,f}$ [μT]	
	I. območje – za nove in rekonstruirane vire EMS	II. območje – za nove in rekonstruirane vire EMS in I. in II. območje – za obstoječe vire EMS
0 – 0,1	4.000	40.000
50	10	100

- f – frequenza, espressa in Hz
- Za frekvenčno območje od 0 do 0,1 Hz mejni vrednosti veljajo za temenske vrednosti gostote magnetnega pretoka.

Linea aerea di contatto

Le figure seguenti presentano i risultati dei calcoli dei campi elettrici e magnetici in corrente continua nel piano della sezione trasversale ortogonale della linea aerea di contatto sulla parte aperta del tracciato per

un'altezza della linea di contatto di 5,35 m al di sopra della sommità della rotaia (GRT). I valori caratteristici calcolati dei campi elettrici e magnetici, superiori ai valori limite, sono applicabili su:

- *I aree di protezione dai campi elettromagnetici per le nuove sorgenti di radiazioni*, sono delimitati nelle figure dalle curve di colore blu,
- *Il aree di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche per le nuove sorgenti di radiazioni*, sono delimitati nelle figure dalle curve di colore verde.

I calcoli mostrano che i valori dell'intensità del campo elettrico e della densità del campo magnetico all'esterno del corpo del binario sono inferiori a quelli prescritti dal Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche. Non ci saranno impatti negativi.

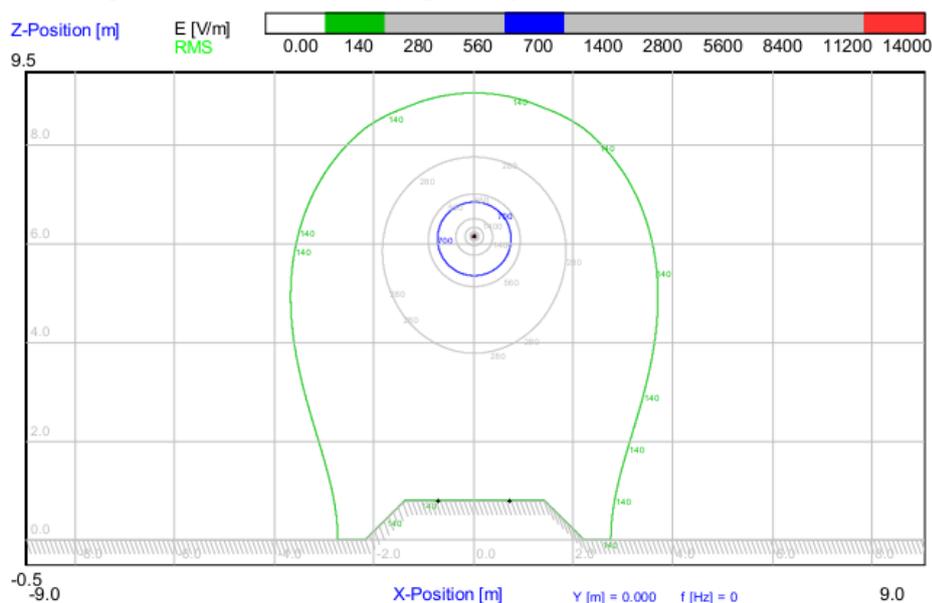


Figura 71: Intensità di campo elettrico E [kV/m] nel piano trasversale ortogonale della linea aerea di contatto nella parte aperta del tracciato per un'altezza della linea di contatto di 5,35 m sopra il GRT (Istituto elettrico Milan Vidmar, dicembre 2022)

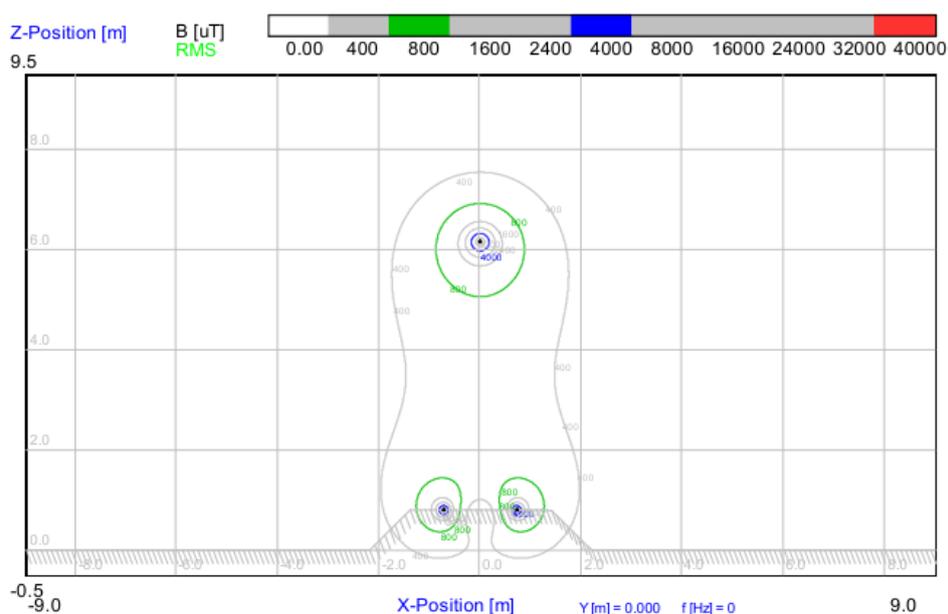


Figura 72: Densità di flusso magnetico B [μT] nel piano della sezione trasversale ortogonale della linea aerea di contatto nella parte aperta del percorso per un'altezza della linea di contatto di 5,35 m al di sopra del GRT (Istituto elettrico Milan Vidmar, dicembre 2022)

Cavi MT per l'alimentazione dei sistemi di sicurezza

La densità di flusso magnetico in prossimità delle linee elettriche MT per sistemi di sicurezza dipende dall'altezza della corrente elettrica nel cavo, dal tipo di installazione del sistema di cavi e dalla profondità dell'interramento. I cavi possono essere posati in forma planare o triangolare e la corrente elettrica in un singolo cavo dipende fortemente dalle condizioni di funzionamento e dalla posizione del cavo nel sistema elettrico complessivo. Sulla base dei dati relativi al funzionamento peggiore, sono stati effettuati calcoli della densità di flusso magnetico per le formazioni planari e triangolari e un ulteriore calcolo informativo per una densità di flusso magnetico media di 50 Hz (vedi figure sotto). Dalle figure sotto riportate, si può notare che la densità di flusso magnetico scende a un valore di 0,3 μT /0,4 μT (al di sopra del quale ci sono potenziali effetti sulla salute umana), a una distanza di circa 4 m dai cavi MT. Queste linee saranno posate verso potenziali nuove sottostazioni per alimentare ulteriori gallerie, il che significa che non saranno situate in aree in cui le persone sono presenti per lunghi periodi di tempo. Non ci saranno impatti negativi.

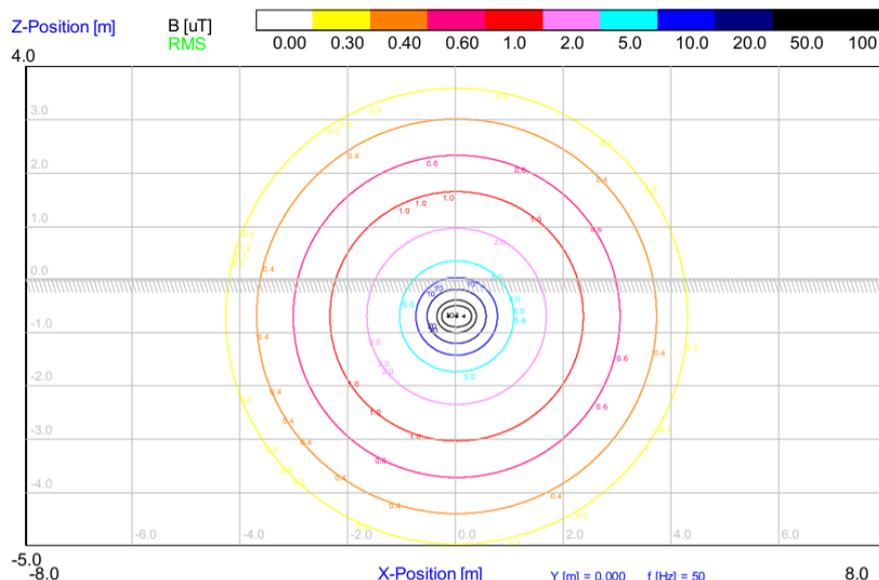


Figura 73: Densità media di flusso magnetico B [μT] nel piano trasversale ortogonale di una tripletta di cavi MT posati in formazione planare (Istituto elettrico Milan Vidmar, dicembre 2022)

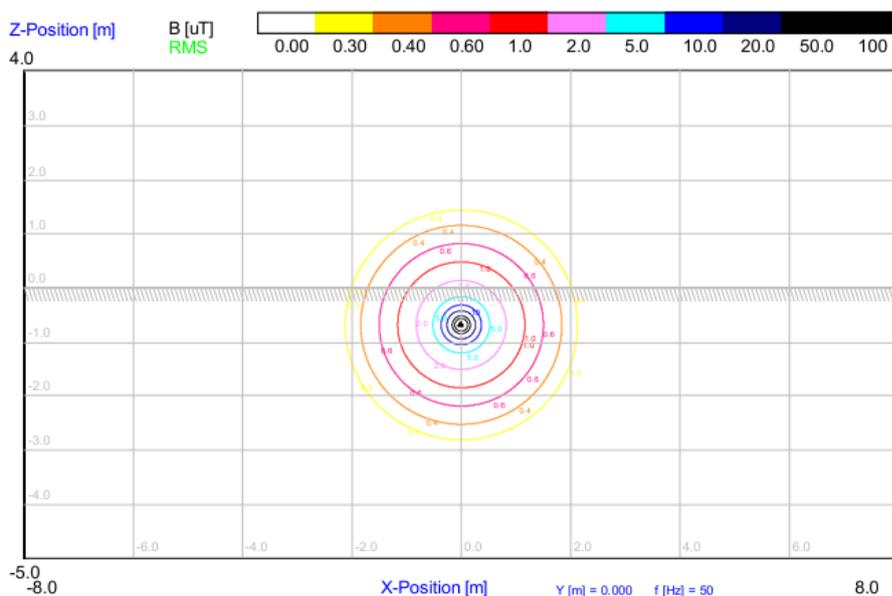


Figura 74: Densità media di flusso magnetico B [μT] nel piano trasversale ortogonale di una tripletta di cavi MT posati in formazione triangolare (Istituto elettrico Milan Vidmar, dicembre 2022)

Trasformatori

In base alla distanza dei valori calcolati della densità di flusso magnetico B fino alla cabina del trasformatore e in base alla situazione di tutti i TP di nuova installazione, è emerso che la recinzione metallica è prevista nel progetto, in tutti i casi a una distanza adeguata dal bordo del TP, in modo che il valore del campo magnetico in qualsiasi punto al di fuori di questa recinzione non sia superiore al valore limite più severo di 10 μ T. I trasformatori non saranno collocati in aree in cui le persone sono presenti per lunghi periodi di tempo, quindi non ci sarà alcun impatto negativo.

Non ci saranno impatti negativi sull’obiettivo ambientale se verranno attuate le disposizioni necessarie per il funzionamento del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria (Stima A).

VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Tabella 91: Valutazione degli impatti sugli obiettivi ambientali per le radiazioni elettromagnetiche

Obiettivo ambientale	Stima
1	A

Non ci saranno impatti negativi sull’obiettivo ambientale – stima A.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono necessarie misure di mitigazione.

5. MONITORAGGIO DELLO STATO

Non è necessario.

6. FONTI

- Grabner K., B. Cestnik, J. Nardin: Relazione sul previsto inquinamento dell’ambiente naturale e abitativo da radiazioni elettromagnetiche a causa del previsto doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria (fase PRN - supplemento). VENO 4704. Istituto elettrico Milan Vidmar. Ljubljana. Dicembre 2022.
- Relazione sul carico di radiazioni elettromagnetiche previsto sull’ambiente naturale e abitativo per il potenziamento della tratta Maribor - Šentilj - linea di confine di Stato. Relazione tecnica. VENO 3661. Istituto elettrico Milan Vidmar. Ljubljana. 2016
- Radiazione elettromagnetica di dispositivi e substrati elettrici nell’ambiente naturale e abitativo. Rif. 1349. Istituto elettrico Milan Vidmar. Ljubljana, 1998
- Analisi delle varianti della radiazione elettromagnetica e del rumore per la transizione della rete 220 kV DV alla rete 2 x 400 kV Beričevo-Divača a Brod pri Ljubljani. Elaborato VENO 3213. Istituto elettrico Milan Vidmar. Ljubljana, 2015

7. ALLEGATI

Non ci sono allegati.

4.10 IMPATTI TRANSFRONTALIERI

La valutazione degli impatti transfrontalieri è stata effettuata in una relazione tecnica distinta intitolata “Elaborato di verifica degli eventuali impatti transfrontalieri per il secondo binario della nuova linea ferroviaria sul tratto Divača-Capodistria (fase DLN SD2)”, Aquarius d.o.o. Ljubljana, aprile 2021. Qui di seguito viene riassunto.

ACQUE SUPERFICIALI

Stato esistente

I principali corsi d’acqua superficiali situati all’interno dell’area SD2 DLN e che si estendono nella Repubblica Italiana sono:

- Rosandra,
- fiume Ospo
- torrente di S. Servolo
- Menariolo (Vinjanski potok).

Le sistemazioni previste interessano anche quattro corsi d’acqua minori non denominati (due affluenti di sinistra del fiume Ospo e due affluenti del torrente Trnovšca che è un affluente di sinistra del fiume Ospo).

La figura seguente mostra i corsi d’acqua situati all’interno dell’area DLN SD2 e che proseguono verso la Repubblica Italiana.

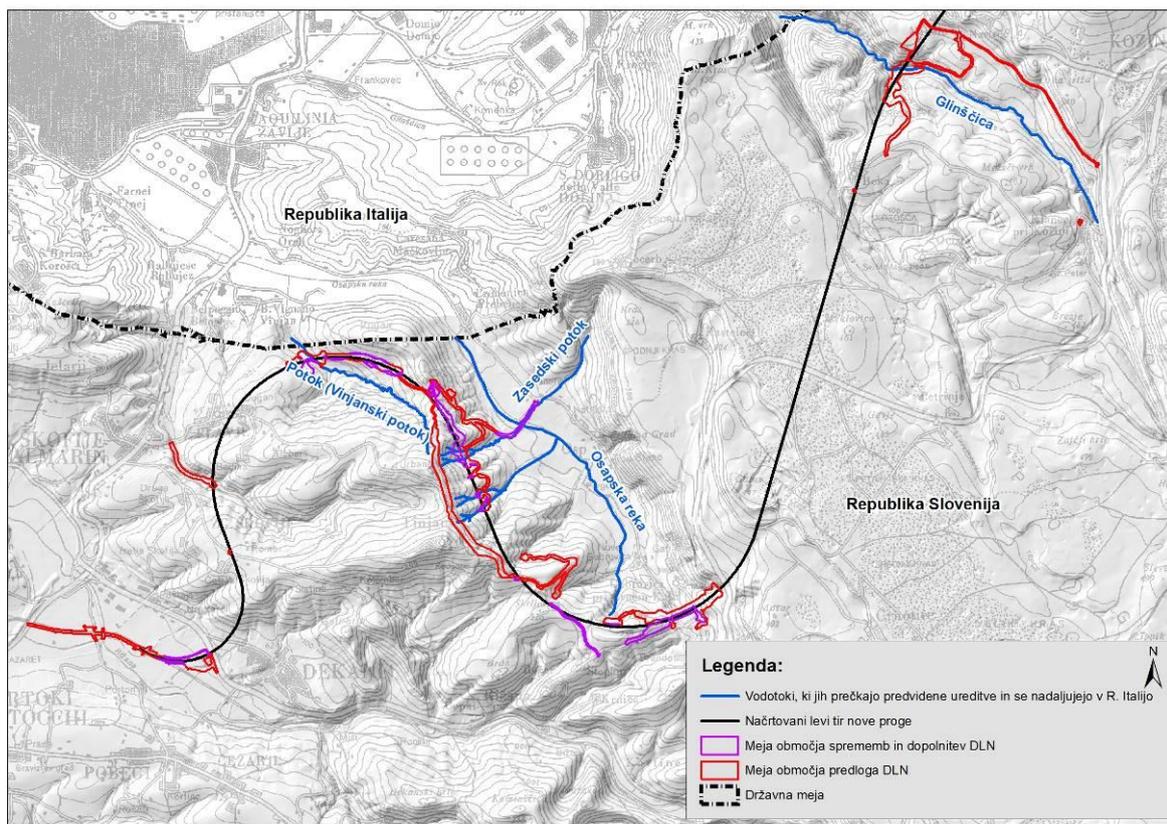


Figura 75: Corsi d’acqua situati all’interno degli interventi previsti dal piano e che si estendono nella Repubblica Italiana

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sulle acque di superficie riguarda la modifica degli standard ambientali per i parametri chimici ed ecologici delle acque di superficie e l’invasione di aree di inondazione ed erosione.

Le zone di inondazione si trovano lungo il fiume Risano nell'area più ampia degli interventi previsti dal piano, e in un'area più piccola lungo il torrente della valle Vinjanska dolina, nell'area di due corsi d'acqua senza nome nella valle Ospò e lungo il Rosandra. Lo studio idrologico-idraulico (iS Projekt d.o.o., febbraio 2023) ha concluso che gli interventi previsti dal piano non ridurranno le sezioni dei corsi d'acqua interessati e non avranno un impatto sulle variazioni del deflusso. Non ci saranno impatti negativi sulle condizioni di inondazione né nella Repubblica di Slovenia né nella Repubblica Italiana. Pertanto, di seguito viene descritto solo l'impatto sullo stato delle acque superficiali.

A causa dell'attraversamento del binario di sinistra, dovranno essere minimamente ampliati solo gli affluenti del fiume Ospò. Nell'ambito della costruzione del binario di sinistra, è prevista la costruzione di una nuova strada di accesso per la quale si prevede di sistemare il letto del fiume Ospò e di attraversare il torrente di S. Servolo (un affluente del fiume Ospò) con un canale di scolo in CA, nonché di attraversare i due affluenti di sinistra senza nome del fiume Ospò (2 x canali di scolo in cemento) e i due affluenti del ruscello Trnovšca (un affluente di sinistra del fiume Ospò) (2 x canali di scolo in cemento). L'impatto delle necessarie misure di gestione delle acque sul fiume Ospò, sul torrente di S. Servolo e sugli affluenti senza nome sarà localmente limitato durante la costruzione. Le misure di mitigazione previste per prevenire gli impatti negativi sulle acque di superficie nel territorio della Repubblica di Slovenia (minima interferenza con le acque e lo spazio di bypass, controllo e azione immediata in caso di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose) preverranno anche gli impatti transfrontalieri sulle acque di superficie. Non sono previste misure di gestione delle acque per gli altri corsi d'acqua che proseguono nella Repubblica Italiana. È previsto un ponte che attraversa la Val Rosandra in modo da non interferire con il corso d'acqua. A condizione che vengano rispettate rigorosamente le misure di mitigazione, non ci saranno impatti transfrontalieri sullo stato delle acque durante la costruzione. A condizione di un'adeguata manutenzione, il funzionamento della linea ferroviaria non avrà alcun impatto sullo stato chimico delle acque superficiali nella Repubblica di Slovenia. Non ci saranno impatti transfrontalieri durante il funzionamento.

Gli impatti transfrontalieri sulle acque di superficie sarebbero possibili anche durante la costruzione, nel caso di scarichi di acque inquinate dai cantieri nelle acque di superficie transfrontaliere. Le misure per mitigare/evitare gli impatti includono la prevenzione della produzione di acque reflue, le pratiche di gestione delle acque reflue e la gestione degli incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose. Le misure di mitigazione saranno definite in dettaglio durante la fase di VIA, una volta conosciuta l'organizzazione dettagliata del sito.

Impatti transfrontalieri cumulativi: la costruzione del II binario e del binario sinistro non avverrà contemporaneamente, quindi non ci saranno impatti cumulativi durante la costruzione. Il numero aggiuntivo di treni che circolano sul binario sinistro aumenterà solo in minima parte il potenziale di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose: non ci saranno impatti transfrontalieri cumulativi.

ACQUE SOTTERRANEE

Stato esistente

Il tracciato del previsto binario di sinistra si avvicina al confine nazionale in diversi tratti. Le caratteristiche geologiche e idrogeologiche non sono condizionate dai confini politici, pertanto la situazione sul versante italiano non differisce da quella slovena.

Nella Repubblica Italiana, come sul versante sloveno, gli acquiferi carsico-fratturati (IAH 2.2) sono presenti nella zona di confine e sono situati in calcari sfumati, formando acquiferi abbondanti locali o non confinati o acquiferi estesi ma di scarsa o media abbondanza. La porosità è prevalentemente a frattura e a canale. Sulla carta geologica (vedi figura sotto), le rocce carbonatiche, che rappresentano anche le aree di acquiferi carsici, sono evidenziate in verde.

L'acqua affiora in superficie solo nelle sorgenti carsiche che si trovano a contatto con rocce meno permeabili. Le rocce flysch formano una barriera idrogeologica e, come ad esempio nella Valle di Ospò, si trovano sul versante italiano sotto i calcari ad esse sovrapposti. Le rocce flysch sono classificate come meno permeabili e sono indicate con la sigla 3.1 sulla carta idrogeologica IAH, ovvero acquiferi minori con riserve idriche sotterranee locali e limitate. Sulla carta geologica (vedi figura sotto), le rocce flysch sono segnate in marrone chiaro.

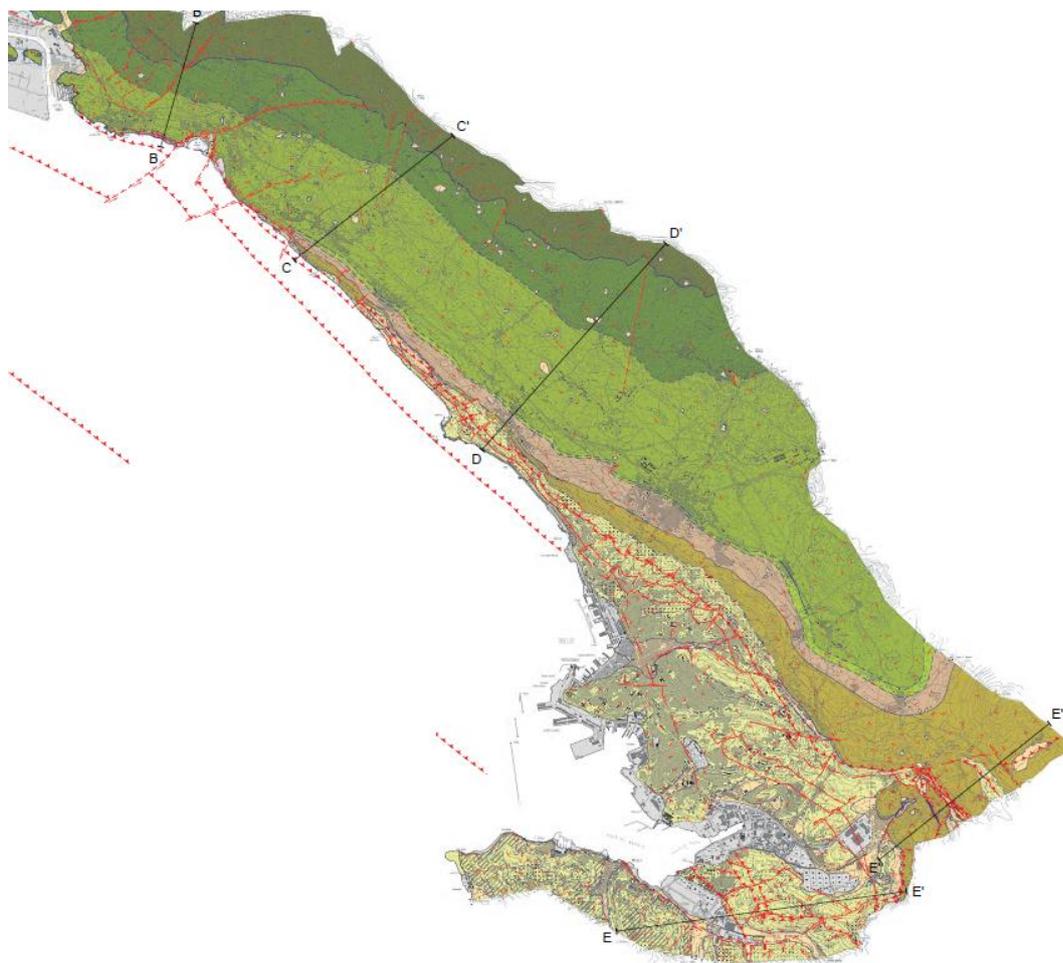


Figura 76: Carta geologica del territorio di confine della Repubblica Italiana. La carta mostra l'area che va da Trieste a Monfalcone. (Fonte: <https://www.regione.fvg.it>, aprile 2021)

Una fascia di rocce di flysch corre parallela alla costa a nord-ovest ed è in parte sotto il livello del mare. In questa parte dell'area è probabile che si trovino sorgenti di acqua sotterranea anche sotto il mare. La sorgente superficiale più a nord con un collegamento comprovato alle acque sotterranee dell'area di piano è la sorgente del Timavo, situata nei pressi di Monfalcone. Un collegamento è stato dimostrato anche da diversi esperimenti con traccianti con le sorgenti di Bagnoli della Rosandra - Boljunc, situate nei pressi dell'omonima località nella parte sud-orientale di Trieste. Oltre alle sorgenti, nell'area in questione le acque sotterranee sono accessibili anche in alcune grotte carsiche sul versante italiano (ad esempio, la Grotta del Cigno).

Le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero sul versante sloveno e su quello italiano sono inoltre comparabili grazie alle analogie nella composizione geologica. A tal fine, i principali parametri di input possono essere considerati i valori validi in Slovenia. Il coefficiente di permeabilità per i calcari è di circa 4×10^{-7} m/s nelle rocce carbonatiche compatte e di 3×10^{-3} m/s nelle rocce carbonatiche carsiche e fratturate. Le permeabilità delle rocce flysch dipendono dalla litologia locale e dalla natura fratturata ed erosa dell'ammasso e variano approssimativamente da 1×10^{-8} m/s a 1×10^{-6} m/s per la base in flysch non alterata e circa 5×10^{-6} m/s per i clasti silicei, la base erosa o l'arenaria erosa all'interno degli strati di flysch.

Diversi esperimenti con traccianti hanno dimostrato una connessione idraulica tra l'acquifero dell'area di piano e le acque sotterranee del versante italiano. Gli esperimenti condotti nel 2001, 2009, 2010 e 2018 hanno dimostrato la connessione in diverse condizioni idriche. Dall'area di Divača e dalla sommità di Gradisca (l'area della galleria T1 e del suo imbocco), la connessione è stata dimostrata con le sorgenti del Timavo e Sardoč, seguite dalle acque sotterranee della Grotta del Cigno, anch'essa situata sul versante italiano. In presenza di bassi livelli d'acqua, il tempo di trasporto dall'area del progetto fino al Timavo è di circa 1 mese, mentre in presenza di alti livelli d'acqua è di appena 1 settimana. Anche i traccianti provenienti

dall'immediato entroterra dell'intervento (Abisso di Davor) hanno mostrato un collegamento laterale con le sorgenti di Bagnoli della Rosandra - Boljunc (10%) con un tempo di percorrenza di circa 4 giorni. Circa lo stesso tempo di trasporto si osserva anche dall'area del sistema di grotte Beka-Ocizla. In presenza di alti livelli d'acqua, il tempo è addirittura leggermente inferiore. Dal sistema di grotte di Beka-Ocizla, gli esperimenti con traccianti hanno anche stabilito un collegamento con la sorgente del Risano, il che significa che il piano si trova nello spartiacque in questa parte. Man mano che ci si sposta verso sud, la percentuale di scarico delle acque sotterranee verso il Risano e la grotta Osposo aumenta, mentre quella verso il versante italiano diminuisce. Il collegamento con le sorgenti di Bagnoli della Rosandra - Boljunc è ancora evidente dal test di tracciatura nella cava di Črnotiče. Un collegamento con le sorgenti italiane è stato dimostrato anche dal tracciato sul corso di contatto tra i Brkini e il Podgrajsko Podolje. Sebbene le acque scorrano per lo più verso il Risano, sono stati stabiliti anche collegamenti laterali e inaffidabili con le sorgenti di Bagnoli della Rosandra e persino del Timavo. La figura seguente mostra le connessioni tra i punti di iniezione e i siti di misurazione che sono state dimostrate da esperimenti con traccianti.

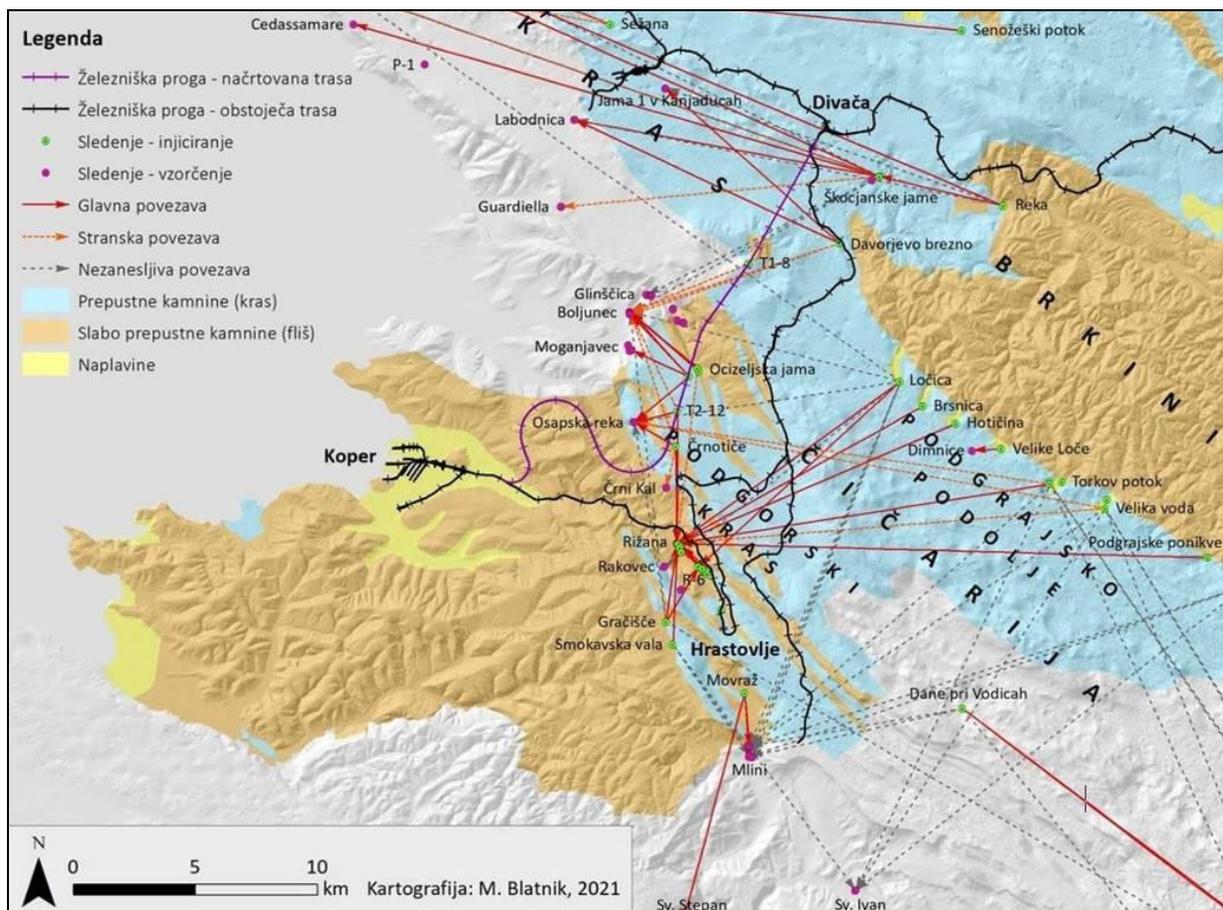


Figura 77: Mappa degli esperimenti di tracciamento nell'area in esame (IZRK, 2021)

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sulle acque sotterranee riguarda la modifica degli standard di qualità dei parametri chimici e quantitativi delle acque sotterranee.

Durante la fase operativa, il traffico ferroviario sarà effettuato sul II binario e sul binario parallelo di sinistra, che corrono in parte anche nel fondo di ricarica degli acquiferi sul lato italiano. Le misure di mitigazione sono state prescritte nell'ambito delle valutazioni ambientali del II binario che fanno parte delle autorizzazioni ambientali n. 35402-2/2012-96 del 13/2/2014 e n. 35402-2/2012-100 del 29/10/2014 e sono state verificate anche da un'analisi di rischio. È stata inoltre effettuata una valutazione transfrontaliera che si è conclusa con il rilascio del permesso di costruzione.

Tenendo conto del fatto che le gallerie nella parte in cui il tracciato attraversa l'area carsica saranno già costruite (la valutazione transfrontaliera è già stata completata) e che le gallerie prevedono solo la collocazione dei binari nelle gallerie già costruite, gli accorgimenti aggiuntivi per il binario di sinistra

(collocazione del binario su una base rigida e installazione di sistemi di segnalazione e sicurezza) non rappresentano un impatto eccessivo sulle acque sotterranee del versante italiano.

Tuttavia, il nuovo binario aumenterà la frequenza del traffico nel fondo di ricarica e con essa il potenziale inquinamento delle acque sotterranee dovuto alle emissioni (impatto cumulativo). Tenendo conto delle misure di mitigazione, l'impatto sullo stato chimico delle acque sotterranee è improbabile, date le proporzioni del deflusso verso le aree transfrontaliere. Non si prevede che le concentrazioni di emissioni di routine siano rilevabili nelle acque sotterranee sul versante italiano. Nell'ambito del II binario sono già previste misure di mitigazione adeguate per prevenire gli impatti transfrontalieri in caso di incidenti di emergenza e sversamenti. Le acque reflue provenienti dalle strutture eseguite a tenuta stagna confluiranno in serbatoi di contenimento dove saranno depurate nella misura massima possibile prima dello scarico. Si ritiene che non vi sarà alcun impatto negativo sullo stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee nella Repubblica Italiana - nessun impatto transfrontaliero.

Impatti transfrontalieri cumulativi: la costruzione del binario II e del binario sinistro non avverrà contemporaneamente, quindi non ci saranno impatti cumulativi durante la costruzione. Il numero aggiuntivo di treni che circoleranno sul binario sinistro aumenterà solo in minima parte il potenziale di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose - nessun impatto transfrontaliero cumulativo.

BOSCO E TERRENI FORESTALI

Stato esistente

Il confine nazionale tra Italia e Slovenia attraversa una serie di boschi circoscritti in un'area più ampia degli interventi previsti dal piano. Si tratta principalmente di boschi di latifoglie - querceti termofili e faggete termofile e mesofile. In alcuni punti, a causa del massiccio rimboschimento del Carso, sono presenti anche popolamenti di pino nero.

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sulle foreste e sui terreni forestali riguarda l'impatto sulla copertura, la stabilità e la vitalità delle foreste, la conservazione delle foreste protettive e delle riserve forestali e la sicurezza antincendio nelle foreste.

Il tracciato del binario sinistro previsto è vicino al confine italiano. Al di fuori del tunnel, lo sconfinamento più vicino al confine italiano è nell'area di Vinjan (a circa 100 m dal confine), dove è previsto il viadotto. Non ci saranno impatti transfrontalieri sulla stabilità e sulla vitalità delle foreste dell'area più ampia e sulla capacità delle foreste di svolgere le funzioni forestali, poiché la perdita di aree forestali non è tale da compromettere con un impatto transfrontaliero la vitalità e la chiusura dei popolamenti attraverso i quali passa il confine italo-sloveno. Il binario sinistro previsto non aumenta il rischio di incendi sul versante italiano, poiché la maggior parte del tracciato è in galleria, laddove invece il tracciato attraversa i viadotti, è protetto dalle barriere antirumore che fungono anche da protezione antincendio. Poiché la causa principale degli incendi è la scintilla durante la frenata dei treni, l'impatto sulla sicurezza antincendio delle foreste deve anche tenere conto del fatto che, sulla base dei requisiti legali dell'UE (Regolamento di attuazione del Regolamento di esecuzione (UE) relativo all'applicazione della specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema "Materiale rotabile – Rumore" ai carri merci esistenti (Gazzetta ufficiale RS, n. 75/19)), l'obbligo di sostituire le ganasce dei freni in ghisa con quelle in materiale composito (sui carri), che provocano meno scintille, sarà attuato entro il 2025. Gli operatori sloveni del trasporto merci stanno pianificando l'acquisto di 200 nuovi carri merci e la sostituzione completa dei ceppi dei freni in ghisa sui carri merci esistenti nel periodo fino al 2025. I trasportatori stranieri devono fare altrettanto. Ciò ridurrà anche le possibilità di incendi nell'area del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Non ci saranno impatti transfrontalieri sulla foresta.

Impatti transfrontalieri cumulativi: non ci saranno impatti transfrontalieri cumulativi dovuti alla circolazione dei treni sul binario parallelo di sinistra.

NATURA

Stato esistente

Flora e fauna

Direttamente sul lato italiano del confine si trova la Val Rosandra, un'area di importanza naturale, che potrebbe essere interessata dalla costruzione del binario sinistro Divača-Capodistria. La Val Rosandra è l'unica area del Carso di Trieste in cui scorre un corso d'acqua superficiale. La vegetazione dell'area è molto varia: alcune zone pianeggianti sono coperte da foreste e praterie, mentre l'area vicino al fiume è dominata da piante tipiche delle zone umide. Anche la fauna della valle è molto varia. Sebbene la zona sia spiccatamente carsica, è anche una delle aree acquatiche più estese della regione di Trieste, motivo per cui si sono insediati qui rari rettili e anfibi. Nella Riserva naturale regionale della Val Rosandra sono state finora censite 130 specie di uccelli, 70 delle quali nidificano nell'area. L'importanza dell'area tra il fiume Rosandra e il fiume Osopo per gli uccelli è dimostrata anche dal fatto che la zona è stata identificata come sito I.B.A. 1998-2000 Carso 066 (Studio di fattibilità per il nuovo collegamento ferroviario Trieste-Divača - Studio ambientale, maggio 2008). L'area della Val Rosandra ospita anche numerosi mammiferi, come capriolo, camoscio, cervo, coniglio, scoiattolo, ghio, volpe, gufo reale eurasiatico, lince eurasiatica, ermellino e altri. Grazie alle numerose grotte e caverne, sono qui presenti anche i pipistrelli, soprattutto il ferro di cavallo minore e maggiore (<http://www.riservavalrosandra.it/>, citato: febbraio 2021).

Siti di importanza per la conservazione della natura

Sul versante italiano due siti Natura 2000 si estendono direttamente al confine con la Slovenia, e precisamente:

- SPA Aree Carsiche della Venezia Giulia (IT3341002) e
- SCI Carso Triestino e Goriziano (IT3340006).

Le aree SCI Carso Triestino e Goriziano e la SPA Aree Carsiche della Venezia Giulia sono state designate per specie minacciate di mammiferi, uccelli, rettili e anfibi, pesci, invertebrati e piante. La maggior parte dell'area è coperta da foreste di latifoglie, seguite da macchia e praterie secche. (<http://www.eea.europa.eu/>, 2021).

Sul versante italiano, la Val Rosandra ospita numerose grotte, come ad es. (Studio di fattibilità per il nuovo collegamento ferroviario Trieste-Divača – studio ambientale, maggio 2008):

- Grotta delle Gallerie,
- Fessura del Vento,
- Grotta Martina Cucchi,
- Grotta Gualtiero Savi.

Sul versante italiano sono presenti due aree protette nel raggio di 500 m dal progetto proposto:

- Laghetti delle Noghère e
- Riserva Naturale della Val Rosandra.

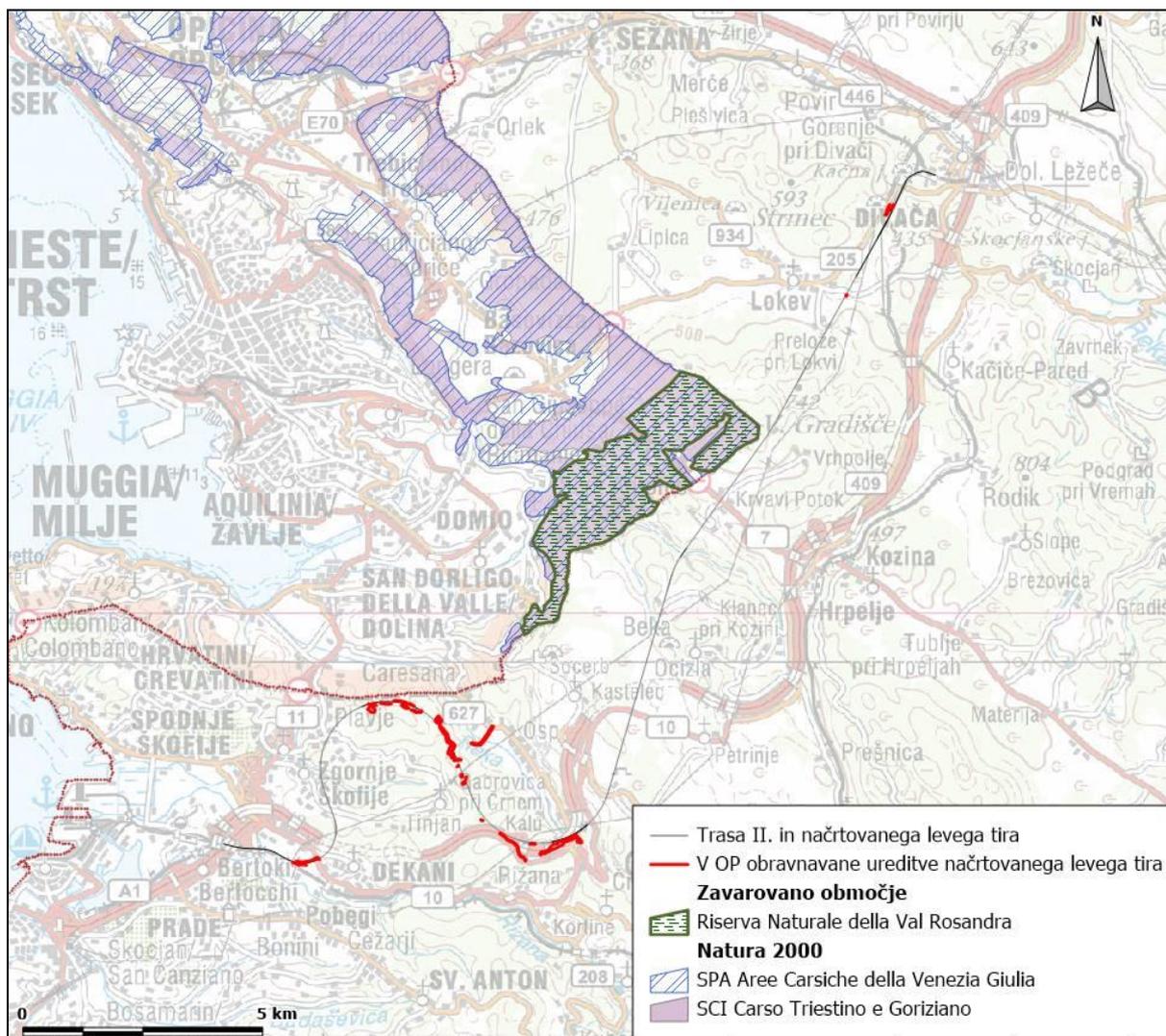


Figura 79: Illustrazione delle aree protette sul confine italo-sloveno (<http://www.riservavalrosandra.it/>, citato: febbraio 2021; <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura2000gis>, citato: febbraio 2021)

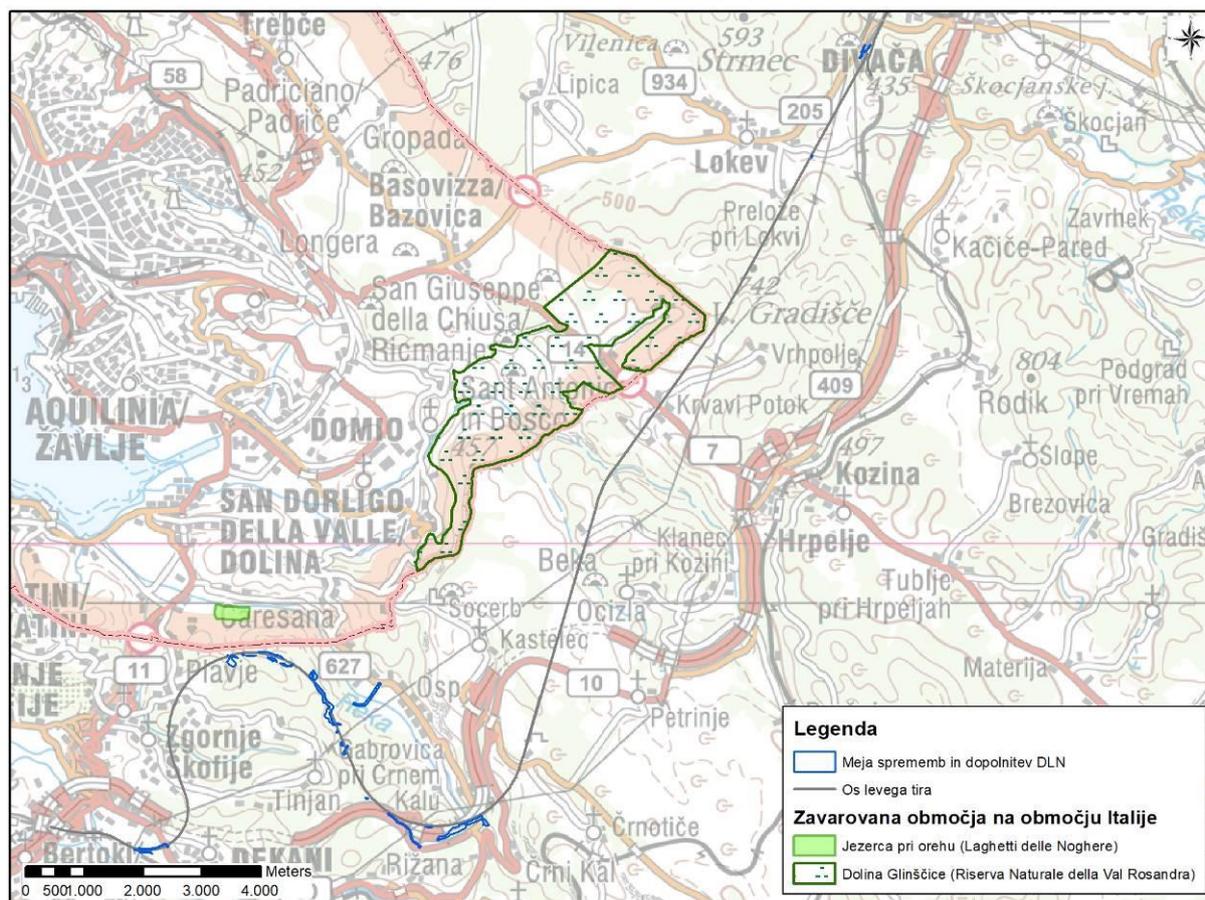


Figura79: Illustrazione delle aree protette Laghetti delle Noghere e Riserva Naturale della Val Rosandra (<http://www.parks.it/>, citato 2020)

- **Laghetti delle Noghere**

L'area protetta Laghetti delle Noghere si trova a circa 70 m dal confine italo-sloveno lungo il fiume Ospe. L'area è costituita da una serie di otto laghetti in una cava di argilla abbandonata, profondi fino a 7 metri.

I laghi forniscono l'habitat principalmente a varie specie di uccelli, anfibi e rettili e coprono circa 12 ettari. (<http://www.percorsiprovinciats.it/home/dettagliomaps/437>, 2020; <http://www.parks.it/>, citato: 2020).

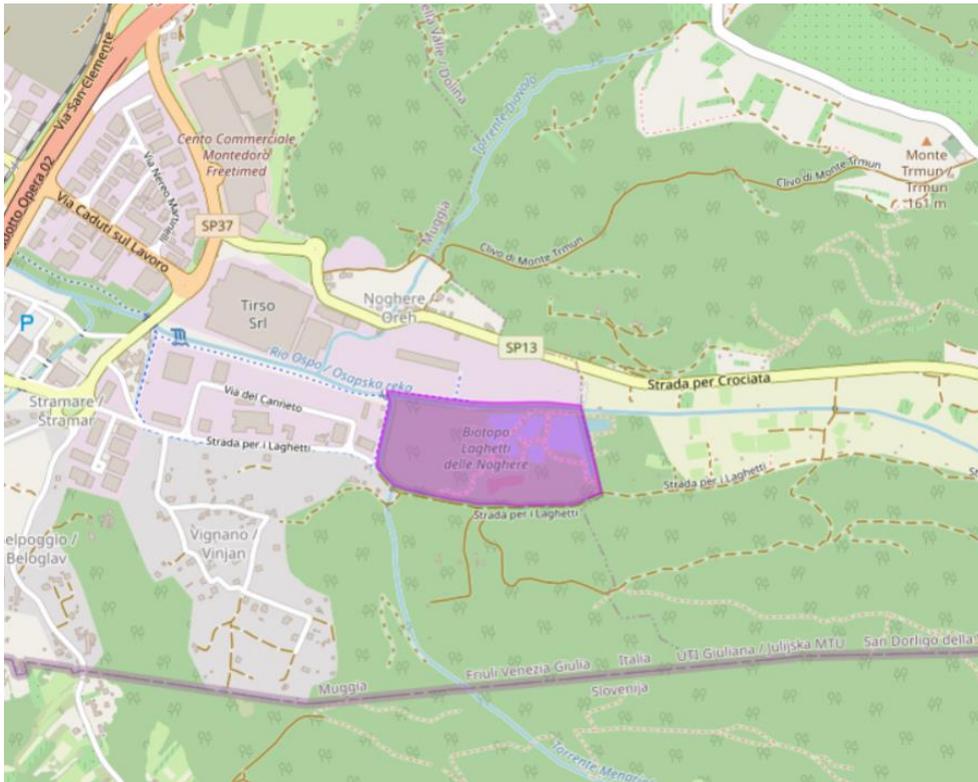


Figura80: Posizione dell'area protetta Laghetti delle Noghere (<http://www.parks.it/biotopo.laghetti.noghere/map.php>, 2020)



Figura 81: Laghetti delle Noghere (<http://www.percorsiprovinciati.it>, 2020)

- **Riserva Naturale della Val Rosandra**

La Val Rosandra si estende a sud-est di Trieste, al confine tra Slovenia e Italia. La parte slovena di questa caratteristica carsica è protetta come parco paesaggistico con il lungo nome ufficiale di “Beka - la gola del Rosandra con la valle Griža, le doline e i siti archeologici di Lorenc e del castello sopra Botac”, mentre la parte sul versante italiano è protetta come Riserva Naturale della Val Rosandra.

L'area della Riserva Naturale della Val Rosandra contiene affioramenti rocciosi degli ultimi periodi (40-45 milioni di anni fa) degli strati stratigrafici del Carso, calcari del Paleocene e dell'Eocene, che testimoniano gli ultimi periodi di sedimentazione carbonatica nel Mare di Tetida, e arenarie e marna (flysch) dell'Eocene, sedimenti torbiditici, che testimoniano lo sprofondamento della piattaforma marina e la sua copertura da parte di materiali provenienti dai continenti. L'area dell'attuale Riserva della Val Rosandra è ricca di siti archeologici e gli habitat variegati ospitano una ricca flora e fauna. (<http://www.riservavalrosandra.it/>, 2020).



Figura 82: Posizione dell'area protetta della Val Rosandra in Italia (<http://www.parks.it/riserva.val.rosandra/map.php>, 2020)

Impatti transfrontalieri

La valutazione dell'impatto sulla natura riguarda l'impatto sulla biodiversità, l'integrità e la connettività dei siti Natura 2000 e delle aree protette, nonché la conservazione dei valori naturali e dei siti ecologicamente importanti. L'impatto transfrontaliero sulle aree protette è trattato in dettaglio in uno studio separato intitolato "Addendum alle aree protette (Appropriate Assessment) per la valutazione dell'impatto del secondo binario della linea ferroviaria sulla sezione Divača-Capodistria: impatto sulle aree protette sul lato italiano") – fase DLN SD2, Aquarius d.o.o. Ljubljana, marzo 2023.

Gli impatti sui siti di importanza per la conservazione della natura nella Repubblica Italiana potrebbero verificarsi soprattutto in caso di inquinamento dei fiumi Rosandra e Osopo che sfociano in Italia. Il fiume Rosandra attraversa l'area protetta della Riserva Naturale della Val Rosandra, dichiarata anche sito Natura 2000, SPA Aree Carsiche della Venezia Giulia (IT3341002) e SCI Carso Triestino e Goriziano (IT3340006). Il fiume Osopo scorre attraverso l'area protetta Laghetti delle Noghere.

Il II binario è già stato valutato e la valutazione transfrontaliera è stata effettuata e completata. Le misure di mitigazione sono state prescritte e approvate dal Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Territoriale nell'ambito delle autorizzazioni ambientali per evitare o ridurre gli impatti negativi.

Nell'area del piano saranno presenti impatti su flora, fauna, tipi di habitat, siti ecologicamente importanti, biodiversità, valori naturali, aree protette e siti Natura 2000.

L'impatto sui siti di importanza per la conservazione della natura in Italia sarebbe possibile in caso di inquinamento significativo dei fiumi Rosandra o Osopo, che potrebbe verificarsi in caso di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose durante la costruzione o il funzionamento del binario sinistro previsto. Le modifiche e le integrazioni in esame non prevedono alcuno sconfinamento sul corso d'acqua del Rosandra. Per la costruzione del binario a sinistra è previsto un nuovo ponte attraverso la Val Rosandra che però non interferirà con il corso d'acqua: non si prevedono impatti sull'area protetta della Riserva Naturale della Val Rosandra e sui siti Natura 2000, SPA Aree Carsiche della Venezia Giulia e SCI Carso Triestino e Goriziano. Nella valle dell'Osopo è prevista una breve sistemazione del fiume Osopo e l'attraversamento di due affluenti del fiume Osopo con una nuova strada di accesso. Le misure di mitigazione previste per evitare impatti negativi sulle acque superficiali nel territorio della Repubblica di Slovenia (intervento minimo nello spazio idrico e di bypass, controllo e azione immediata in caso di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose) eviteranno anche impatti transfrontalieri sulla natura nella Repubblica Italiana - non ci saranno impatti negativi sui Laghetti delle Noghere. Non si prevedono impatti negativi durante l'esercizio, poiché il rischio di incidenti è estremamente basso e le misure per ridurre il rischio di deragliamento dei treni (ad esempio l'attraversamento della Val Rosandra con una struttura chiusa in cemento armato) contribuiscono ulteriormente a ridurlo. Non ci saranno impatti transfrontalieri sulla natura.

Impatti transfrontalieri cumulativi: La costruzione del II binario e del binario di sinistra non avverrà contemporaneamente, quindi non ci saranno impatti cumulativi durante la costruzione. Il numero aggiuntivo di treni che circolano sul binario sinistro aumenterà solo in minima parte il potenziale di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose - nessun impatto cumulativo transfrontaliero.

PATRIMONIO CULTURALE

Stato esistente

L'area più ampia è un punto d'incontro di diverse unità paesaggistiche, motivo per cui anche qui è presente un patrimonio culturale molto ricco. La maggior parte dell'area vicina al confine con la Slovenia è costituita da piccoli insediamenti risalenti all'epoca romana o medievale. L'ambiente urbano più vasto è rappresentato dagli insediamenti di San Dorligo della Valle - Dolina e Aquilinia - Žavlje, che sono già un po' più lontani dal confine. Il valore culturale maggiore è rappresentato dall'architettura degli edifici, delle chiese e delle cappelle, che si trovano in quasi tutti gli insediamenti o nelle immediate vicinanze. L'area carsica è caratterizzata anche da fontane e architetture in pietra. Un'altra caratteristica culturale sono le ghiacciaie e le fosse da cui veniva estratto il ghiaccio (e trasportato a Trieste), che si trovano nei pressi dei paesi di Grozzana - Gročana e Draga. L'intera area è caratterizzata da ritrovamenti di insediamenti risalenti alla preistoria.

I seguenti siti del patrimonio culturale si trovano nell'area tra i paesi di Vinjan e Korošci, al confine tra Slovenia e Italia:

1. Korošci (*Chiesa di Santa Barbara*; ID 1190): chiesa; *siti spirituali*
2. *Beni archeologici: Castelliere di Elleri* (ID area AV30); insediamento fortificato, castelliere (monumento di importanza storica)

La cima del *Monte Castellier* (244 m) si trova nell'entroterra di *Muggia* (Milje), visibile da lontano, e domina tutto il Golfo di Trieste e oltre il Golfo di Capodistria. Sulla cima si è sviluppato un insediamento fortificato (*Castelliere di Elleri*), oggetto di ricerche fin dal XIX secolo.

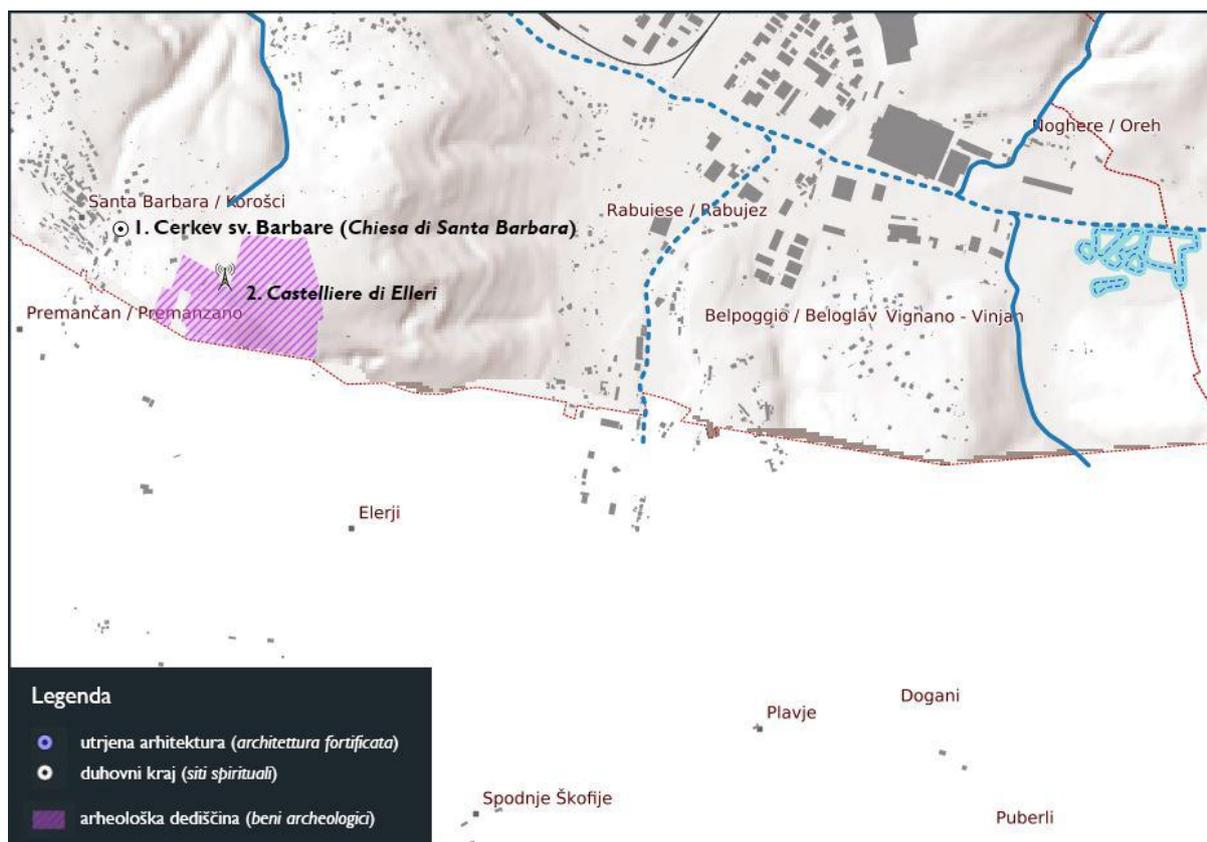


Figura 83: Siti del patrimonio culturale nell'area di Vinjan e Korošci (fonte: <http://webgis.simfyg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjango/13/>)

I seguenti siti del patrimonio culturale si trovano nell'area tra i paesi di Crociata - Križpot e San Dorligo della Valle - Dolina, lungo il confine italo-sloveno:

1. Chiesa di Sant Ulderico; ID 1477: chiesa; *siti spirituali*
2. Chiesa di San Martino Vescovo; ID 1475: chiesa; *siti spirituali*
3. Caresana - Mačkolje, Chiesa di San Bartolomeo Apostolo; ID 1478: chiesa; *siti spirituali*

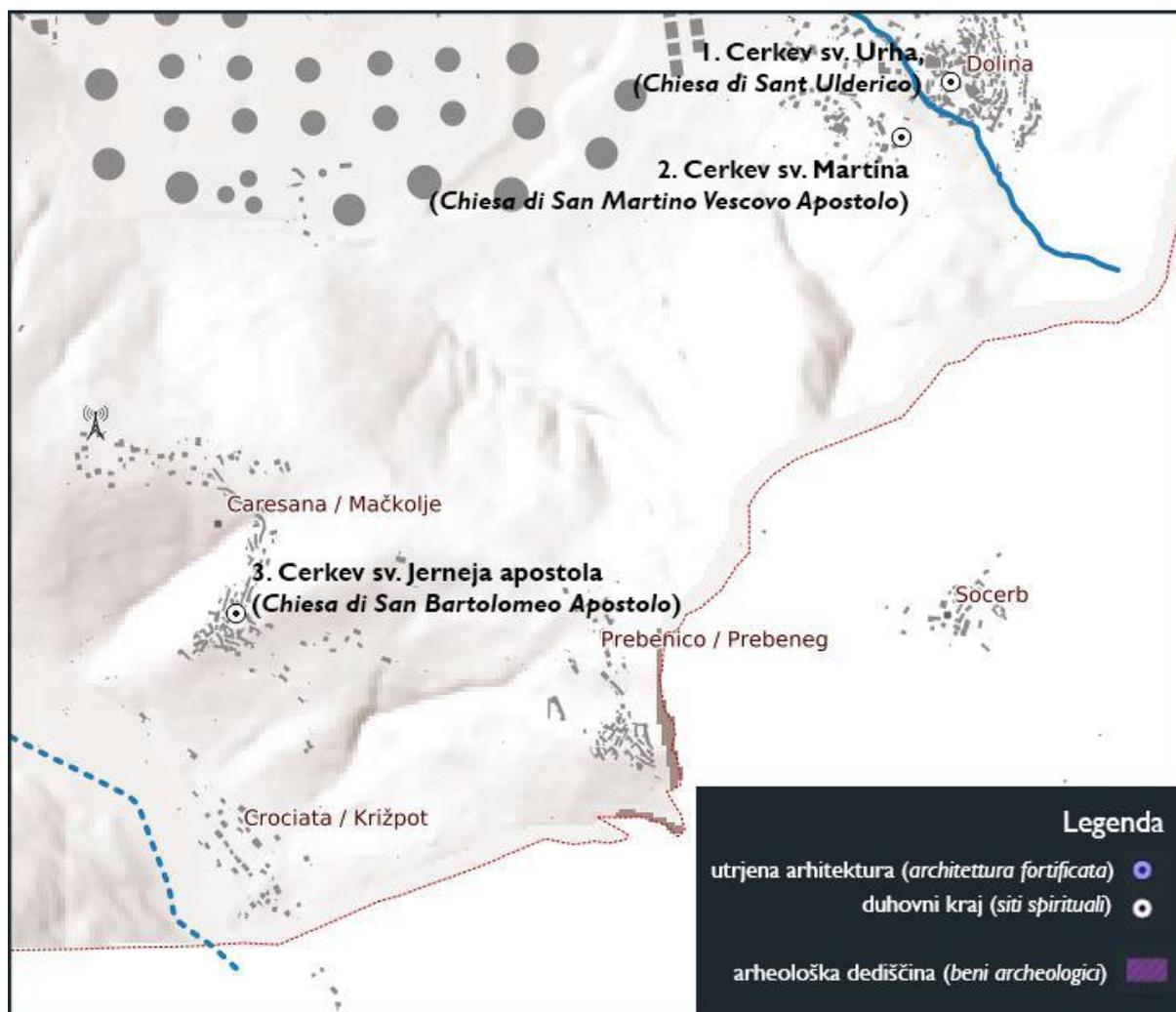


Figura 84: Siti del patrimonio culturale nell'area dei paesi di San Dorligo della Valle - Dolina e Caresana - Mačkolje (fonte: <http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjango/13/>)

Sopra l'abitato di San Dorligo della Valle – Dolina, lungo il confine italo-sloveno, si trova anche il sito archeologico *Caverna degli Orsi* che consiste in una galleria lunga 135 metri. Si trova vicino alla cima del *Monte Carso* (455 m), su un pendio sopra la pianura attraversata dal torrente Rosanda (Glinščica). Durante le loro indagini sul sito gli speleologi hanno trovato nella grotta resti di animali e utensili in selce (Paleolitico medio).



Figura 85: Sito archeologico Caverna degli Orsi (fonte: PPR-FVG, 2018. Allegato Schede delle zone di interesse archeologico)

Area della Val Rosandra

L'area con il più ricco patrimonio culturale è l'area della Val Rosandra. Nelle grotte lungo la gola sono stati rinvenuti reperti archeologici che dimostrano come la zona fosse abitata già nel Neolitico. Vicino al fondo della gola si trovano i resti ben conservati di un acquedotto romano per la fornitura di acqua a Trieste (*Tergestre*) che conferisce alla valle un valore culturale molto elevato. Si conservano anche i resti di castelli (il castello di Moccò, Tabor di Draga, ecc.), di mulini ad acqua sul fiume e della chiesa trecentesca di Santa Maria in Siaris. Anche l'ex ferrovia Trieste - Hrpelje, costruita nella gola nel XIX secolo e abbandonata molto presto, ha un valore significativo per la zona. Oggi, un sentiero panoramico per ciclisti e turisti corre lungo questa linea ferroviaria.

1. Bottazzo - Botač (*Chiesa di Santa Maria In Siaris*, ID 1474): chiesetta; *siti spirituali*
2. Bagnoli della Rosandra - Boljunec (*Chiesa di San Giovanni Battista*, ID 1473): chiesa; *siti spirituali*
3. Sant'Antonio in Bosco - Boršt (*Chiesa di Sant Antonio In Bosco*; ID 1472): chiesa, *siti spirituali*
4. *Castello di Moccò*, ID 615: castello-fortezza; *architettura fortificata*
5. *Beni archeologici: Castelliere di Monte Carso* (ID 754; ID area U26); insediamento fortificato, castelliere;

Castelliere del Monte Carso si trova sopra la Val Rosandra. L'insediamento fortificato si sviluppò strategicamente da una posizione importante e da un punto panoramico straordinario: dominava la Val Rosandra e la pianura attraversata dallo stesso torrente, e aveva un'alta visibilità sulle colline circostanti fino alla costa.

6. *Beni archeologici: Castelliere di San Michele* (ID 753; ID area U25); insediamento fortificato, castelliere;

Il Castelliere di San Michele si trova su una collina che si eleva per 230 metri nei pressi del paese di Bagnoli. La sua posizione lungo la stretta gola del Rosandra deve avergli conferito un significato particolare, soprattutto perché ai suoi piedi hanno origine diverse sorgenti d'acqua, una delle quali fu poi effettivamente utilizzata dai Romani per l'acquedotto di Trieste, di cui si conservano i resti. La forte pendenza del colle ha reso superfluo qualsiasi intervento di difesa dell'insediamento, soprattutto sul versante sud-orientale, che si affaccia sulla gola, dove le rocce si innalzano quasi fino alla sommità.

7. *Beni archeologici: San Dorligo della Valle* (ID 756; ID area U27); acquedotto
L'acquedotto fu costruito per l'approvvigionamento idrico e convogliava le acque del torrente Rosandra (Glinščice) verso Trieste (*Tergeste*), guidando anche lo sviluppo della struttura insediativa di Bagnoli della Rosandra-Boljunec. L'acquedotto si è conservato in molti tratti, ed è oggi spesso coperto da una fitta vegetazione autoctona.



Figura 86: Siti del patrimonio culturale nell'area della Val Rosandra (fonte: <http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjango/13/>)

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sul patrimonio culturale considera l'impatto sui siti e sulle aree del patrimonio culturale e la conservazione dei siti e dei resti archeologici.

Sebbene vi siano alcuni siti del patrimonio culturale nella zona di confine tra Slovenia e Italia, essi non sono interessati dalle modifiche in esame. Gli sviluppi proposti non attraversano il territorio della Repubblica Italiana e quindi non interessano i siti e gli oggetti del patrimonio culturale di tale Paese, né si trovano nella loro linea di vista diretta a causa delle barriere di rilievo. Le modifiche e le integrazioni al DLN in esame non avranno alcun impatto transfrontaliero sul patrimonio culturale nel territorio della Repubblica Italiana.

Impatti transfrontalieri cumulativi: il tracciato di sinistra non avrà impatti transfrontalieri negativi sul patrimonio culturale e quindi non avrà impatti transfrontalieri cumulativi con il tracciato di destra.

IL PAESAGGIO E IL SUO CARATTERE

Stato esistente

Nel 2018 la Regione Friuli Venezia Giulia ha adottato il *Piano paesaggistico regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia* (PPR-FVG) sulla base della Convenzione europea del paesaggio e del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Secondo il PRP-FVG, l'area transfrontaliera in prossimità del tracciato del previsto binario sinistro della linea ferroviaria Divača-Capodistria è classificata *negli ambiti di paesaggio AP 11 - Carso e costiera orientale*. L'area è definita da un paesaggio carsico di altopiano da un

lato, che fa parte del Carso Classico, e da un paesaggio fluvio-fluviale costiero o di pianura dall'altro, che si estende dal Ciglione carsico al Mare Adriatico. La città più grande dell'area paesaggistica e sede della Regione autonoma italiana Friuli-Venezia Giulia è la città portuale di Trieste, da sempre punto di incontro di importanti rotte commerciali e attività culturali, che domina la parte costiera dell'area paesaggistica. L'altopiano carsico, invece, è caratterizzato da tipici centri rurali o paesi, contraddistinti da un'attività agricola tradizionale. L'agricoltura e l'allevamento sono praticati in modi diversi: nel Carso Triestino predominano i pascoli e l'allevamento di ovini, mentre nel Carso Isontino prevalgono i seminativi e l'allevamento di bovini. L'area periurbana del Carso Triestino è caratterizzata da orti, siepi e specie arboree che aumentano la continuità tra le aree naturali. Sono sempre più numerosi i vigneti e gli oliveti. Questi elementi sono meno presenti nel Carso Isontino, con il risultato di una minore diversificazione del paesaggio.

L'area ha un alto valore ecologico e una ricca flora. L'elevata biodiversità, con numerosi endemismi, riflette la geomorfologia unica dell'area carsica. Le comunità vegetali naturali e seminaturali dell'area sono molto diversificate e comprendono un mosaico di aree aperte e boschive caratterizzate da boschetti carsici, macchia, boschi di quercia termofila e foreste di pino nero. La maggior parte del territorio carsico è dominata da boschi giovani e poco compatti, alternati a lembi di macchia carsica. Sull'altopiano carsico, i boschi sono intervallati da praterie sui suoli più sviluppati e sul fondovalle. In prossimità dei villaggi carsici si possono osservare prati falciati, pascoli e lunghe siepi che seguono la linea delle pietre a secco. Nelle aree più fresche e con suoli più evoluti, come il sottosuolo marnoso di Trieste, predominano i boschi di quercia; sul fondo delle doline più grandi, caratterizzate da un'accentuata inversione termica, prosperano invece il carpino e la quercia, con un sottobosco di geofite tipiche della collina e della montagna.

A causa dell'elevata permeabilità del basamento calcareo, gli ambienti umidi sono rari nella zona. I sistemi lacustri carsici di *Doberdò* (Lago di Doberdoba) e *Pietrarossa* (Lago di Pietrarossa), che fanno parte della riserva naturale, e la palude di *Sablici* (Sabliči) sono una vera rarità. Sulle loro sponde crescono vari tipi di vegetazione di comunità acquatiche e igrofile, compresi lembi di rare foreste allagate. Nella parte più meridionale dell'area paesaggistica si trovano anche i *Lagheti delle Noghère*, di origine secondaria e frutto del riempimento di cave abbandonate negli anni Settanta.

Paesaggio carsico dell'altipiano

Si tratta di un'unica area di altipiano, in cui si alternano aree forestali, aree in stato di abbandono e aree parzialmente agricole (principalmente seminativi e prati). La quota maggiore è occupata da aree forestali, in costante aumento a causa del continuo aumento dei prati. La maggior parte dei pascoli si trova vicino agli insediamenti e sul fondo delle doline, dove il terreno è più fertile. La Val Rosandra è culturalmente molto importante, con foreste ben conservate.

Nell'area sono stati individuati i seguenti *beni paesaggistici* (Figura sotto):

1. *Paesaggi carsici e della costiera triestina:*

a. *Paesaggio della Riserva Naturale della Val Rosandra Dolina*

Si tratta di un paesaggio molto variabile in un'area relativamente piccola: si alternano zone collinari carsiche con rilievi che vanno da meno di 100 m s.l.m. a più di 650 m s.l.m., creste e altopiani carsici, cascate e la Val Rosandra, che è l'unico esempio di valle carsica fluviale nel Carso triestino. Le pendici delle colline fluvio-sedimentarie sono incise da un reticolo idrografico altamente erosivo, con piccole valli e valli a V. Sono presenti eccezionali fenomeni carsici (forre, doline, ghiaioni, grotte, caverne e cavità) e numerose specie di flora e fauna, che costituiscono la grande biodiversità dell'area. L'area ha anche un grande valore culturale (il sito archeologico Castelliere del Monte Carso di grande valore storico, il medievale Castello di Moccò, l'acquedotto romano, le grotte di valore archeologico e paleontologico, l'ex ferrovia Trieste-Hrpelje, trasformata in un percorso ciclistico e turistico panoramico, l'esistenza di antiche strutture legate alle attività antropiche tradizionali - mulini, edifici rurali, una chiesa, antichi sentieri, cave, muretti a secco, ecc.)

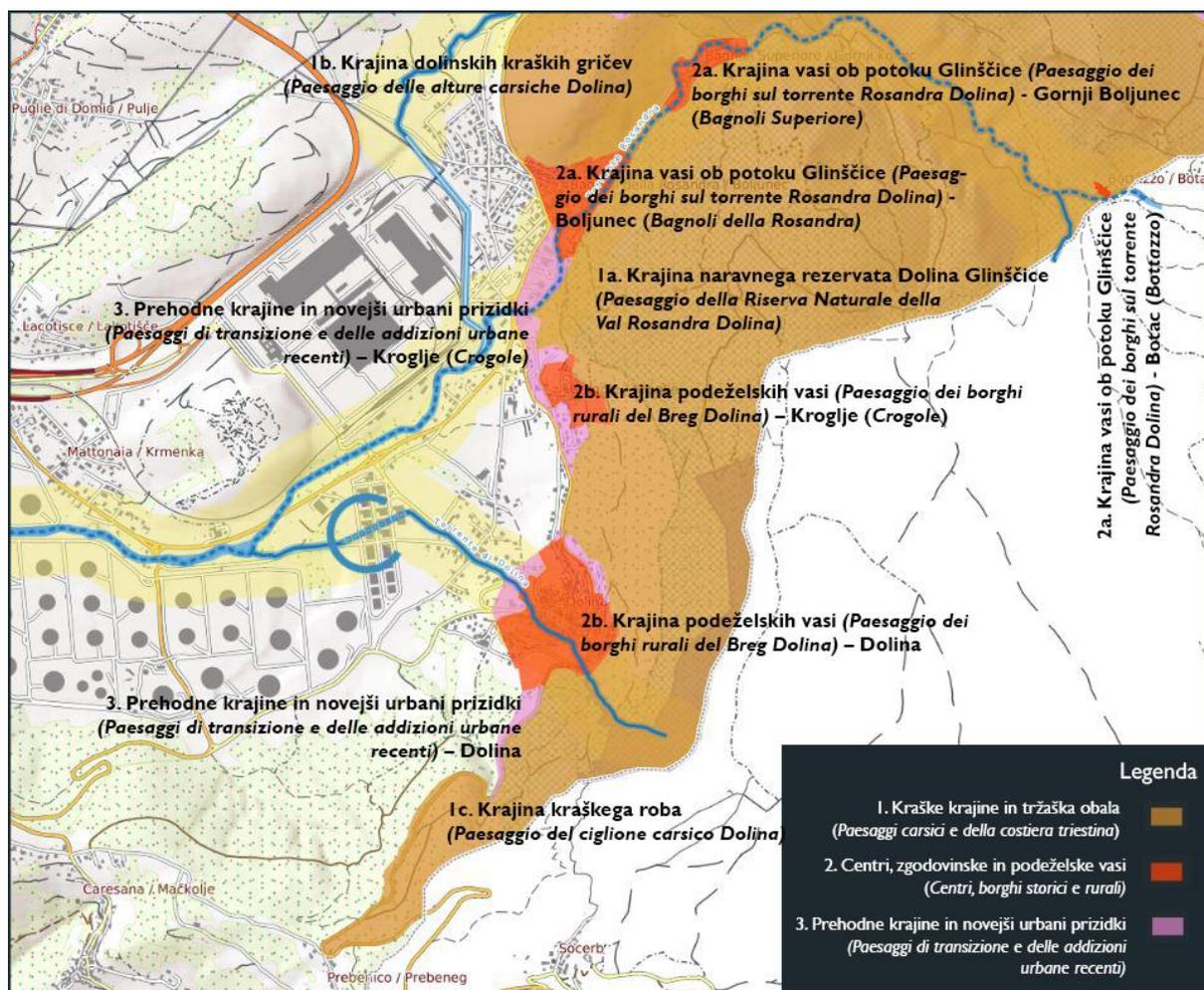


Figura 87: Aree di interesse paesaggistico in relazione al PPR-FVG nell'area più ampia della Val Rosandra (fonte: <http://webgis.simfvg.it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjang0/13/>)

Paesaggio fluviale di flysch in pianura

Si tratta di un'area prevalentemente pianeggiante, che non supera i 200 m sul livello del mare. Questa parte è costituita principalmente da insediamenti, impianti industriali e aree agricole. Grandi zone industriali si trovano negli insediamenti di Bagnoli della Rosandra - Boljunec, Mattonaia - Kremenka, Noghere - Oreh, Aquilinia - Žavlje. Altri insediamenti (Stramare - Štramar, Caresana - Mačkowlje, Farnei - Farned, ecc.) hanno una funzione prevalentemente residenziale. Le aree agricole sono occupate da piantagioni di ulivi e viti a terrazze sui pendii delle colline circostanti.

Nell'area sono state individuate le seguenti aree di interesse paesaggistico (*beni paesaggistici*) (Figura sotto):

1. *Sorgenti, aree fluviali, risorgive, laghi) – Laghetti delle Noghere*

L'area comprende una serie di otto laghi in una cava di argilla abbandonata lungo il fiume Ospos. Si tratta di un'area pianeggiante a 3 m sul livello del mare, situata tra il Monte d'Oro a nord e le pendici boschive del Vignano a sud. I laghi forniscono l'habitat principalmente a varie specie di uccelli, anfibi e rettili e coprono circa 12 ettari. La vegetazione arborea e arbustiva nella zona dei laghi e sulle rive del fiume Ospos è costituita principalmente da pioppo nero e salice bianco, con la presenza di ontano nero e olmo campestre.

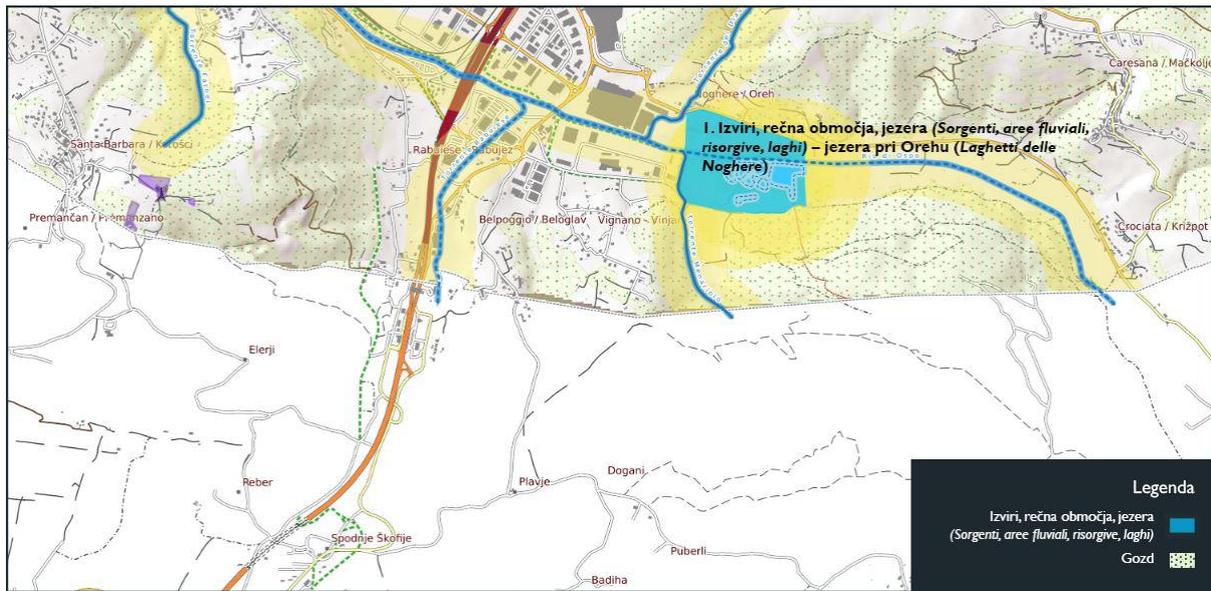


Figura 88: Aree di interesse paesaggistico in relazione al PPR-FVG nell'ampia area di Vignano (fonte: <http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjang0/13/>)

Impatti transfrontalieri

La valutazione dell'impatto paesaggistico considera l'impatto sulle caratteristiche del paesaggio, sui paesaggi eccezionali e sui paesaggi distintivi a livello nazionale, nonché sulle immagini paesaggistiche di alta qualità.

L'opera che fa parte delle modifiche e delle integrazioni al piano e che sarà visivamente più evidente è il viadotto di Vignano. Il viadotto della valle di Vignano sarà visibile solo da alcuni edifici di Vignano che si trovano sul margine più orientale dell'insediamento, sul margine del versante che si apre verso la valle del torrente Vignano. Il viadotto non sarà visibile dagli altri edifici dell'insediamento poiché la sua vista è ostacolata dalla topografia del terreno, dagli edifici vicini e dalla vegetazione. Sarà visibile soprattutto il viadotto del II binario destro per il quale è già stata completata la valutazione ambientale (e transfrontaliera). Il nuovo viadotto (V2L) sarà situato sul lato "interno" e la vista su di esso sarà quindi ostacolata dal viadotto del binario destro.

Le nuove strutture non saranno visibili dalla zona dei Lagheti delle Noghere in quanto la vista è ostacolata dalla topografia del terreno, dalle strutture adiacenti e dalla vegetazione.

Il tracciato del previsto binario di sinistra si avvicina anche al confine con l'Italia nella zona dell'attraversamento della Val Rosandra. In quest'area potrebbe esserci un impatto visivo indiretto sul Paesaggio della Riserva Naturale della Val Rosandra Dolina. Il paesaggio dell'area più ampia della Val Rosandra non sarà influenzato in modo significativo dalla nuova linea ferroviaria, poiché la maggior parte del tracciato si svolge in gallerie sotterranee. L'impatto maggiore sul paesaggio sarà causato dal tracciato del binario sinistro previsto nel tratto che attraversa la Val Rosandra, dove sono previsti il ponte Glinščica 1L, le tre gallerie T1L, T1A-1 e T1A-2 e la galleria più corta T1A. Le strutture delle gallerie sono previste a forma di scatola, circondate da uno strato decorativo di pietra naturale e parzialmente riempite dalla parte posteriore della galleria. Il ponte è progettato come una struttura scatolare chiusa senza sostegni intermedi e forma un collegamento tra le gallerie in un'unica struttura di tunnel, collegando il ponte Glinščica con le gallerie di fronte ai tunnel T1L e T1A-1. Le strutture saranno progettate in conformità alle strutture del Binario II. A causa della configurazione del terreno e della vegetazione, le strutture del ponte saranno visibili solo da alcuni punti più alti lungo la Val Rosandra dal lato italiano (si veda l'immagine sottostante). Per ridurre l'impatto visivo delle nuove sistemazioni, il piano di architettura del paesaggio (Elea IC d.o.o., Piano n. 200436/1-10-01, Progetto n. 200436/1, febbraio 2022), è previsto il ripristino delle condizioni di margine dell'intervento ricreando il margine del bosco e piantando vegetazione arbustiva, nonché l'inerbimento delle sponde umide più ripide o rinforzate. Pertanto, non si prevede alcun impatto significativo sul Paesaggio della Riserva Naturale della Val Rosandra Dolina.

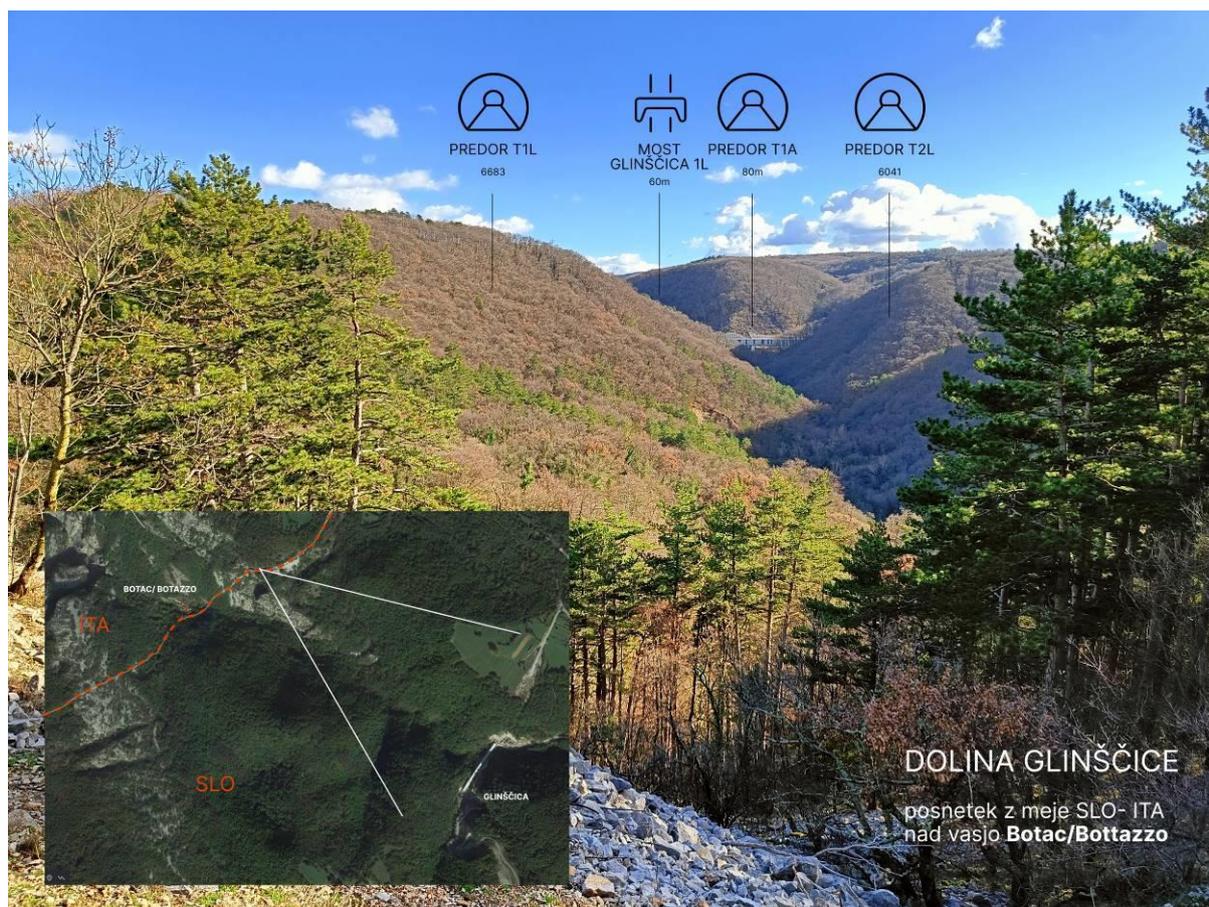


Figura89: Vista dal confine di Stato Slovenia – Italia sopra il paese di Botac/Bottazzo sulle sistemazioni previste nella Val Rosandra

Dal Paesaggio della Riserva Naturale della Val Rosandra Dolina sarà visibile anche il viadotto V1L “Gabrovica sinistra” nell’area di Črni Kal dove il percorso dopo l’uscita dal tunnel T2L aggira l’insediamento di Gabrovica in un lungo arco attraverso il viadotto V1L. Il viadotto V1L è progettato per correre parallelamente al viadotto già posizionato nell’area nell’ambito del II binario e passa sotto il viadotto autostradale di Črni Kal che oggi costituisce un elemento paesaggistico distintivo dell’area. Il viadotto sarà progettato in linea con le strutture del II binario. A causa della configurazione del terreno, il viadotto sarà visibile solo da alcuni dei punti più alti lungo la valle Ospo dal lato italiano, con un impatto visivo che diminuisce con la distanza dalle sistemazioni previste (si veda la figura seguente). Per ridurre l’impatto, il piano di architettura paesaggistica (Elea IC d.o.o., Piano n. 200436/1-10-01, Progetto n. 200436/1, febbraio 2022) prevede anche il ripristino delle condizioni di margine dell’intervento ricreando il margine del bosco e piantando vegetazione arbustiva. Pertanto, non si prevede alcun impatto significativo.



Figura 90: Vista dal confine di stato Slovenia-Italia, sotto il villaggio di Prebeneg/Prebenico sulla valle Ospe e le sistemazioni previste nell'area di Črni Kal

Impatti transfrontalieri cumulativi: Le strutture da costruire sotto il binario sinistro, che saranno visibilmente esposte in direzione della Repubblica Italiana, saranno in gran parte oscurate dalle strutture del binario II. Questo perché il binario II (binario destro) sarà più vicino al confine, per cui le opere previste dall'attuale DLN oscureranno in gran parte la vista sulle opere previste dalle modifiche e integrazioni del DLN.

SUOLO E TERRENI AGRICOLI

Stato esistente

La zona di confine italiana in prossimità dell'area in esame presenta due paesaggi distinti – carsico e flysch, il che si riflette anche nelle caratteristiche dell'agricoltura.

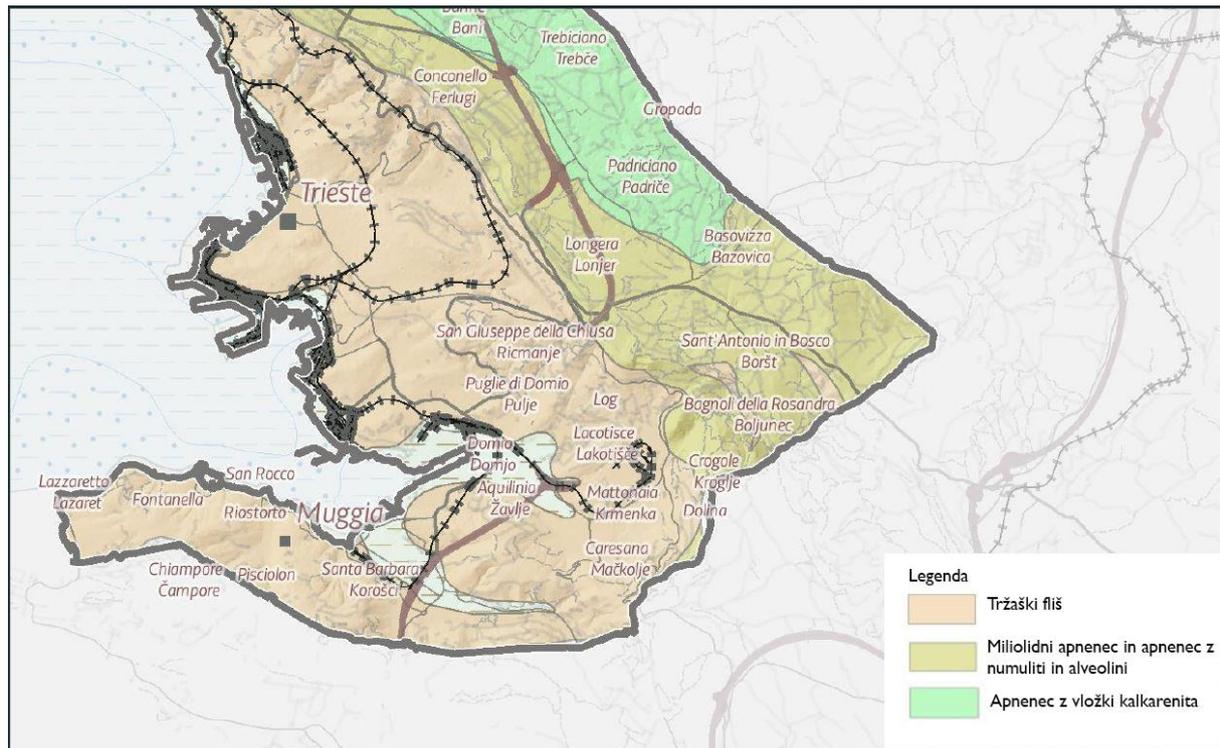


Figura 91: Aree di interesse paesaggistico in relazione al PPR-FVG nell'area vasta di Vignano (PPR-FVG, 2018)

I terreni poco profondi e la mancanza di fonti d'acqua di superficie rendono il terreno carsico poco adatto all'agricoltura. Le aree agricole nel Carso sono quindi situate in prossimità degli insediamenti (la maggior parte nei pressi di Grozzana - Gročana e Basovizza - Bazovica) e sul fondo delle doline. L'area agricola più diffusa è quella dei vigneti, la cui superficie è attualmente in aumento. Sono presenti anche frutteti e seminativi con ortaggi, ma soprattutto per scopi di sussistenza. Tuttavia, le aree di pascolo per l'allevamento di ovini e caprini stanno subendo un notevole declino, in quanto stanno diventando troppo rigogliose a causa dell'abbandono di questa attività.

Le colline di pianura sono molto più adatte all'agricoltura, quindi ci sono più terreni agricoli, ma non sono ancora molto abbondanti, poiché l'espansione urbana li sta riducendo. La maggior parte dei terreni agricoli si trova a sud-est di Trieste ed è utilizzata soprattutto per la coltivazione di ortaggi. Sulle pendici dei colli (Castelliere - Kaštelir, Vignano - Vinjan, Trmun, ecc.) ai margini degli insediamenti, si trovano vigneti, uliveti e altre piante mediterranee sui terrazzamenti, la cui superficie è in costante aumento. Molte delle aree ben fertili (soprattutto nella zona di Osopo) sono state utilizzate per costruire impianti industriali.

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sul suolo e sui terreni agricoli considera l'entità degli interventi sui terreni agricoli, in particolare quelli con un migliore potenziale produttivo e i complessi di terreni agricoli concentrati, nonché il mantenimento della produzione agricola.

Le sistemazioni proposte non hanno luogo nel territorio della Repubblica Italiana e non incidono sul suo suolo e sui suoi terreni agricoli, pertanto non si prevedono impatti transfrontalieri sul suolo e sui terreni agricoli nel territorio della Repubblica Italiana. Si ritiene che non vi sarà alcun impatto transfrontaliero.

Impatti transfrontalieri cumulativi: In conseguenza di quanto sopra, non vi saranno impatti transfrontalieri cumulativi.

CAMBIAMENTI CLIMATICI

Stato esistente

Le condizioni climatiche sul lato italiano del confine sono paragonabili a quelle della Slovenia. Le maggiori fonti di gas serra nei dintorni dell'area di piano si trovano a Trieste e le emissioni di gas serra sono dovute principalmente al traffico, al funzionamento del porto di Trieste e alle principali attività produttive.

Impatti transfrontalieri

La valutazione dell'impatto sui cambiamenti climatici riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici e la resilienza dell'attuazione del piano ai cambiamenti climatici.

Il traffico ferroviario avverrà su linee elettrificate, con trazione esclusivamente elettrica, e di conseguenza la nuova linea non produrrà emissioni di gas serra. La documentazione del progetto include anche tutti i requisiti necessari per garantire che il piano sia resiliente ai cambiamenti climatici previsti.

Si prevede che il nuovo binario parallelo dirotterà parzialmente il traffico di transito verso la rete ferroviaria, riducendo così le emissioni di gas serra del traffico, e di conseguenza l'impatto a lungo termine è valutato come positivo rispetto allo status quo.

Non ci sarà alcun impatto transfrontaliero sui fattori climatici e l'impatto a lungo termine sulla mitigazione dei cambiamenti climatici è valutato come positivo.

La documentazione di progetto per il tracciato esistente e il nuovo tracciato previsto del collegamento ferroviario Divača-Capodistria comprende tutte le misure necessarie per rendere l'attuazione del piano adeguatamente resiliente ai cambiamenti climatici. Non ci saranno impatti transfrontalieri.

Impatti transfrontalieri cumulativi: Dati i fatti di cui sopra, non ci saranno impatti transfrontalieri cumulativi.

QUALITÀ DELL'ARIA

Stato esistente

Nella zona a ovest del Rosandra e a nord di Antignana, la linea ferroviaria si avvicina al confine italiano. L'area a ovest del Rosandra è disabitata, mentre nell'area del viadotto V2 a Plavje, c'è il piccolo insediamento di Vignano a nord del confine, a una distanza di oltre 300 m dalla linea. Non ci sono fonti di inquinanti atmosferici nelle vicinanze di Vignano sul lato sloveno del confine, né ci sono grandi infrastrutture o fonti industriali di emissioni atmosferiche nelle vicinanze di Vignano (fino a 1000 m) in territorio italiano. Nell'area triestina i principali inquinanti atmosferici sono principalmente il traffico, il porto di Trieste, i cementifici, le ferriere (Morselli e Giuliana) e, in misura minore in inverno, i piccoli impianti di combustione.

La qualità dell'aria nell'area di Trieste è riassunta nella Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia - anno 2019, ARPA FVG, giugno 2020. I risultati della Relazione sulla qualità dell'aria di Trieste 2019 sono i seguenti:

- la concentrazione media annua di PM₁₀ era compresa tra 12 e 19 µg/m³ in 4 siti di monitoraggio nell'area di Trieste, la concentrazione limite giornaliera è stata superata tra 3 e 10 volte e il numero ammissibile di superamenti non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio,
- la concentrazione media annua di NO₂ era compresa tra 22 e 27 µg/m³ in due siti di monitoraggio nell'area di Trieste; i valori massimi orari non hanno superato la concentrazione limite in nessun sito di monitoraggio.

Dato che nell'area di Vignano non ci sono rilevanti emissioni inquinanti, la qualità dell'aria vicino al confine italo-sloveno è significativamente migliore rispetto all'area urbana di Trieste.

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria considera le emissioni atmosferiche del piano.

Durante la costruzione della nuova linea ferroviaria si prevede un parziale aumento degli impatti sulla qualità dell'aria. Non ci saranno impatti dovuti al funzionamento del binario sinistro previsto a causa della trazione elettrica dei treni.

Secondo lo scenario preventivato, il sito di costruzione del binario sinistro previsto per Divača-Capodistria si troverà a 350 m di distanza dagli edifici più vicini sul lato italiano del confine a Vignano (piazzola del cantiere di fronte al portale NE del tunnel T8), e gli edifici più vicini a Vignano saranno a 260 m di distanza dalla strada di costruzione T-7. Durante la costruzione della nuova linea ferroviaria, le emissioni di PM₁₀ saranno una fonte di inquinamento atmosferico nell'area di costruzione, mentre le emissioni di altri inquinanti saranno significativamente inferiori. Le emissioni di PM₁₀ saranno maggiori a causa del trasporto dei materiali di scavo e di posa in opera e a causa delle attività di costruzione nel cantiere aperto e sul viadotto di Vignano. Le installazioni temporanee (impianti di betonaggio, impianti di frantumazione) che potrebbero generare polveri su larga scala non saranno situate nelle immediate vicinanze del confine. Di norma, la costruzione della sezione aperta del tracciato avverrà solo durante il periodo diurno, mentre la costruzione delle canne del tunnel dovrebbe avvenire ininterrottamente 24 ore su 24. Sono previste tutte le misure di mitigazione richieste dalla legge per ridurre ulteriormente l'inquinamento atmosferico nelle vicinanze del cantiere, al fine di minimizzare gli impatti durante la costruzione. Durante la costruzione, si prevede inoltre di misurare le concentrazioni di PM₁₀ nell'area di confine in prossimità del cantiere del viadotto V2L. Non ci saranno impatti transfrontalieri.

Impatti transfrontalieri cumulativi: La costruzione del binario II e del binario di sinistra non avverrà contemporaneamente, quindi non ci saranno impatti cumulativi durante la costruzione. Non vi saranno impatti derivanti dal funzionamento del binario sinistro previsto, data la trazione elettrica dei treni, e quindi non vi saranno impatti cumulativi transfrontalieri.

INQUINAMENTO ACUSTICO

Stato esistente

Nella zona a ovest del Rosandra e a nord di Antignana, la linea ferroviaria si avvicina al confine italiano. L'area a ovest del Rosandra è disabitata, mentre nella zona del viadotto V2 a Plavje, a nord del confine, si trova il piccolo insediamento di Vignano. Gli edifici residenziali più vicini a Vignano (l'area tra le gallerie T7 e T8) distano 315 m dal tracciato della prevista ferrovia Divača-Capodistria. Sul lato sloveno del confine, nella situazione attuale non ci sono sorgenti di rumore che possano causare disturbo nel territorio italiano. Non ci sono fonti di rumore significative nell'area dell'insediamento di Vignano e l'area circostante è prevalentemente agricola e boschiva.

Non esistono informazioni sull'inquinamento acustico a Vignano. Dato che Vignano è un piccolo insediamento privo di infrastrutture significative o di fonti produttive di rumore e che le principali vie di comunicazione si trovano a più di 1.000 m dall'insediamento, si stima che il disturbo acustico nell'area dell'insediamento sia basso nella situazione attuale.

Impatti transfrontalieri

Nella legislazione italiana, le aree di protezione dal rumore e i valori limite sono stabiliti nell'atto giuridico Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, DPCM 14 novembre 1997, e il rumore ferroviario è valutato in base al decreto del 1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, DPR 18 novembre 1998, n. 459).

Il DPR 459 distingue i valori limite per le sorgenti di rumore ferroviario specificamente per le linee con velocità inferiore e superiore a 200 km/h. La nuova linea in progetto rientra nella prima categoria e la scala di valutazione è progressiva:

- fino a 100 m dalla linea di mezzeraia, i valori limite prescritti per la sorgente sono: 70 dB(A) di giorno e 60 dB(A) di notte,

- tra 100 e 250 m dalla linea di mezzeria, i valori limite per la sorgente sono: 65 dB(A) di giorno e 55 dB(A) di notte (gli stessi valori sono prescritti dalla legislazione slovena),
- al di fuori della zona di 250 m, si applicano i valori limite generali dell'area prescritti dal DPCM del 1997.

L'area di Vignano con edifici con aree protette, esposta sul lato italiano alla nuova linea ferroviaria prevista a una distanza maggiore (più di 300 m), è classificata, in base ai dati di campo disponibili, come livello di protezione dal rumore III (area di tipo misto), con valori limite di 60 dB(A) durante il giorno e 50 dB(A) durante il periodo notturno.

Il cantiere del nuovo binario di destra si troverà a 330 m di distanza dagli edifici più vicini sul lato italiano del confine a Vignano, a 350 m di distanza dal binario di sinistra (piazzola di costruzione di fronte al portale NE del tunnel T8) e a 260 m di distanza dagli edifici più vicini a Vignano sulla strada di costruzione della T-7. Nell'area di costruzione della nuova linea tra i tunnel T7 e T8, la costruzione del binario aperto, il viadotto di Vignano e la costruzione delle due canne del tunnel saranno le fonti di rumore predominanti. Altre fonti di rumore saranno gli impianti di ventilazione della galleria sulle piattaforme di costruzione del portale occidentale del tunnel T7 e del portale settentrionale del tunnel T8. La costruzione della sezione aperta del tracciato avverrà di norma solo durante il periodo diurno, mentre la costruzione delle canne della galleria, compreso il funzionamento degli impianti di ventilazione e il trasporto interno al deposito temporaneo del materiale di scavo sul piazzale della galleria, dovrebbe avvenire ininterrottamente 24 ore al giorno. Non è previsto l'uso di un impianto di frantumazione nell'area tra le gallerie T7 e T8. Durante la costruzione, i livelli di rumore negli edifici più esposti di Vignano non supereranno i valori limite e non saranno necessarie ulteriori misure di mitigazione per ridurre gli impatti acustici transfrontalieri durante la costruzione. Tuttavia, è ragionevole ridurre le emissioni delle fonti di rumore dominanti vicino al confine con l'Italia al livello più basso possibile. L'uso di un impianto di frantumazione a ganasse come fonte di rumore significativa non è consentito nell'area antistante il portale nord della galleria T8, mentre l'uso di dispositivi di ventilazione dell'aria nelle canne della galleria è previsto con silenziatori nelle aree antistanti i portali delle gallerie T7 Ovest e T8 Nord.

Durante l'esercizio della linea, l'inquinamento acustico sul lato italiano del confine, a Vignano, sarà aumentato a causa del traffico sulla parte aperta della linea tra le gallerie T7 e T8. La linea sarà parzialmente interrata nella parte iniziale di quest'area, mentre nella parte occidentale verso la galleria T8 la linea transiterà su un viadotto. Per ridurre l'inquinamento acustico nell'insediamento di Vignano, sul lato italiano del confine, la documentazione di progetto per il binario destro, per il quale è già stata ottenuta l'autorizzazione ambientale, prevede la costruzione di una barriera antirumore lungo l'intero tracciato tra l'imbocco dei binari a ovest della galleria T7 e la galleria T8, per una lunghezza totale di 709 m e un'altezza compresa tra 2,5 e 2,8 m sopra la sommità dei binari (GRT). Durante l'esercizio della linea a doppio binario, si prevede un aumento del carico di traffico del nuovo collegamento ferroviario. La base tecnica per il nuovo binario di sinistra prevede la costruzione di una barriera antirumore aggiuntiva sul lato nord della linea, per una lunghezza di 847 m e un'altezza di 2,5 m sopra il GRT. Questa misura aggiuntiva ridurrà l'inquinamento acustico in corrispondenza delle strutture più esposte a Vignano fino a 9 dB(A). Tenendo conto della barriera acustica aggiuntiva nell'area del viadotto V2L, l'inquinamento acustico ambientale sul lato italiano del confine a Vignano non supererà i valori limite di legge. L'implementazione prevista delle barriere antirumore nell'area del viadotto V2/V2L Plavje è illustrata nella figura seguente.

Ulteriori riduzioni delle emissioni sonore del trasporto ferroviario di merci sono previste a partire dall'8 dicembre 2024, in linea con il Regolamento di esecuzione 2017/774, secondo il quale dopo l'8 dicembre 2024 i carri merci dotati di freni convenzionali in ghisa, che sono le fonti predominanti di rumore sulla rete ferroviaria, non potranno più essere utilizzati sulla rete di linee più silenziose nell'area della rete ferroviaria europea (rete centrale).

Il progetto include tutte le misure necessarie per garantire che non vi siano impatti transfrontalieri dovuti all'inquinamento acustico.

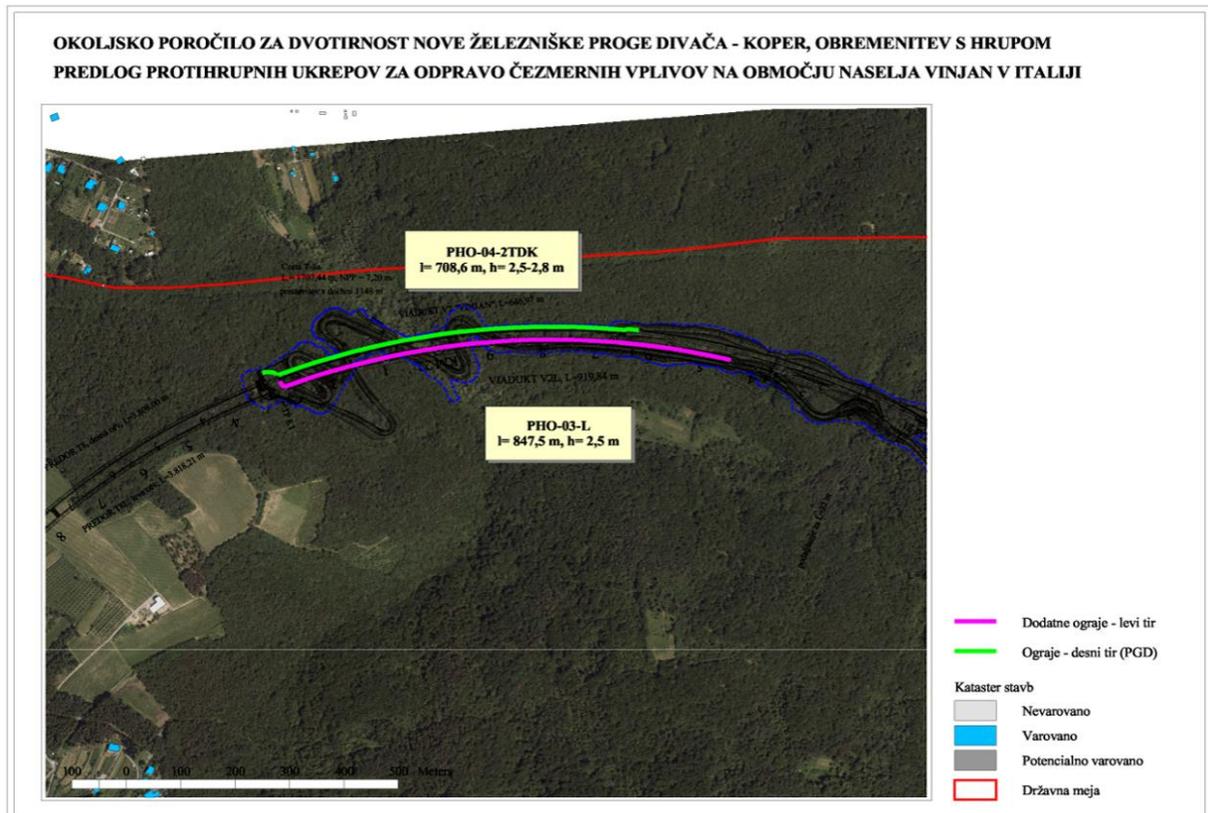


Figura 92: Esecuzione prevista delle barriere antirumore per eliminare gli impatti transfrontalieri nell'area di Vignano

Impatti transfrontalieri cumulativi: Come menzionato nel paragrafo precedente, per evitare impatti cumulativi transfrontalieri sono previste adeguate barriere antirumore per il binario II (destra) di Divača-Capodistria e per il binario sinistro previsto sul viadotto di Vignano.

FORNITURA DI ACQUA POTABILE

Stato esistente

In questa fase, non disponiamo di dati sulle fonti idriche specifiche della Repubblica Italiana. Dalla letteratura e, in particolare, dai risultati degli esperimenti di tracciamento, si evince che parte del binario II e del binario parallelo di sinistra tra Divača e Črni Kal (l'area dell'acquifero carsico) si trova nella zona di alimentazione delle fonti idriche situate nella Repubblica Italiana. Un esempio è l'area della galleria T1, che si trova nell'entroterra di alimentazione della sorgente del Timavo e dell'adiacente sorgente Sardoč. Esperimenti di tracciamento più recenti hanno dimostrato che la galleria T1 si trova già nel bacino idrografico delle sorgenti di Bagnoli della Rosandra, una delle quali viene prelevata per le esigenze di un allevamento ittico. Oltre alla già citata galleria T1, l'entroterra di approvvigionamento idrico delle sorgenti di Bagnoli della Rosandra comprende anche gran parte della galleria T2 e l'area intermedia del sistema Beka-Ocizla con il fiume Rosandra.

Le sorgenti d'acqua nell'area delle rocce flysch hanno, in linea di principio, un piccolo bacino di ricarica rispetto alle sorgenti d'acqua carsiche. Di conseguenza, anche la probabilità di una diffusione transfrontaliera dell'entroterra di ricarica è bassa. Inoltre, l'allineamento del tracciato nei tratti più vicini al confine nazionale sulle rocce flysch è tale da invadere solo in minima parte la superficie dell'entroterra di ricarica (l'allineamento del tunnel), ma potrebbe avere un impatto sullo stato quantitativo delle risorse idriche in Italia in caso di progettazione inadeguata del tunnel che potrebbe fungere da punto di drenaggio per le acque sotterranee.

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli impatti sull'acqua potabile riguarda le modifiche degli standard di qualità per i parametri chimici e quantitativi del corpo idrico in relazione alla garanzia di un'adeguata fornitura di acqua potabile alla popolazione.

Durante la fase operativa, il traffico ferroviario sarà effettuato sul binario II (in costruzione) e sul binario parallelo di sinistra, che in parte si snoda anche nell'entroterra di ricarica degli acquiferi sul lato italiano. Le misure di mitigazione sono state prescritte nell'ambito delle valutazioni ambientali del binario II, che fanno già parte delle autorizzazioni ambientali e sono state verificate anche dall'analisi di rischio. È stata inoltre effettuata una valutazione transfrontaliera che si è conclusa con il rilascio del permesso di costruire.

Le gallerie saranno già costruite nella parte in cui il tracciato attraversa l'area carsica (la valutazione transfrontaliera è già stata completata). È previsto solo il posizionamento del binario ferroviario nelle gallerie già costruite, e le disposizioni aggiuntive per il binario di sinistra (posizionamento del binario su una base rigida e installazione di sistemi di segnalazione e sicurezza) non rappresentano un impatto eccessivo sulle risorse idriche sul lato italiano. La costruzione delle gallerie al di fuori dell'area carsica non avrà alcun impatto transfrontaliero sull'acqua potabile.

Tuttavia, l'esercizio del nuovo binario aumenterà la frequenza del traffico nell'entroterra di alimentazione e con essa il potenziale impatto delle emissioni sulle risorse idriche (impatto cumulativo). L'impatto sullo stato chimico delle risorse idriche è improbabile, tenuto conto delle misure di mitigazione, date le proporzioni del deflusso verso le aree transfrontaliere. Non si prevede che le concentrazioni delle emissioni di routine siano rilevabili nelle risorse idriche sul versante italiano. In caso di incidenti eccezionali e di avarie con sversamento, sono già previste misure di mitigazione adeguate nell'ambito del II binario per prevenire gli impatti transfrontalieri. Le acque reflue provenienti dalle strutture stagne saranno scaricate in serbatoi di contenimento dove saranno trattate nella massima misura possibile prima dello scarico. Non si valutano impatti negativi sulla qualità e sulla quantità dell'acqua delle fonti idriche - nessun impatto transfrontaliero.

Impatti transfrontalieri cumulativi: La costruzione del binario II e del binario di sinistra non avverrà contemporaneamente, quindi non ci saranno impatti cumulativi durante la costruzione. Il numero aggiuntivo di treni che circolano sul binario sinistro aumenterà solo in minima parte il potenziale di incidenti con fuoriuscita di sostanze pericolose - nessun impatto cumulativo transfrontaliero.

RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

Stato esistente

L'area vicina al confine italiano non è abitata e, a quanto ci risulta, non è interessata da fonti di radiazioni elettromagnetiche.

Impatti transfrontalieri

La valutazione degli effetti delle radiazioni elettromagnetiche include la verifica che sia garantito un livello adeguato di protezione dalle radiazioni.

L'area di influenza delle radiazioni elettromagnetiche è limitata all'area all'interno del corpo dei binari (Relazione sul carico di radiazioni elettromagnetiche previsto sull'ambiente naturale e abitativo a causa del previsto doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria, Istituto elettrico Milan Vidmar, dicembre 2022). Non saranno presenti altre fonti di radiazioni elettromagnetiche nelle immediate vicinanze del confine di Stato. Non ci saranno impatti transfrontalieri dovuti alle radiazioni elettromagnetiche.

Impatti transfrontalieri cumulativi: Come conseguenza di quanto sopra, non ci saranno impatti transfrontalieri cumulativi.

5. VALUTAZIONE DI ACCETTABILITÀ DEL PIANO

La valutazione degli impatti dell’attuazione del piano sul raggiungimento degli obiettivi ambientali del piano è stata effettuata in conformità con il Regolamento sulla relazione ambientale e la procedura dettagliata per la valutazione di impatto ambientale complessivo per l’attuazione degli interventi sull’ambiente (Gazzetta Ufficiale RS, n. 73/05 e 44/22 - ZVO-2) nelle seguenti classi di grandezza:

- A – nessun impatto ovv. impatto positivo
- B – l’impatto è insignificante
- C – l’impatto è insignificante grazie all’implementazione di misure di mitigazione
- D – l’impatto è significativo
- E – l’impatto è devastante
- X – non è possibile determinare l’impatto

Le tabelle seguenti riportano gli obiettivi ambientali e la valutazione degli impatti dell’attuazione del piano sugli obiettivi ambientali.

Tabella 92: Valutazioni di impatto ambientale per i singoli settori ambientali

SETTORI AMBIENTALI/OBIETTIVI AMBIENTALI	STIMA DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI
ACQUE	
Acque superficiali	
1. Prevenire il deterioramento delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali.	C
2. Posizionare il piano nel territorio in modo tale che il rischio di alluvione ed erosione esistente nell’area considerata e oltre non aumenti. Mantenimento della stabilità del suolo.	B
Acque sotterranee	
1. Conservazione del buono stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.	C
BOSCO E TERRENI FORESTALI	
1. Garantire l’integrità, la stabilità e la vitalità delle foreste in grado di svolgere funzioni produttive, ecologiche e sociali.	C
2. Conservazione delle foreste di protezione e delle riserve forestali.	C
3. Garantire la sicurezza antincendio delle foreste.	B
NATURA	
1. Evitare la perdita di biodiversità a livello di ecosistemi (e tipi di habitat), specie (e habitat), nonché genomi (e geni).	C
2. Mantenere l’integrità e la connettività delle aree protette e dei siti Natura 2000 e preservare le caratteristiche e i processi per i quali il sito è protetto.	C
3. Conservare i valori naturalistici, prevenire la perdita di biodiversità e mantenere l’equilibrio naturale nell’EPO.	C
PATRIMONIO CULTURALE	
1. Garantire la conservazione integrata del patrimonio culturale.	C
2. Conservazione di siti e resti archeologici.	C
PAESAGGIO E SUE CARATTERISTICHE	
1. Preservare le caratteristiche del paesaggio.	C
2. Conservare i paesaggi e le aree paesaggistiche eccezionali con caratteristiche distintive a livello nazionale e un’immagine paesaggistica di alta qualità.	C
SUOLO E TERRENI AGRICOLI	
1. Preservare i terreni agricoli identificati come terreni agricoli di prima scelta nel piano regolatore.	C
2. Preservare i terreni agricoli, soprattutto quelli con un migliore potenziale produttivo (rating).	C
3. Preservare gli agglomerati di terreni agricoli ed evitare la loro frammentazione.	C
4. Preservare la produzione agricola.	C
FATTORI CLIMATICI	
1. Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG).	B

2. Resilienza/adattamento del progetto ai cambiamenti climatici.	B
PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	
Qualità dell'aria	
1. Riduzione delle emissioni di inquinanti nell'aria.	C
Inquinamento acustico	
1. Riduzione dell'inquinamento acustico ambientale.	C
Fornitura di acqua potabile	
1. Mantenere un buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei per garantire un'adeguata fornitura di acqua potabile alla popolazione.	C
Radiazioni elettromagnetiche	
1. Garantire un livello adeguato di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche.	A

Gli autori della relazione ambientale constatano che l'impatto dell'attuazione del piano è accettabile in relazione a tutti gli obiettivi ambientali.

6. SINTESI

INFORMAZIONI SUL PIANO

Il Ministero delle Infrastrutture, la Direzione per le Infrastrutture della Repubblica di Slovenia, è il promotore degli interventi previsti dal piano. Le uniche modifiche oggetto di considerazione nella presente Relazione ambientale sono quelle necessarie per garantire il doppio binario, che non sono state oggetto di valutazione ambientale in passato, ovvero: l'ampliamento degli scavi e dei rilevati da Divača al portale della galleria T1L,

- le sistemazioni nell'area della Val Rosandra (ponte, gallerie, tunnel T1A),
- il viadotto di Gabrovica (V1L),
- le gallerie nella valle Ospos (T3-6L, T7L),
- il viadotto Vinjan (V2L),
- le nuove strade di accesso T6-T7, T-7e, T-3a2, T-2b2, le modifiche all'allineamento delle strade di accesso: T-8aS e DP-1, la strada Stepiani, la strada sterrata di manutenzione da DP-2 al portale della galleria T8,
- il collegamento pedonale/ciclabile in sterrato dal nuovo sottopassaggio sotto la linea ferroviaria a Divaška jama e la disposizione di un'intersezione a quattro vie sulla strada regionale nell'area del collegamento con Divaška jama,
- l'estensione degli scavi e dei rilevati dal tunnel T8L all'ENP di Dekani,
- la collocazione e il funzionamento del binario di sinistra sull'intera tratta da Divača a Dekani.

Le modifiche previste sono illustrate nella figura seguente.

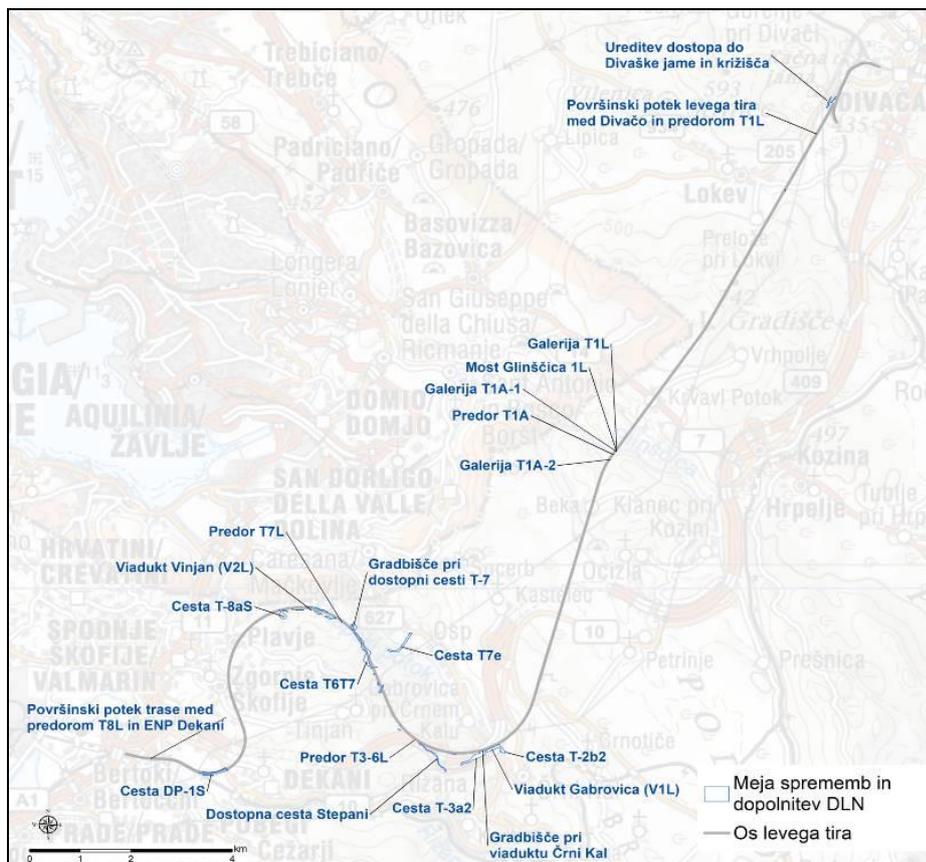


Figura 93: Illustrazione delle sistemazioni necessarie per il posizionamento del binario di sinistra previsto Divača–Capodistria

SOLUZIONI ALTERNATIVE

Non sono state proposte soluzioni alternative nella fase di proposta di modifica del Piano di sito nazionale, ma sono stati presi in considerazione tre scenari alternativi nella fase di studio delle alternative:

- scenario 1: II binario + linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria
- scenario 2: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + linea ferr. esistente da Divača a Prešnica (il traffico sulla linea esistente tra Prešnica e Dekani sarà interrotto)
- scenario 3: II binario + binario di sinistra previsto della nuova linea Divača–Capodistria + intera linea ferr. esistente da Divača a Capodistria

Lo scenario 2 è stato valutato come il migliore tra tutti gli aspetti considerati nello studio delle opzioni (spaziale-sociale, ambientale (protezione), funzionale ed economico).

CONTENUTO DELLA RELAZIONE AMBIENTALE

Sulla base dello stato attuale dell'ambiente, della legislazione e dell'esperienza degli esperti sui potenziali impatti ambientali del piano, è stato valutato che le seguenti aree dell'ambiente potrebbero essere interessate:

1. **Acque** (Acque superficiali, Acque sotterranee)
2. **Bosco e terreni forestali**
3. **Natura** (Flora, fauna e tipi di habitat, aree protette, EPO, valori naturalistici)
4. **Patrimonio culturale**
5. **Paesaggio e sue caratteristiche**
6. **Suolo e terreni agricoli**
9. **Fattori climatici** (Mitigazione del cambiamento climatico, resilienza dell'attuazione del piano ai cambiamenti climatici)
7. **Protezione della salute dell'uomo** (Qualità dell'aria, Inquinamento acustico, Fornitura di acqua potabile, Radiazioni elettromagnetiche)

Dato che l'area di influenza del piano comprende aree Natura 2000 e un'area protetta, deve essere redatto anche un **Addendum per le aree protette**. Anche una valutazione degli **impatti transfrontalieri** fa parte della relazione ambientale.

METODO DI VALUTAZIONE

Le conseguenze degli effetti dell'attuazione degli interventi previsti dal piano sul raggiungimento degli obiettivi della valutazione globale sono state valutate in conformità al regolamento sulla relazione ambientale e sulla procedura dettagliata per la valutazione globale dell'impatto ambientale (Gazzetta ufficiale RS, n. 73/05 e 44/22 - ZVO-2) nelle seguenti classi di grandezza:

- A – nessun impatto ovv. impatto positivo
- B – l'impatto è insignificante
- C – l'impatto è insignificante grazie all'implementazione di misure di mitigazione
- D – l'impatto è significativo
- E – l'impatto è devastante
- X – non è possibile determinare l'impatto

Sono stati valutati anche gli impatti cumulativi del piano in esame su tutti gli interventi ambientali esistenti o sugli interventi previsti o in corso di realizzazione nell'ambito di altri piani. Il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 43/05, 48/11, 59/14 e 88/15) è risultato avere un potenziale impatto cumulativo.

La Relazione ambientale ha valutato gli impatti dell'attuazione e del funzionamento degli interventi previsti dal piano, necessari per il funzionamento del binario sinistro Divača-Capodistria. La costruzione è considerata nell'ambito dello scenario attualmente previsto. Sarà affrontata in dettaglio nelle fasi successive della valutazione.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO

ACQUE SUPERFICIALI

Obiettivi ambientali:

1. Prevenire il deterioramento delle acque superficiali e garantire il raggiungimento di un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali.
2. Posizionare il piano nel territorio in modo tale che il rischio di alluvione ed erosione esistente nell'area considerata e oltre non aumenti. Mantenimento della stabilità del suolo.

Stato esistente

Non sono stati identificati corpi idrici nella maggior parte dell'area in cui è previsto il tracciato del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Il tratto del tracciato previsto del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria tra Škofije e Capodistria attraversa un'area definita come corpo idrico del bacino del Risano - estuario (codice del corpo idrico SI518VT3). Sulla base dei dati ARSO per il periodo 2009-2015, la valutazione complessiva dello stato ecologico e chimico del corpo idrico VT Risano - estuario è classificata come "buona". Tuttavia, la valutazione dello stato chimico, in termini di contenuto di mercurio negli organismi, è classificata come "scarsa" per questo periodo. Lo stato chimico del corpo idrico in questione è stato valutato come "buono" anche per il 2016 e il 2018, secondo i dati ARSO. Lo stesso vale per lo stato ecologico nel 2018.

I dati sui corpi idrici superficiali mostrano che nel bacino - estuario del Risano sono presenti significative pressioni idromorfologiche (regolazione e sviluppo). Sulla base della mappa di allerta delle inondazioni, si può notare che l'area degli interventi previsti del binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria attraversa in parte la pianura alluvionale del fiume Risano e dei suoi affluenti. Sulla base della mappa integrale delle classi di pericolosità da alluvione, si può notare che queste sono definite nella zona di inondazione del fiume Risano e dei torrenti S. Servolo e Ospò. In base ai dati sulle zone di erosione, nell'area in esame vi sono aree in cui sono necessarie misure di protezione normali e aree in cui sono necessarie misure di protezione complesse.

Determinazione degli impatti

Il fiume Ospò e il torrente di S. Servolo devono essere riqualificati a causa delle infrastrutture stradali che li accompagnano. Nell'area dell'attraversamento della Val Rosandra è previsto un ponte che non richiede alcun intervento nell'alveo del fiume Rosandra. I ruscelli Gržnik e Škofijski potok scorrono lungo il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea, ma nell'area del tunnel T2 che sarà costruito come parte del binario II. I corsi d'acqua non saranno disturbati nell'area del tunnel.

La costruzione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria richiederà misure di gestione delle acque allo sbocco del ruscello di S. Servolo che declasseranno i corsi d'acqua, per una lunghezza di 72 m, da R2-3 (corsi d'acqua sostenibili/gestiti tecnicamente) a R3 (corsi d'acqua gestiti tecnicamente). Su un tratto di 20 m del fiume Ospò, la classificazione dei corsi d'acqua sarà declassata da R2 (corsi d'acqua sostenibili) a R3 (corsi d'acqua a gestione tecnica). Nel tratto del Rosandra non ci saranno cambiamenti nella classificazione delle classi dei corsi d'acqua.

Il progetto di sviluppo richiederà lavori di sbancamento e di costruzione che, se non attuati correttamente, potrebbero avere un impatto diretto sulle condizioni dei corsi d'acqua. Si ritiene che l'attuazione degli sviluppi previsti, in particolare a causa dei vincoli locali, non rappresenti un impatto tale da causare cambiamenti idromorfologici che porterebbero a un deterioramento dello stato ecologico dei singoli corsi d'acqua o che impedirebbero la possibilità di raggiungere il loro buono stato ecologico.

Lo sviluppo proposto non altererà in modo significativo il rischio di inondazione e di erosione dell'area in generale. In caso di perturbazione dei terreni sottostanti, è prevista l'attuazione di soluzioni tecniche e misure basate su basi geologiche e geotecniche per preservare la stabilità dei terreni e delle strutture. **L'impatto sull'obiettivo ambientale 1 è valutato come non significativo grazie all'attuazione delle misure di mitigazione - stima C. Non ci saranno impatti significativi sull'obiettivo ambientale 2 - stima B.**

Impatti cumulativi: le sistemazioni associate alla costruzione del binario di sinistra richiederanno un'estensione minima delle sistemazioni di gestione delle acque sugli affluenti del fiume Ospò. Poiché anche gli affluenti del fiume Ospò sono soggetti alle modifiche previste per la costruzione del binario II (destra), esiste un potenziale impatto cumulativo dovuto alle modifiche idromorfologiche dei corsi d'acqua.

L'attuazione delle misure previste dalla VIA e incluse nel progetto PZI per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e le misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale determineranno un impatto cumulativo non significativo (stima C). Non vi saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Le sponde e i letti dei canali devono essere ulteriormente stabilizzati (messi in sicurezza) solo nelle aree in cui ciò è proprio necessario e giustificato dalle forze di trazione o dalle condizioni del terreno.
- Le nuove sistemazioni non devono impedire il passaggio degli organismi acquatici.
- Nel caso di gettate di pietra, le pietre non dovrebbero essere incastonate meccanicamente poiché in questo modo si otterrà almeno un minimo di strutturazione dell'alveo e delle sponde.
- Nel tratto di argine da riqualificare, le talee di salice devono essere incorporate nelle fessure del pietrisco posato a secco nella parte superiore dell'argine. Le fessure nel frantumato dovrebbero essere riempite con una miscela di terra/sabbia. Le talee di salice mitigano l'impatto della perdita di vegetazione ripariale.
- Una fascia ripariale funzionale dovrebbe essere creata lungo i tratti di canale di nuova creazione, dove lo spazio è disponibile. Le piantumazioni sulle sponde appena create devono essere effettuate il più possibile e devono imitare il tipo di vegetazione ripariale tipica. La piantumazione deve utilizzare specie autoctone locali, la scelta delle specie deve essere varia e i gruppi di piante devono includere sia specie arboree che arbustive.
- I macchinari da costruzione devono invadere lo spazio d'acqua e la vegetazione ripariale solo nella misura strettamente necessaria. Tutta la vegetazione legnosa che non deve essere rimossa deve essere protetta da recinzioni prima dell'inizio dei lavori.
- Si devono adottare rigorose misure di protezione, nonché la supervisione e l'organizzazione del sito durante la costruzione, per garantire un flusso regolare in caso di acque alte e per prevenire l'inquinamento delle acque derivante dal trasporto, dallo stoccaggio e dall'uso di combustibili liquidi e altre sostanze pericolose. In caso di incidenti, deve essere garantito un intervento immediato da parte di personale addestrato. Tutte le strutture di stoccaggio e trasferimento temporaneo di carburanti, oli e lubrificanti e altre sostanze pericolose devono essere protette contro la possibilità di sversamenti nel terreno e nei corsi d'acqua.
- Al termine dei lavori, la vegetazione distrutta e rimossa deve essere completamente sostituita e sottoposta a un'adeguata manutenzione.
- Nelle successive fasi di pianificazione e durante l'effettiva costruzione e manutenzione del corso d'acqua, dovranno essere prese in considerazione le misure stabilite nelle Linee guida DRSV per la prevenzione della diffusione di specie vegetali non autoctone invasive durante i lavori di costruzione su terreni acquatici e costieri. In relazione a tali linee guida, occorre prestare particolare attenzione alla manipolazione del feldspato (inerbimento, piantumazione) e, nel caso di utilizzo di feldspato (terreno) proveniente da altri siti, garantire che non contenga parti di radici o specie non autoctone invasive.

Monitoraggio dello stato

Il monitoraggio delle condizioni dei corsi d'acqua o il monitoraggio delle condizioni delle acque superficiali durante la costruzione (ubicazione dei punti di campionamento, tempistica e frequenza delle misurazioni, parametri) saranno definiti nella Relazione di impatto ambientale una volta che lo sviluppo pianificato e il metodo di costruzione saranno noti in modo più dettagliato. Il monitoraggio dello stato delle acque durante la costruzione deve essere garantito in tutti i corsi d'acqua potenzialmente soggetti a condizioni alterate a causa della costruzione. Nel definire il monitoraggio delle acque superficiali durante la costruzione, il monitoraggio definito ai fini della costruzione del II binario deve essere preso in considerazione e continuato, se opportuno. Oltre al monitoraggio nazionale dello stato delle acque monitorato dall'ARSO sul Risano a Dekani al di sotto della barriera, non è richiesto alcun monitoraggio aggiuntivo durante l'esercizio.

ACQUE SOTTERRANEE

Obiettivo ambientale:

1. Conservazione del buono stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee.

Stato esistente

Gli interventi previsti riguardano il corpo idrico sotterraneo del Litorale e del Carso con Brkini (VTPodV 5019), dove si trovano tre tipi di acquiferi. Le tipologie di acquiferi presenti sono: carsico, in subordine

acquifero con abbondanti fenditure in calcari e dolomie; falda acquifera fratturata e scarsamente distribuita nel flysch e acquifero di volume variabile in ghiaie, sabbie, limi e argille (sedimenti alluvionali e deluviali). Il tracciato del binario sinistro tra Divača e Črni Kal (ad eccezione della valle del fiume Rosandra) è previsto su un terreno nettamente carsico. Dopo aver attraversato il Ciglione carsico, il tracciato è previsto nella zona del flysch e da Dekani a Capodistria nei sedimenti alluvionali del fiume Risano.

Determinazione degli impatti

Sono possibili impatti diretti sulle acque sotterranee a seguito di lavori di intervento diretto sulle acque sotterranee. Tali impatti sono più probabili nell'area delle gallerie e nel caso di scavi profondi in rocce flysch, dove il livello delle acque sotterranee è relativamente vicino alla superficie. In entrambi i casi, vi è un potenziale impatto sulla quantità di acque sotterranee, poiché le gallerie sono per lo più situate al di sotto della falda freatica e il loro progetto è drenato. L'impatto sulla chimica delle acque sotterranee è possibile soprattutto durante la costruzione. **L'impatto sulle acque sotterranee sarà valutato come non significativo grazie all'attuazione delle misure di mitigazione - stima C.**

Impatti cumulativi: il binario II e il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria attraversano lo stesso corpo idrico sotterraneo e, in diversi casi, la stessa falda acquifera, il che può portare a un impatto cumulativo. Il numero aggiuntivo di treni aumenterà il rischio di contaminazione delle acque sotterranee in misura minore e le gallerie aggiuntive potrebbero fungere da ulteriore drenaggio o barriera per le acque sotterranee. L'attuazione delle misure previste dalla VIA per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e le misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale determineranno un impatto cumulativo insignificante (stima C). Non vi saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Il trattamento del percorso con erbicidi per rimuovere le erbacce e altra vegetazione bassa deve essere effettuato in conformità alle disposizioni della Legge sui prodotti fitosanitari (Gazzetta ufficiale RS, n. 83/12). Il Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione territoriale e l'Ispettorato della Salute della Repubblica di Slovenia devono essere informati prima dell'uso previsto di erbicidi. L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato nelle parti aperte del percorso in terreno carsico e nell'area di protezione delle acque.
- È obbligatoria la manutenzione regolare dei collettori nei serbatoi di raccolta delle acque reflue. Se monitorati e mantenuti correttamente, i pozzetti non dovrebbero essere completamente pieni. Il livello delle acque reflue nel pozzetto deve essere costantemente monitorato e le acque reflue devono essere rimosse immediatamente con un'autocisterna. È necessario controllare regolarmente il funzionamento delle valvole di arresto.
- Sul percorso ferroviario devono essere utilizzati solo locomotori e vagoni in buono stato di funzionamento, dove non sono possibili perdite di carburante o di carico. Tutti i carri difettosi devono essere adeguatamente riparati o messi fuori servizio.
- Poiché le sistemazioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria si trovano in un'area di falde acquifere vulnerabili e nella zona di impatto delle sorgenti d'acqua, è necessario redigere un piano di protezione in caso di incidente, prevedendo l'accesso dei veicoli di emergenza.
- Le misurazioni del flusso devono essere effettuate in modo continuo agli sbocchi delle acque retrodunali. L'impianto deve essere dotato di un sistema di intelligenza per allertare il supervisore in caso di variazioni di flusso non correlate alla dinamica delle acque sotterranee nell'acquifero.
- Per la pulizia delle gallerie non devono essere utilizzate sostanze pericolose e solventi organici.
- Nell'area del fiume Rosandra devono essere adottate tutte le misure tecniche per prevenire l'inquinamento dell'acqua, del canale e dei pendii dovuto al deflusso di impurità e sostanze inquinanti nell'acqua, nel suolo o nei dintorni.
- L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato nelle parti aperte del percorso su terreni carsici e nell'area di protezione delle acque.

Monitoraggio dello stato

Il monitoraggio delle acque sotterranee sarà effettuato presso i piezometri installati durante la costruzione del binario II (destra). La posizione dei piezometri è appropriata in quanto si tratta di binari paralleli. Durante la costruzione e l'esercizio del nuovo binario di sinistra dovranno essere eseguite misurazioni quantitative e chimiche, che consentiranno di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per ridurre l'impatto sulla quantità e sulla chimica delle acque sotterranee. Oltre al monitoraggio dei piezometri esistenti, si dovranno monitorare, se necessario, anche i deflussi delle acque di ristagno delle gallerie e le aree di scavi importanti lungo la linea ferroviaria o le strade di accesso, se si dimostra che questi saranno permanenti durante la costruzione. Durante la costruzione, la posizione di tutti gli afflussi e i volumi

d'acqua negli scavi e nelle gallerie devono essere mappati e monitorati. Per gli afflussi si devono effettuare misurazioni in situ dei parametri fisico-chimici di base: pH, Eh, contenuto di ossigeno, temperatura, conducibilità elettrica. Le condizioni geologiche, i cambiamenti litologici, la posizione e l'orientamento delle fratture visibili dovrebbero essere mappati. Dovrebbe essere effettuato un monitoraggio di tutti i fenomeni carsici e delle loro caratteristiche, in particolare degli indicatori di flusso idrico.

BOSCO E TERRENI FORESTALI

Obiettivi ambientali:

1. Garantire l'integrità, la stabilità e la vitalità delle foreste in grado di svolgere funzioni produttive, ecologiche e sociali.
2. Conservazione delle foreste di protezione e delle riserve forestali.
3. Garantire la sicurezza antincendio delle foreste.

Stato esistente

Le sistemazioni proposte si trovano interamente all'interno dell'area di gestione forestale del Carso (GGO), più precisamente le sistemazioni intervengono su due unità di gestione forestale: Carso II e Istria. L'area GGO del Carso è una delle aree più soggette a incendi in Slovenia. Le foreste del Carso coprono l'intera zona fitogeografica submediterranea. Le comunità forestali naturali dell'area sono boschi di latifoglie, principalmente querceti termofili e faggete termofile e mesofile, ma l'area carsica è stata pesantemente modificata in passato – il popolamento forestale naturale è stato rimboschito con pino nero.

Determinazione degli impatti

Le modifiche al previsto tracciato di sinistra della nuova linea Divača-Capodistria comporteranno l'intervento su 12,04 ettari di terreno forestale in uso effettivo, di cui circa 0,5 ettari sono foreste di protezione. 0,8 ha di terreno forestale invaso dalle aree di cantiere saranno ripristinati allo stato originale dopo il completamento dei lavori di costruzione mediante il previsto rimboschimento. L'esercizio della linea ferroviaria esistente comporta un rischio significativo di incendi boschivi. L'assenza di traffico ferroviario sulla tratta Prešnica-Dekani migliorerà la sicurezza antincendio della sensibile area carsica. Il funzionamento del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria presenta un rischio di incendi molto più basso, poiché la maggior parte del percorso è in galleria, il tracciato è rettilineo e non più in pendenza, e sono necessarie solo minime frenate. **L'impatto sugli obiettivi ambientali 1 e 2 è valutato come insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione - stima C. L'impatto sull'obiettivo ambientale 3 è valutato come insignificante - stima B.**

Impatti cumulativi: la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e del binario parallelo di sinistra comporterà un'ulteriore perdita di aree forestali in singole aree e un'ulteriore frammentazione forestale che sarà effettuata in alcuni punti nelle stesse località o in altre aree. Le misure prescritte nella VIA e incluse nel progetto PZI per il II binario, nonché le misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale ridurranno di conseguenza l'impatto cumulativo – l'impatto sarà insignificante (stima C). Non ci saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Nel caso in cui i percorsi forestali esistenti (fasce tagliafuoco e strade forestali) vengano interrotti durante i lavori, è necessario prevedere la costruzione di percorsi alternativi o di collegamenti con le strade di accesso previste.
- Costruendo nuove strade di accesso, si devono prevedere collegamenti con le strade di accesso esistenti nel bosco, soprattutto se si tratta di vecchi sentieri forestali allo stato attuale.
- Eventuali aree esposte risultanti dalle opere di intervento dovranno essere rinverdite al termine dei lavori di costruzione per proteggere il terreno forestale dall'erosione. Se i lavori vengono completati in un periodo in cui l'inverdimento non è possibile (inverno, estate) o se l'inverdimento non può fornire una protezione adeguata (pendenza troppo elevata), devono essere attuate misure di protezione meccanica (juta, greentex, reti, ecc.).
- La vegetazione forestale e ripariale esistente o i margini forestali situati sotto le strutture previste (viadotti, ponti) devono essere rimossi solo se strettamente necessario. Nelle aree con una funzione idrologica particolarmente accentuata, i lavori devono essere eseguiti solo con tempo asciutto.
- L'abbattimento degli alberi e la raccolta dei prodotti legnosi devono essere eseguiti in conformità con il Regolamento sulla conduzione degli abbattimenti, la gestione dei residui di abbattimento, la raccolta e

- l'accatastamento dei prodotti legnosi forestali (Gazz. uff. RS n. 55/94, 95/04, 110/08 e 83/13) e con il Regolamento sulla protezione contro gli incendi nell'ambiente naturale (Gazz. uff. RS, n. 20/14).
- Gli alberi da abbattere devono essere contrassegnati prima dell'abbattimento. La marcatura degli alberi deve essere effettuata da un dipendente autorizzato del Servizio forestale dopo aver ottenuto i permessi necessari per la costruzione e dopo aver delineato dettagliatamente il percorso. Gli alberi possono essere abbattuti solo dopo aver ottenuto il permesso di costruzione (Legge sulle foreste, Gazzetta ufficiale RS, n. 77/16, Norme sui piani di gestione delle foreste e della selvaggina, Gazzetta ufficiale RS, n. 91/10 e 200/20).
 - I nuovi margini della foresta devono essere sistemati di conseguenza. Nel ripristino dei margini forestali si dovrebbero utilizzare piantine di specie arbustive e arboree autoctone. Il margine della foresta dovrebbe avere una forma ondulata longitudinale e trasversale, in modo da essere meno esposto alle influenze meteorologiche negative.
 - Durante la costruzione si dovrà attuare una protezione preventiva contro gli incendi boschivi. Se viene identificato un rischio di incendio, deve essere prevista una distanza di sicurezza di vegetazione dalla sistemazione proposta.
 - Il deposito di materiale da costruzione o di materiale di risulta non è consentito nella foresta o nell'area forestale, ad eccezione del deposito temporaneo di materiale strettamente necessario per il funzionamento del cantiere, in piccole aree altrimenti destinate al deposito temporaneo di legname. Bisogna rimuovere tutti i detriti di costruzione dal cantiere e dalle aree adiacenti al termine dei lavori.
 - Le ceppaie e i cumuli di materiale risultante dalla costruzione non devono essere smaltiti nella foresta o nel bosco. Durante la costruzione o dopo il completamento dei lavori, non devono essere piantati alberi forestali in piedi. Non si deve nemmeno spargere il materiale di risulta su aree ringiovanite.
 - Le aree delle nuove strade di accesso devono essere riabilite se possibile dopo la costruzione. I tratti di strada che dovrebbero essere mantenuti come strade forestali dovrebbero essere coordinati con il Ministero dell'Agricoltura, delle Foreste e dell'Alimentazione, Direzione delle Foreste e della Caccia.
 - L'area del cantiere lungo la strada di accesso al T7 deve essere piantumata con specie arboree e arbustive autoctone dopo il completamento dei lavori. La piantumazione dovrà avere un disegno paesaggistico ed ecologico appropriato, in modo tale che i popolamenti forestali abbattuti vengano ripristinati allo stato originale, per quanto possibile, attraverso il rimboschimento.

Monitoraggio dello stato

Il rimboschimento delle aree e l'eventuale bonifica delle strade di accesso devono essere monitorati da un operatore autorizzato dell'Istituto ZGS.

NATURA

Obiettivi ambientali:

1. Evitare la perdita di biodiversità a livello di ecosistemi (e tipi di habitat), specie (e habitat), nonché genomi (e geni).
2. Mantenere l'integrità e la connettività delle aree protette e dei siti Natura 2000 e preservare le caratteristiche e i processi per i quali il sito è protetto.
3. Conservare i valori naturalistici, prevenire la perdita di biodiversità e mantenere l'equilibrio naturale nell'EPO.

Stato esistente

Due aree si distinguono per la concentrazione di habitat di specie minacciate e protette presenti e, di conseguenza, di aree con status di conservazione della natura: la Val Rosandra e il Ciglione carsico. Le seguenti aree con status di conservazione della natura si trovano nell'area di influenza degli interventi previsti per la realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria: Siti Natura 2000 (Zona speciale di conservazione Carso, Zona di protezione speciale del Carso, Zona speciale di conservazione del Risano), aree protette (Parco paesaggistico della Beka, Grotta Divaška jama, Grotta Kačna, Parco regionale proposto del Carso), valori naturalistici (NV Rosandra - gola, NV Rosandra, NV Ciglione carsico, NV Rosandra, NV Radvanj – valle di crollo, NV Grotta Divaška jama, NV Grotta Kačna, OPNV Carbonati, OPNV Carso) e la Zona speciale di conservazione del Carso (EPO del Carso).

Determinazione degli impatti

L'impatto diretto a breve termine durante i lavori di costruzione è costituito principalmente dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività di costruzione e quindi dal disturbo del ciclo vitale degli animali, in particolare uccelli e mammiferi. L'illuminazione dei cantieri e delle strutture può causare impatti negativi sugli animali attivi di notte, in particolare insetti e pipistrelli. Lo scarico di materiale di scavo, il parcheggio di macchinari da costruzione, lo scarico di materiale da costruzione o la realizzazione di strutture temporanee in aree con status di conservazione della natura o in aree di maggior valore per la conservazione della natura (ad esempio habitat di maggior valore, corpi idrici, ecc.) possono portare alla distruzione di queste aree. Esiste il rischio di inquinamento in caso di incidenti (ad esempio, fuoriuscita di sostanze pericolose dai macchinari di costruzione), le sostanze in sospensione possono essere rilasciate a valle durante i lavori di costruzione sui corsi d'acqua o nelle loro immediate vicinanze, causando danni meccanici alle vie respiratorie degli organismi acquatici; il rilascio di tali sostanze nell'acqua avrebbe un impatto particolarmente significativo sulle popolazioni ittiche durante la stagione riproduttiva. Durante i lavori di costruzione, esiste anche il rischio di contaminazione delle acque da parte degli effluenti del cemento o di altre sostanze tossiche per gli organismi acquatici. La perdita di habitat e di tipi di habitat dovuta alla collocazione del nuovo tracciato e dei relativi sviluppi in un'area indisturbata costituisce un impatto permanente diretto. La collocazione del nuovo tracciato e dei relativi sviluppi in un'area indisturbata implica anche la distruzione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area protetta e/o di valore naturale nel sito dell'intervento e un potenziale impatto negativo sulle caratteristiche e sui processi geomorfologici e idrologici nella più ampia area protetta del parco paesaggistico e/o di valore naturale. L'impatto permanente diretto durante l'esercizio comprende anche l'aumento dei livelli di rumore dovuti al funzionamento della linea ferroviaria. L'impatto sugli obiettivi ambientali è valutato come **insignificante grazie all'attuazione di misure di mitigazione - stima C**.

Impatti cumulativi: Il binario destro di Divača-Capodistria, che ha già un permesso di costruzione, e il binario sinistro previsto corrono paralleli, determinando un impatto cumulativo sulla natura. L'impatto cumulativo si esprimerà principalmente come un'ulteriore perdita fisica permanente di tipi di habitat e specie importanti per la conservazione della natura e un disturbo prolungato dell'ambiente (maggiore presenza umana e disturbo acustico, soprattutto per mammiferi e uccelli) dovuto al prolungamento del periodo di costruzione. Le misure prescritte nella VIA e incluse nel PZI per il II binario, nonché le misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale ridurranno di conseguenza l'impatto cumulativo – l'impatto sarà insignificante (stima C). Non ci saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Al fine di proteggere i tipi di habitat qualificati, i tipi di habitat ad alto valore di conservazione della natura e gli habitat di specie qualificate e minacciate, le aree degradate risultanti dalla costruzione del binario destro Divača-Capodistria o altre aree degradate all'interno del confine del DLN devono essere utilizzate per lo stoccaggio di qualsiasi materiale, per parcheggio e movimentazione necessarie per il funzionamento dei cantieri.
- Il disboscamento della vegetazione forestale e arbustiva deve essere effettuato al di fuori della stagione principale di nidificazione, cioè non dall'inizio di aprile alla fine di giugno. In questo periodo sono sconsigliati anche i lavori di costruzione intensivi che causano un elevato disturbo acustico.
- Nei cantieri deve essere sempre disponibile (e a portata di mano) materiale assorbente. In caso di fuoriuscita di sostanze pericolose, deve essere utilizzato subito per evitare infiltrazioni nel terreno.
- L'area del cantiere deve essere visibilmente delimitata e ridotta al minimo nelle aree di importanza naturalistica.
- La costruzione di strutture su parti aperte del percorso deve avvenire principalmente durante le ore diurne. Per la sicurezza del cantiere è consentita l'installazione notturna di apparecchi di illuminazione con un sensore integrato per l'accensione e lo spegnimento automatico.
- Al termine dei lavori, l'intera area di costruzione deve essere ripristinata; tutte le nuove aree paesaggistiche devono essere rinverdite o piantate con specie arboree e arbustive autoctone.
- I macchinari da costruzione e gli altri veicoli devono essere in buone condizioni stradali per evitare perdite di carburante o olio.
- Lo smaltimento di rifiuti nell'ambiente naturale non è accettabile. L'esecutore è tenuto a prendere tutte le disposizioni necessarie per lo smaltimento organizzato e la rimozione dei rifiuti dal cantiere.
- Tutte le superfici danneggiate devono essere risanate preferibilmente durante la costruzione e, se ciò non è possibile, immediatamente dopo la costruzione.

- Per il controllo delle erbe infestanti lungo il percorso si dovranno utilizzare esclusivamente prodotti fitosanitari biologici.
- Per la protezione del gambero di fiume, non si devono eseguire lavori di regolazione nei corsi d’acqua (affluenti del Rosandra, fiume Ospo) durante i livelli d’acqua elevati e durante la stagione riproduttiva (da settembre a novembre). Immediatamente prima dell’inizio dei lavori di costruzione nei corsi d’acqua (affluenti del Rosandra, fiume Ospo), i gamberi di fiume trovati devono essere puliti e temporaneamente rimossi dai corsi d’acqua (affluenti del Rosandra, fiume Ospo). Al termine dei lavori di costruzione, i gamberi devono essere reintrodotti nei corsi d’acqua preparati o trasferiti in aree non disturbate. I lavori devono essere eseguiti sotto la supervisione di un esperto di gamberi.
- Il monitoraggio degli anfibi deve essere effettuato nelle valli dei fiumi Rosandra e Ospo e lungo il Risano durante i lavori. Se si riscontrano frequenti investimenti di anfibi, si dovranno adottare misure adeguate per prevenirli.
- Area di valori geomorfologici naturali attesi nel sottosuolo - Carbonati (OPNV Carbonati), Area Protetta del Carso (Habitat Grotte non aperte al pubblico): durante i lavori preparatori e di costruzione e durante i lavori di restauro, dovranno essere garantite misure secondo il modello del Protocollo sulla gestione della scoperta delle grotte (predisposto per l’attuazione dei lavori preparatori e di costruzione nell’area dell’attuale DLN per il binario di destra).
- Per la protezione della falena dell’edera (*Callimorpha quadripunctaria*), dopo la realizzazione dei lavori dovrà essere previsto un margine forestale nelle aree in cui il bosco è stato disboscato.
- Al fine di ridurre gli impatti negativi dovuti all’invasione dell’habitat dell’*Erannis ankeraria*, il margine forestale appena creato lungo la nuova strada di accesso T-2b2 sarà piantato con piantine di rovere (*Quercus petraea*) e roverella (*Quercus pubescens*).
- Linee guida generali per la realizzazione di opere su terreni acquatici e costieri:
 - Le acque e i terreni costieri devono essere invasi in misura minima, mantenendo la naturale fascia di vegetazione ripariale.
 - L’invasione dei corsi d’acqua deve essere limitata nello spazio e nel tempo, con un apporto minimo di sostanze nell’acqua.
 - Non è consentito il riempimento dei corsi d’acqua. I corsi d’acqua interessati dalla costruzione della ferrovia devono essere sistemati e piantati con specie autoctone in modo sostenibile.
 - I lavori sui terreni acquatici e costieri devono essere eseguiti secondo i principi della gestione sostenibile delle acque. I lavori devono essere progettati e realizzati in modo da mantenere la connettività o l’integrità dello spazio idrico e la possibilità per gli organismi acquatici di muoversi nei corsi d’acqua e mantenendo le dinamiche esistenti, le caratteristiche idromorfologiche, la diversità dei corsi d’acqua, l’ombreggiatura del canale e delle sponde.
 - I rifiuti e i materiali da costruzione non devono essere smaltiti nei corsi d’acqua, sui terreni acquatici e costieri. I siti temporanei per l’introduzione dei materiali devono essere organizzati durante l’implementazione dello sviluppo in modo da prevenire l’inquinamento delle acque.
 - Tutti gli eventuali getti di calcestruzzo devono essere eseguiti “a secco”, il che significa casseforme a tenuta stagna nelle aree in cui il calcestruzzo deve essere collocato. Nel caso di getti di calcestruzzo, si deve evitare la dispersione in acqua di effluenti tossici del calcestruzzo.
 - Tutte le operazioni devono essere eseguite in modo da evitare l’inquinamento dei corsi d’acqua. Si deve evitare la dispersione di carburanti, oli, rivestimenti protettivi e altre sostanze nocive e tossiche nei corsi d’acqua o nell’area acquatica.
 - Deve essere previsto lo smaltimento di tutti i materiali di costruzione residui e di tutti i rifiuti in una discarica adeguata. Durante e dopo la costruzione, nessun materiale solido, liquido o gassoso di qualsiasi tipo utilizzato nella costruzione e potenzialmente tossico per i pesci e altri organismi acquatici deve essere depositato sul sito o nel corso d’acqua stesso.
 - Non è consentito il prelievo di acqua dai corsi d’acqua ai fini dei lavori di costruzione.
 - I lavori specifici del sito devono essere eseguiti in modo raggruppato, in modo da evitare il riaffiorare di corsi d’acqua negli stessi luoghi.
 - I lavori che possono influire sulla qualità dell’acqua e sul regime idrico devono essere eseguiti in coordinamento con l’operatore competente per la gestione della pesca. L’esecutore deve informare per tempo (7-14 giorni prima dell’inizio dei lavori) l’operatore competente per la gestione della pesca, l’Associazione di pescatori di Capodistria, in modo da poter effettuare o organizzare una cattura d’intervento di pesci nell’area d’intervento prevista o nell’area in cui tale impatto potrebbe ancora essere presente. Se i lavori devono essere eseguiti in più fasi e su un periodo di tempo più lungo, l’esecutore o l’investitore deve informare l’operatore di gestione

- della pesca dei lavori previsti al momento di ogni nuovo sconfinamento, in modo da poter effettuare le catture di intervento, se necessario, prima di ogni nuovo sconfinamento.
- La pendenza esistente del letto dei corsi d'acqua deve essere mantenuta.
 - Non è consentita la profilatura dei corsi d'acqua che allargherebbe il canale e abbasserebbe il livello dell'acqua. I corsi d'acqua non devono essere dragati nell'area di sviluppo; il livello del corso d'acqua non deve essere abbassato in seguito alla rimozione di detriti (ghiaia).
 - Non è accettabile l'implementazione di un allargamento e di un unico profilo trapezoidale regolato con un fondo raddrizzato su tutta la larghezza del corso d'acqua. Qualsiasi allargamento urgente e necessario dovrebbe essere realizzato sotto forma di doppio trapezio (almeno su una sponda - doppio trapezio con allargamento su un solo lato) e di dragaggio per accogliere le basse portate.
 - La sistemazione e il consolidamento delle sponde devono essere eseguiti con pietre naturali e con la minor quantità possibile di cemento. Non è accettabile la costruzione di nuove superfici piane e lisce in cemento che avrebbero un impatto sull'idromorfologia del corso d'acqua.
 - Per il consolidamento delle sponde, la protezione longitudinale delle sponde dovrebbe essere realizzata in forma non pavimentata. La messa in sicurezza delle fondamenta della protezione delle sponde dovrebbe essere realizzata con l'installazione di pelli di pesce. In corrispondenza dei livelli di portata medi e bassi, è opportuno inserire nelle sponde un gran numero di buche artificiali per pesci costruite con materiali diversi, come legno e rocce di grandi dimensioni.
 - Nei tratti di intervento in cui gli habitat acquatici sono in cattive condizioni a causa di interventi precedenti, è necessario pianificare il miglioramento delle condizioni dei corsi d'acqua (installazione di sbarramenti per interrompere il flusso, nascondigli per pesci e gamberi nelle sponde e creazione di un letto naturale del canale).
 - Non sono consentite interferenze con il substrato fluviale (sedimenti) dei corsi d'acqua in termini di spostamento o rimozione dei sedimenti (ad esempio, nella zona dei ponti).
 - La vegetazione ripariale esistente deve essere preservata per quanto possibile; ovv. non deve essere rimossa la vegetazione ripariale che fornisce nascondigli per i pesci e impedisce il riscaldamento dell'acqua. Quando non si può evitare la rimozione di parte della vegetazione, questa deve essere rimossa in modo selettivo e non nella stessa stagione di crescita.
 - Nel caso di rimozione della vegetazione sulle sponde dei corsi d'acqua, la vegetazione rimossa deve essere sostituita immediatamente (entro la stessa stagione vegetativa) con nuova, ovvero con specie arbustive e arboree autoctone già presenti nell'area (ad es. talee di salice bianco). Lungo i corsi d'acqua deve essere garantita la continuità della vegetazione; il semplice rinverdimento non è sufficiente. Nel caso di rimozione della vegetazione lungo i corsi d'acqua, la rimozione della vegetazione deve essere accompagnata dalla creazione di nuova vegetazione.
 - Devono essere individuate e attuate, per quanto possibile, misure per prevenire la diffusione di specie vegetali non autoctone invasive nell'area dei corsi d'acqua. In caso di presenza di specie invasive non autoctone come il poligono del Giappone (*Fallopia japonica*), il poligono di Sachalin (*Fallopia sachalinensis*) o i loro ibridi (*Fallopia x bohemica*), la rimozione attiva di queste specie deve essere avviata già al momento della costruzione. Lo sfalcio e la rimozione del poligono del Giappone dovrebbero essere pianificati a lungo termine.
 - Durante l'attuazione degli interventi previsti, dovrebbe essere monitorato costantemente l'aumento della torbidità o dell'intorbidimento dell'acqua nei corsi d'acqua in cui si svolgeranno i lavori di adeguamento della ferrovia. Si dovranno prevedere misure per ridurre la torbidità dell'acqua durante la realizzazione degli interventi.
 - Se, durante l'attuazione degli interventi previsti nell'area dei corsi d'acqua e delle zone costiere, si riscontra che la torbidità dopo l'attuazione degli interventi previsti supera il valore raccomandato per i solidi sospesi nelle acque di salmonidi e ciprinidi, come specificato nel Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per la vita delle specie ittiche d'acqua dolce (Gazzetta ufficiale RS, n. 46/02 41/04 - ZVO-1 e 44/22 - ZVO-2) o vi è la possibilità di morte di pesci e altri organismi acquatici o di effetti negativi a lungo termine sulle zone di riproduzione nell'area, l'attuazione degli interventi deve essere interrotta immediatamente e deve essere trovata una soluzione tecnica alternativa per la rimozione dei sedimenti.
 - L'associazione dei pescatori di Capodistria deve poter essere presente durante la realizzazione di tutti gli interventi previsti, previo accordo.
- NV Radvanj – valle di crollo, NV Ciglione carsico: l'area del cantiere deve essere circondata da una recinzione protettiva prima dell'inizio dei lavori. Il cantiere deve essere limitato il più possibile.

- OPNV Carso (area di rocce cretacee con depositi di pesci fossili): in caso di ritrovamento di un fossile, è necessario intervenire in conformità con la Legge sulla conservazione della natura, oppure informare l'ente incaricato del monitoraggio geologico in conformità con l'Elaborato di monitoraggio che è una componente obbligatoria del permesso di costruire. Fino a quando l'unità competente dell'Ente sloveno per la conservazione della natura non avrà preso ulteriori misure (misure di mitigazione aggiuntive), l'esecutore deve garantire che questo sia tenuto nello stesso luogo e non venga danneggiato o distrutto.
- Le misure di gestione delle acque del fiume Osopo e dei suoi affluenti che potrebbero influire sulla qualità dell'acqua e quindi sugli organismi acquatici non devono essere realizzate durante il periodo di riproduzione dei pesci, che va dal 1° aprile al 30 giugno. Lo sviluppo deve essere realizzato in modo sostenibile e con un'interferenza minima con i corsi d'acqua.
- I viadotti/ponti devono essere costruiti in modo da evitare danni agli uccelli. Le strutture devono quindi essere prive di oggetti poco visibili e sporgenti.
- Devono essere prese in considerazione anche tutte le misure di mitigazione prescritte dall'Elaborato per l'attuazione delle misure di prevenzione dell'inquinamento dell'area di Rosandra, Aquarius d.o.o. Ljubljana, febbraio 2023.

Monitoraggio dello stato

- Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere redatto un Piano di monitoraggio che integri i risultati del monitoraggio effettuato durante la costruzione del binario destro Divača-Capodistria.
- Val di Rosandra, Ciglione carsico: date le estese attività di costruzione, non è possibile prevedere tutti gli effetti della costruzione, ed eventuali linee guida aggiuntive dovranno essere prese in considerazione sulla base del monitoraggio, al fine di ridurre al minimo gli impatti negativi sulle caratteristiche dell'area protetta. Sulla base dei risultati del monitoraggio, verranno fornite eventuali linee guida o requisiti aggiuntivi.
- Il monitoraggio sarà effettuato da esperti qualificati e referenziati incaricati dall'investitore.
- Almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori, deve essere informata l'unità competente dell'Istituto per la conservazione della natura della Repubblica di Slovenia, che effettua la supervisione professionale nel campo della conservazione della natura.
- L'esecutore deve informare per tempo (da 7 a 14 giorni prima dell'inizio dei lavori) l'autorità competente per la gestione della pesca sui tempi previsti per l'esecuzione dei lavori.
- Data l'ampia scala dei lavori di costruzione, non è possibile prevedere tutti gli effetti dei lavori di costruzione e qualsiasi indicazione aggiuntiva da parte del servizio competente per la conservazione della natura dovrà essere presa in considerazione sulla base del monitoraggio della situazione, al fine di ridurre al minimo gli impatti negativi sulle caratteristiche dell'area protetta. Sulla base dei risultati del monitoraggio, l'esecutore del monitoraggio può proporre linee guida di miglioramento da far approvare al servizio di conservazione della natura competente.
- KP Beka: prima, durante e 5 anni dopo l'attuazione delle opere di intervento, il monitoraggio delle specie protette di piante, molluschi, farfalle, coleotteri, crostacei, pesci, anfibi, pipistrelli, uccelli, tipi di habitat (non forestali, forestali, acquatici) e invertebrati acquatici sarà effettuato nell'area del fiume Rosandra all'interno o adiacente all'area interessata dai lavori di costruzione. Lo stato degli habitat dei gruppi e dei tipi di habitat succitati deve essere mappato nell'area degli interventi necessari per la collocazione del binario sinistro Divača-Capodistria prima dell'inizio dei lavori. Durante i lavori di costruzione intensivi, lo stato dovrebbe essere monitorato su base mensile. Se gli interventi vengono eseguiti in aree che sono state degradate in passato e/o le aree di intervento non rappresentano habitat importanti per le specie minacciate e protette, non è necessario alcun monitoraggio durante la costruzione. In questo caso, la mappatura dovrebbe essere effettuata dopo la realizzazione del risanamento e di nuovo 5 anni dopo il completamento del risanamento.
- Il monitoraggio degli anfibi si deve effettuare durante la costruzione nella Val Rosandra, nella valle Osopo e lungo il Risano. In caso di frequenti investimenti, è necessario adottare misure per prevenirli.
- Lo stato degli habitat ad alto valore di conservazione della natura deve essere monitorato mensilmente nei cantieri prima dell'attuazione dell'intervento e durante i lavori di preparazione, scavo e costruzione.
- Durante i lavori di costruzione intensivi nei corsi d'acqua, dovrà essere effettuato il monitoraggio dello stato dei pesci e dei crostacei decapodi nel Rosandra, nel fiume Osopo e nei suoi affluenti.
- Durante i lavori di preparazione, di scavo e di costruzione nell'area più ampia del tracciato, comprese tutte le strade e i sentieri di accesso, l'investitore dovrà garantire la supervisione di esperti nel campo della conservazione della natura, la cui parte carsica e geologica potrà essere svolta nell'ambito della supervisione carsica e geologica dell'intero tracciato.

- La stazione di misurazione automatica (AMP) posta nella Val Rosandra durante la costruzione del binario II, dovrà essere conservata e utilizzata per le misurazioni durante gli interventi necessari per il doppio binario della nuova linea Divača-Capodistria. L'AMP dovrebbe misurare costantemente temperatura, pH, SEP e concentrazione di ossigeno disciolto durante i lavori nella Val Rosandra.

PATRIMONIO CULTURALE

Obiettivi ambientali:

1. Garantire la conservazione integrata del patrimonio culturale.
2. Conservazione di siti e resti archeologici.

Stato esistente

Nell'area in esame si trovano 34 unità culturali (Registro dei beni culturali immobili, al 31 dicembre 2023). Si tratta di due paesaggi culturali e un paesaggio storico. Un'unità è protetta come monumento culturale:

- EID 1-01283 Gabrovica pri Črnem Kalu – Area storica Gabrovica-Ospo (paesaggio storico)
- EID 1-15087 Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Ciglione carsico (paesaggio culturale)
- EID 1 - 01293 Rožar – Paesaggio culturale (paesaggio culturale)

Nell'area delle sistemazioni previste sono registrati 4 siti archeologici:

- EID 1-01340 Ospo – sito archeologico torrente di S. Servolo,
- EID 1-03193 Dekani – sito archeologico Purgarce-Buševca-Karlinci,
- EID 1-30827 Ospo – sito archeologico Staje,
- EID 1-16576 Stepni – sito archeologico Na Selinci.

Resti archeologici: il potenziale archeologico dell'intera area in esame è stato verificato secondo i metodi 1-4 (nell'ambito del piano di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria sulla tratta Divača-Capodistria). Sulla base di queste indagini 1-4, sono stati delineati (registrati) alcuni nuovi siti archeologici. Nel marzo 2022 è stata effettuata una valutazione del potenziale archeologico con i metodi 5-6. In accordo con i conservatori responsabili, non è stata avanzata alcuna proposta di nuova iscrizione nel Registro dei beni culturali immobili.

Determinazione degli impatti

Durante i lavori preparatori e durante la costruzione, si possono prevedere impatti diretti e indiretti sui siti del patrimonio culturale (sia sui paesaggi culturali e storici, sia sul patrimonio costruito ed edificato profano), come: polveri (emissioni di PM₁₀ dagli scavi e dal trasporto dei materiali), cambiamenti nell'aspetto visivo dell'area in generale (scarificazione delle superfici, cantieri, ecc.). L'accesso alle unità del patrimonio culturale può essere ostacolato. Esiste anche il rischio di un aumento dei livelli di vibrazioni e di conseguenti danni alle strutture del patrimonio culturale. Gli impatti della costruzione saranno temporanei. Dopo i lavori di intervento, è possibile che si verifichino impatti ambientali e visivi indiretti a distanza, principalmente a causa delle viste verso, su e dai siti del patrimonio culturale. Gli impatti diretti possono essere percepiti nelle aree in cui lo sviluppo proposto attraversa siti e strutture del patrimonio culturale. Questi impatti sono generalmente a lungo termine o permanenti. **L'impatto complessivo sull'obiettivo ambientale 1 è valutato insignificante, tenendo conto delle misure di mitigazione – stima d'impatto C.** Gli impatti diretti sui resti archeologici sono possibili anche con gli scavi negli strati più profondi del suolo. Questi impatti sono permanenti (danneggiamento o distruzione dei resti). Non ci sarà alcun impatto sui siti e sui resti archeologici durante il funzionamento. **L'impatto cumulativo sui siti archeologici e sui resti archeologici registrati è valutato insignificante, tenendo conto delle misure di mitigazione – Stima dell'impatto C.**

Impatti cumulativi: Il binario II (destra) e il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria invaderanno 5 delle stesse unità del patrimonio culturale. Le modifiche necessarie per la costruzione del binario di sinistra aumenteranno ulteriormente l'estensione dello sconfinamento nei siti archeologici, aumentando la probabilità di scoperte e di danni associati ai reperti archeologici. Gli interventi previsti dal piano, che saranno necessari per la costruzione del binario sinistro, costituiranno anche interventi aggiuntivi nel paesaggio culturale o nel monumento culturale. Al fine di ridurre al minimo l'impatto sui siti del patrimonio culturale, le misure previste per gli interventi nell'ambito del Piano di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria sono quelle prescritte dalla VIA e prese in

considerazione nel PZI. Insieme alle misure di mitigazione prescritte per il binario sinistro, l'impatto cumulativo sarà insignificante (valutazione C). Non ci saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Durante la costruzione, tutti gli oggetti nelle immediate vicinanze del cantiere devono essere fisicamente protetti da danni, polvere e altri impatti negativi.
- Anche i siti e i luoghi del patrimonio culturale devono essere protetti da danni e distruzione durante la costruzione. I percorsi di cantiere, le strade di trasporto, i corsi d'acqua necessari, le infrastrutture per i servizi, l'energia e le telecomunicazioni non devono attraversare i siti del patrimonio culturale e non devono essere utilizzati come siti di scavo.
- *EID 1-01283 Gabrovica pri Črnem Kalu - Area storica Gabrovica-Ospo*: l'allineamento della nuova strada di accesso attraverso il monumento culturale, paesaggio storico, è consentito nel rispetto del regime di tutela previsto dal Decreto sulla dichiarazione dei monumenti culturali nel Comune di Capodistria - Insediamenti e aree storiche (Bollettino ufficiale PN n. 27/87), che stabilisce che le parti dei monumenti o dei siti commemorativi che testimoniano eventi e fatti importanti devono essere protette nella loro interezza.
- *EID 1-15087: Podpeč pri Črnem Kalu - Paesaggio culturale Ciglione carsico*: gli sviluppi previsti sono accettabili a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale di cui all'articolo 37 del Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale n. 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale RS, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), che recita: devono essere protetti l'uso caratteristico del suolo, la parcellizzazione, la vegetazione caratteristica, le dominanti spaziali, le relazioni tra insediamento e spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici distintivi.
- *EID 1-01293 Rožar - Paesaggio culturale*: gli sviluppi previsti sono accettabili a condizione che venga rispettato il regime di tutela del paesaggio culturale di cui all'articolo 37 del Decreto sulle condizioni di pianificazione territoriale del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale 19/88, 7/01, 24/01 e Gazzetta ufficiale RS, n. 49/05, 95/06, 124/08, 22/09, 65/10, 29/12 - interpretazione obbligatoria, 50/12 - interpretazione obbligatoria, 47/16), che recita: devono essere protetti l'uso caratteristico del suolo, la parcellizzazione, la vegetazione caratteristica, le dominanti spaziali, le relazioni tra insediamento e spazio aperto, i luoghi della memoria e i nomi topografici distintivi.
- *EID 1-01340 Ospso - Sito archeologico torrente di S. Servolo*: è necessario effettuare un'indagine archeologica per definire con maggiore precisione le misure di protezione nella fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sul patrimonio culturale per l'intervento) e un'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessario, prima della realizzazione dell'intervento.
- *EID 1-03193 Dekani - Sito archeologico di Purgarce-Buševca*: nelle aree del sito in cui i resti archeologici non sono stati precedentemente rimossi, le indagini archeologiche devono essere effettuate al momento della costruzione (supervisione archeologica con documentazione dell'esecuzione dei lavori di sbancamento).
- *EID 1-30827 Ospso - Sito archeologico Staje*: Prima dell'intervento, l'investitore deve garantire l'esecuzione di indagini archeologiche preliminari per determinare con maggiore precisione le misure di protezione (per determinare la composizione e l'estensione dei resti archeologici) e, se necessario, la rimozione controllata dei resti archeologici. L'indagine archeologica preliminare per la determinazione più precisa delle misure di protezione deve essere svolta durante la fase di preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sui beni culturali per l'intervento) e l'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessario, prima della realizzazione dell'intervento. La portata, le procedure di ricerca e la sequenza delle indagini archeologiche preliminari sono determinate dal servizio di tutela culturale competente nelle condizioni di tutela culturale. Nel caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da preservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ).
- *EID 1-16576 Stepani - Sito archeologico Na Selinci*: prima dell'intervento, l'investitore deve garantire l'esecuzione di indagini archeologiche preliminari per determinare con maggiore precisione le misure di protezione (per determinare la composizione e l'estensione dei resti archeologici) e, se necessario, per garantire la rimozione controllata dei resti archeologici. L'indagine archeologica preliminare per la determinazione più precisa delle misure di protezione deve essere effettuata durante la fase di

preparazione della documentazione del progetto (prima del rilascio dell'autorizzazione o del parere sui beni culturali per l'intervento) e l'indagine archeologica preliminare per la rimozione controllata dei resti archeologici, se necessario, prima della realizzazione dell'intervento. La portata, le procedure di ricerca e la sequenza delle indagini archeologiche preliminari sono determinate dal servizio di tutela culturale competente nelle condizioni di tutela culturale. In caso di scoperta di resti archeologici di eccezionale importanza sociale, l'intervento deve essere adattato in modo da conservare, proteggere e presentare i resti archeologici nel luogo di scoperta (in situ).

Monitoraggio dello stato

L'esecutore delle indagini archeologiche preliminari è tenuto a tenere regolarmente informati il conservatore responsabile dell'Istituto per la protezione dei beni culturali e il supervisore delle indagini archeologiche sull'andamento delle stesse. Al fine di proteggere i resti archeologici durante i lavori di scavo, il proprietario o il possessore dell'immobile deve consentire l'accesso di una persona autorizzata dall'Istituto al terreno non recintato e, previa notifica al proprietario o al possessore, anche al terreno recintato e agli edifici, ad eccezione dei locali residenziali, indipendentemente dal fatto che siano stati trovati o meno resti archeologici.

L'investitore dovrà comunicare l'inizio dei lavori all'unità regionale competente dell'Istituto per la protezione del patrimonio culturale con un preavviso di almeno 10 giorni.

PAESAGGIO E SUE CARATTERISTICHE

Obiettivi ambientali:

1. Preservare le caratteristiche del paesaggio.
2. Conservare i paesaggi e le aree paesaggistiche eccezionali con caratteristiche distintive a livello nazionale e un'immagine paesaggistica di alta qualità.

Stato esistente

Secondo la Classificazione regionale dei tipi di paesaggio in Slovenia, l'area in esame è inclusa nei paesaggi della regione Primorska, nell'area delle aree vere e proprie della Primorska (le unità paesaggistiche del Carso, del Litorale sloveno e dell'Istria slovena) e della regione sub-dinarica della Primorska (l'unità paesaggistica del Carso sub-dinarico della Primorska). L'area è definita da un territorio montuoso con una superficie rocciosa e caratteristici fenomeni carsici. Vigneti e piantagioni di alberi da frutto e ortaggi sono caratteristici, ma con l'abbandono dell'agricoltura stanno scomparendo dal paesaggio. In alcuni luoghi, l'immagine di un paesaggio coltivato è accompagnata da una vegetazione eccessiva che riduce la visibilità del paesaggio. Nella parte meridionale dell'area si passa da valli strette circondate da pendii boscosi relativamente ripidi a una vasta pianura con un fronte mare. È caratterizzata da villaggi compatti a grappolo in posizione sottovento, con cortili murati e strade strette, e dal nucleo compatto più grande di Capodistria con l'entroterra di Škofije e Dekani. Gli sviluppi proposti invadono le seguenti aree di valore significativo dal punto di vista della tutela del paesaggio: il paesaggio eccezionale di Črni Kal-Hrastovlje e le aree paesaggistiche distintive a livello nazionale di Brkini – Parte superiore della Valle Vremska dolina – Carso di Divača, nonché Bržanija e Moravška dolina.

Determinazione degli impatti

Grazie alle gallerie previste sul tracciato del binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, lo sviluppo sarà ben integrato nell'area circostante e il paesaggio e gli elementi caratteristici del paesaggio saranno in gran parte preservati. L'impatto sugli obiettivi ambientali sarà presente nelle parti in cui sono previsti il nuovo binario e l'allineamento della linea ferroviaria in superficie: nell'area di Divača, nelle strade di accesso, nella Val Rosandra, nei viadotti di Gabrovica e Vinjan e alla fine della sezione a Dekani. Per quanto riguarda l'entità dell'impatto sulle caratteristiche paesaggistiche e sulle aree di straordinaria bellezza naturale, si prevede che l'impatto più diretto sia quello sull'eccezionale paesaggio di Črni Kal-Hrastovlje. Il nuovo tracciato e l'allineamento della linea ferroviaria in superficie, nell'ambito della realizzazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, non rappresentano pressioni aggiuntive significative in un'area in cui è già prevista la costruzione del binario II, il cui tracciato (viadotti, ponti) coincide in posizione con il tracciato del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Al fine di mitigare gli impatti, il Piano di architettura del paesaggio prevede interventi di ripristino e paesaggistica, tra cui il ripristino delle opere di costruzione con la sistemazione a verde dei nuovi portali e del binario sinistro aperto, il ripristino degli interventi sul terreno per le nuove strade di servizio e la sistemazione paesaggistica dei tratti modificati delle strade di accesso esistenti, compresa la

ristrutturazione dei tratti abbandonati. La sistemazione paesaggistica si basa sulle caratteristiche paesaggistiche dell'area e ne preserva il carattere. L'impatto sugli obiettivi ambientali sarà comunque relativamente elevato, pertanto nelle aree in cui sono previste misure tecniche importanti sarà importante garantire un'elevata qualità della progettazione complessiva, tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche, e dell'attuazione dello sviluppo, consentendo l'inserimento di adeguate piantumazioni e altre misure per migliorare l'integrazione dello sviluppo nell'area circostante. L'impatto sulla conservazione delle caratteristiche del paesaggio e sulla conservazione dei paesaggi distintivi a livello nazionale e delle aree di eccezionale carattere paesaggistico e qualità del paesaggio è valutato **insignificante, a condizione che vengano adottate misure di mitigazione - stima C.**

Impatti cumulativi: parallelamente al previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria, è prevista la costruzione del binario II, le cui caratteristiche tecniche (gallerie e viadotti) coincidono in loco con le caratteristiche tecniche del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Gli impatti cumulativi possono verificarsi nei tratti in cui gli allineamenti del binario II e del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria seguono il terreno. Le sistemazioni non costituiscono un onere aggiuntivo significativo rispetto all'area in cui è già prevista la costruzione del binario II che, per le sue caratteristiche tecniche (portali di galleria, viadotti, ponti, strade, ecc.), rappresenta l'introduzione di nuovi elementi dominanti in un paesaggio finemente strutturato. L'impatto cumulativo è valutato non significativo (stima B). Non ci saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Assicurarsi che il deposito di materiali durante la costruzione non provochi il riempimento di corsi d'acqua, doline e altri rilievi. Per la costruzione di strutture e sistemazioni temporanei, si deve interferire il meno possibile sulla topografia.
- Devono essere garantiti il consolidamento continuo delle sponde e la gestione del deflusso superficiale, nonché il consolidamento delle sponde finali per prevenire l'erosione.
- Prima dell'inizio dei lavori, il margine del bosco, le siepi e i singoli alberi dovranno essere adeguatamente protetti in modo da evitare danni inutili.
- Le operazioni di piantumazione devono essere avviate durante la costruzione e mantenute in seguito.
- La regolazione o il miglioramento dei corsi d'acqua dovranno essere eseguiti secondo il principio del paesaggio sostenibile, che comprende la piantumazione di alberi autoctoni nello strato arboreo e arbustivo e l'inerbimento dell'area periferica. La distribuzione delle piantine di alberi deve essere adattata allo schema della vegetazione ripariale esistente nei tratti a monte e a valle dei singoli corsi.
- Il ponte nella Val Rosandra deve essere progettato architettonicamente secondo il carattere paesaggistico dell'area. La struttura deve essere progettata come un'unica struttura di alta qualità, in modo da essere meno appariscente possibile non deturpando l'aspetto del paesaggio circostante. L'edificio può essere fonte di distrazione nell'immagine spaziale mentale e sarà importante una soluzione di alta qualità. Quando il percorso attraversa il ponte nella Val Rosandra, le fondamenta delle colonne o il terreno sottostante devono essere progettati in base alle caratteristiche del microrilievo.
- I viadotti V1L "Gabrovica sinistra" e V2L "Vinjan" devono essere progettati come strutture di alta qualità, che si adattino il più possibile allo spazio naturale e urbano dal punto di vista spaziale, funzionale e progettuale. Gli edifici saranno facilmente distraibili nell'immagine spaziale mentale e visivamente esposti rispetto all'ambiente circostante, ai frequenti punti di ritenzione e alle pendenze più alte e saranno importanti soluzioni spaziali e architettoniche di alta qualità. Le fondazioni delle colonne o il terreno sotto di esse devono essere progettati in base alle caratteristiche del microrilievo.
- Le nuove strutture (viadotti, ponti, gallerie), che coincidono per ubicazione con le strutture del tracciato del binario II, dovranno essere adattate nella progettazione alle strutture del tracciato del binario II in modo da funzionare insieme come un'unica sistemazione spaziale.
- Le barriere antirumore previste devono essere il meno invasive possibile dal punto di vista progettuale e devono essere ampiamente contenute nel disegno. Ove possibile, le barriere antirumore dovranno essere piantumate per migliorare l'integrazione dello sviluppo nell'area circostante.

Monitoraggio dello stato

Un architetto paesaggista deve essere coinvolto nei lavori di sbancamento e nell'abbattimento della vegetazione esistente e nella creazione di nuova vegetazione nell'ambito della supervisione della costruzione, e deve controllare che l'impianto sia realizzato o sia riuscito in conformità con il progetto delle opere da realizzare. Sulla base del progetto dettagliato, deve essere stabilita la conformità delle soluzioni e

la manutenzione della vegetazione deve essere specificata nel progetto operativo. Se necessario, si procederà alla piantumazione aggiuntiva o sostitutiva, tenendo conto delle condizioni di garanzia.

SUOLO E TERRENI AGRICOLI

Obiettivi ambientali:

1. Preservare i terreni agricoli identificati come terreni agricoli di prima scelta nel piano regolatore.
2. Preservare i terreni agricoli, soprattutto quelli con un migliore potenziale produttivo (rating).
3. Preservare gli agglomerati di terreni agricoli ed evitare la loro frammentazione.
4. Preservare la produzione agricola.

Stato esistente

Le attività economiche tradizionali nella parte meridionale dell'area sono principalmente i seminativi, la viticoltura e la frutticoltura, e l'allevamento di bestiame alle altitudini più elevate. Nella parte settentrionale dell'area predominano le foreste, i prati e i pascoli. Nelle aree con condizioni naturali più sfavorevoli alla coltivazione, l'agricoltura viene abbandonata. Aumentano i prati, a scapito dei pascoli, e aumentano le foreste. L'area dei comuni di Capodistria e Divača è caratterizzata da una parcellizzazione relativamente fine. La copertura del suolo predominante è una miscela di boschi fitti e prati permanenti. All'interno della vegetazione perenne, si alternano piccole macchie di alberi e arbusti, terreni in crescita e frutteti. La diversità delle colture aumenta verso sud-ovest. La proporzione di seminativi e giardini e di colture perenni aumenta.

Non ci sono sistemi di bonifica (drenaggio o irrigazione) nell'area delle sistemazioni previste.

Determinazione degli impatti

Gli impatti sui terreni agricoli si verificheranno principalmente durante la costruzione. Lo sviluppo può comportare la distruzione di terreni fertili. Durante la costruzione non saranno consentite attività agricole nella zona di lavoro. Inoltre, durante le attività di scavo e costruzione, potrebbe verificarsi un aumento dell'emissione di particelle di polvere dalle parti esposte del cantiere e dalle aree di costruzione. L'accesso al terreno potrebbe essere ostacolato durante la costruzione. L'impatto sarà temporaneo. Durante la costruzione, la contaminazione del suolo può derivare da emissioni derivanti dall'uso di macchinari da costruzione o da emissioni derivanti da incidenti. Possono inoltre verificarsi emissioni da materiali potenzialmente contaminati utilizzati per la costruzione di rilevati (rilevati ferroviari, riempimento di doline). Può anche verificarsi una contaminazione del suolo dovuta alla lisciviazione di materiali da imballaggi smaltiti e conservati in modo improprio. Può verificarsi un'ulteriore contaminazione del suolo dovuta alle emissioni dei veicoli di trasporto, dei macchinari da costruzione e dell'uso di materiali da costruzione (emissioni di carburanti, prodotti di combustione e residui di gasolio, emissioni di oli lubrificanti, emissioni di particelle di usura da pneumatici e superfici di traffico). Durante l'esercizio, la contaminazione del suolo può avvenire a causa di emissioni derivanti dall'uso dell'infrastruttura ferroviaria o da emissioni derivanti da eventi straordinari (incidenti ferroviari, ecc.). Si prevede inoltre un'ulteriore contaminazione diretta del suolo in caso di raccolta e scarico non adeguatamente regolamentato delle acque piovane dalle aree aperte del cantiere e dalle aree di movimentazione. Durante l'esercizio, sono possibili impatti negativi sul carico del suolo a causa della raccolta, del trattamento e dello scarico non adeguatamente regolamentati delle acque meteoriche di dilavamento (aumenta anche l'erosione del suolo da parte dell'acqua). Un impatto diretto e permanente sarà rappresentato dall'effettiva perdita di terreno agricolo nelle aree degli sviluppi previsti (interventi permanenti). La costruzione in aree agricole ha un impatto diretto sulla struttura del terreno a causa del necessario cambio di destinazione d'uso dei terreni agricoli, delle infrastrutture agricole interne esistenti e della progettazione dell'area edificata rurale. L'entità dell'impatto degli sviluppi sui terreni agricoli è illustrata di seguito.

In termini di utilizzo effettivo, la realizzazione del tracciato previsto per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria comporterà l'esclusione permanente di circa 3,93 ettari di terreni agricoli. Questi sono dominati da terreni agricoli abbandonati (1,05 ettari), terreni agricoli incolti (1,23 ettari), prati permanenti (0,56 ettari) e alberi e arbusti (0,41 ettari). Secondo gli attuali piani territoriali comunali dei comuni situati nell'area delle sistemazioni previste, l'attuazione degli sviluppi previsti per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria comporterà l'esclusione permanente dall'uso agricolo, secondo l'uso del suolo designato, di circa 1,53 ettari di terreno agricolo primario (K1) e di circa 0,91 ettari di altri terreni agricoli (K2). Nell'area delle sistemazioni previste dal piano sono presenti terreni con una classificazione del

terreno di 22-91 punti. L’attuazione degli sviluppi previsti per il binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria comporterà l’esclusione permanente di circa 1,96 ettari (49,98%) di terreni agricoli in uso effettivo con una valutazione del terreno superiore a 50 e di circa 1,47 ettari (42,5%) di terreni agricoli in uso effettivo con una valutazione del terreno inferiore o uguale a 50. L’invasione di terreni agricoli con una valutazione superiore a 50 è relativamente piccola ed è interamente all’interno del comune di Capodistria, dove rappresenta meno di 0,02% dei terreni agricoli con una valutazione superiore alla media, che è relativamente piccola. Gli sviluppi previsti interessano complessi agricoli compatti secondo la destinazione d’uso, ma in termini di uso effettivo non ci sarà un’eccessiva frammentazione dell’uso del suolo, poiché gli sviluppi invadono la maggior parte dei terreni agricoli ai margini. In totale, ci sono 0.247 ettari di GERK appartenenti a 10 aziende agricole nell’area di intervento permanente delle modifiche al DLN. Nessuna azienda agricola sarà significativamente colpita dall’intervento permanente. L’azienda più colpita perderà il 12,5% della sua superficie (oliveto), seguita da altre due aziende con il 9,4% (seminativo, prato e frutteto) e l’8,3% (vigneto) della superficie persa.

L’impatto sugli obiettivi ambientali delle modifiche al DLN al fine di attuare le disposizioni per il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria è valutato come non significativo grazie all’attuazione delle misure di mitigazione - stima C.

Impatti cumulativi: Gli impatti cumulativi sul suolo e sui terreni agricoli sono attesi dal binario II, poiché gli allineamenti dei due binari coincidono. Gli impatti cumulativi possono verificarsi nelle aree in cui gli allineamenti del binario II e del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria sono a cielo aperto, soprattutto a causa di ulteriori perdite e frammentazioni di terreni agricoli. Poiché l’allineamento aereo dei due binari è breve e l’area in esame è dominata da foreste, l’impatto cumulativo sul suolo e sui terreni agricoli sarà basso. Per mitigare l’impatto degli interventi previsti dal Piano di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, sono previste misure prescritte dalla VIA e prese in considerazione nel PZI. Insieme alle misure di mitigazione prescritte per il binario sinistro, l’impatto cumulativo sarà insignificante (stima C). Non ci saranno impatti sinergici.

Misure di mitigazione

- Bisogna consolidare e proteggere dall’erosione le trincee e i rilevati, così come tutte le aree interessate dalla costruzione.
- Deve essere garantito un adeguato drenaggio delle acque meteoriche dalle superfici esposte durante la costruzione.
- Subito dopo il completamento dei lavori di sbancamento, si dovrà garantire l’umidificazione, l’inerbimento e la piantumazione delle sponde e delle altre aree esposte con vegetazione autoctona.
- Nei banchi di terra e nelle piazzole non devono essere incorporati materiali che possano lisciviare o rilasciare sostanze che possano contaminare il suolo, la geosfera e di conseguenza le acque sotterranee. Il materiale deve essere conforme ai requisiti stabiliti dal Regolamento sull’inquinamento del suolo dovuto all’introduzione di rifiuti.
- I siti di costruzione devono essere limitati spazialmente. I lavori di costruzione devono essere eseguiti utilizzando mezzi di trasporto e macchinari da costruzione tecnicamente validi e solo materiali per i quali è dimostrato che non sono dannosi per l’ambiente. Deve essere impedito il deflusso di acque inquinate sui terreni agricoli. Devono essere previste misure di emergenza per la rimozione e lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti o del terreno contenente sostanze nocive derivanti da incidenti su superfici tecnologiche.
- Le emissioni di polveri e materiali da costruzione dalle aree di trasporto e di costruzione devono essere prevenute bagnando queste aree in caso di tempo secco e ventoso e recintando i cantieri.
- I siti utilizzati per il trasferimento di carburante e la riparazione di impianti tecnici devono essere pavimentati e la raccolta e lo smaltimento delle acque piovane devono essere organizzati in modo tale da evitare il deflusso diretto delle acque reflue e del percolato nel terreno. Bisogna organizzare un sistema adeguato per la raccolta e lo scarico delle acque piovane, se necessario con una vasca di decantazione con fondo indurito e un collettore in conformità con il regolamento sull’emissione di inquinanti dallo scarico di acque reflue provenienti da stazioni di rifornimento di veicoli a motore, impianti di manutenzione e riparazione di veicoli a motore e impianti di lavaggio di veicoli a motore.
- In caso di fuoriuscita di carburanti e lubrificanti o di altre sostanze pericolose, deve essere utilizzato immediatamente un agente neutralizzante e il terreno contaminato deve essere smaltito immediatamente in conformità alle disposizioni del Regolamento sui rifiuti e consegnato a un’organizzazione autorizzata per la gestione di tali rifiuti.

- Lo smantellamento del suolo, la rimozione degli strati superiori e il reinterro devono essere eseguiti in modo da ridurre al minimo il disturbo alla superficie del suolo.
- Per le aree di traffico e di costruzione, vengono utilizzate preferenzialmente le aree infrastrutturali esistenti e le aree su cui il suolo è di qualità inferiore. Queste superfici devono essere definite prima dell'esecuzione dei lavori. Per il trasporto dei materiali è necessario definire o organizzare le vie di accesso. I trasporti devono essere effettuati esclusivamente lungo i percorsi previsti dal progetto e non su terreni agricoli limitrofi, devono essere evitati trasporti incontrollati su terreni agricoli.
- Nel caso in cui, durante il monitoraggio della composizione del materiale di scavo, vengano determinati contenuti eccedenti i valori limite per “materiale di scavo” secondo quanto previsto dalla normativa della Repubblica di Slovenia, prima del proseguimento dello scavo deve essere definita un'altra modalità di rimozione/posa del materiale di scavo determinata dalla normativa.
- Nella costruzione dovrebbero essere utilizzati solo materiali per i quali vi sia prova della loro innocuità per l'ambiente.
- Il carburante per le macchine edili viene caricato al momento e secondo necessità.
- Per il periodo di esercizio sono previste misure di raccolta differenziata dei rifiuti e dei terreni contaminati da sostanze pericolose e l'adeguato deposito temporaneo fino all'accettazione dei rifiuti da parte del destinatario autorizzato.
- Deve essere redatto un programma di procedure e misure (manuale di intervento in caso di inquinamento) da attuare in caso di incidente, irregolarità e funzionamento della rete fognaria (fognature, serbatoi) al fine di prevenire l'inquinamento o ridurre l'inquinamento della geosfera e, di conseguenza, delle acque superficiali e sotterranee.
- È necessario garantire una gestione economica del suolo nell'area del piano. Tutta la parte fertile del suolo al momento dello scavo del tracciato, ad eccezione delle quantità necessarie per l'attuazione della sistemazione nell'ambito della costruzione, deve essere anzitutto destinata al reincorporamento in aree agricole. La parte fertile del suolo deve essere dedicata alla creazione di nuovi terreni agricoli o al miglioramento di quelli esistenti. È necessario preparare l'Elaborato sulla manipolazione della parte fertile del terreno.
- I luoghi per lo stoccaggio temporaneo della parte fertile del suolo durante la costruzione devono essere progettati in modo tale da non invadere i terreni agricoli e che il potenziale produttivo dei terreni agricoli non si deteriori, e allo stesso tempo deve essere garantito che la fertilità del suolo depositato non si deteriori in modo permanente.
- Durante la costruzione, è necessario gestire correttamente il terreno fertile (rimozione e stoccaggio temporaneo degli orizzonti) e restituirlo nell'ordine appropriato dopo la costruzione. La parte fertile del suolo viene asportata e ricollocata al fine di evitare contaminazioni con sostanze nocive e materiale di qualità inferiore. La fertilità e la quantità del terreno devono essere preservate e non devono essere mescolate terre con humus e terre aride.
- Quando si eseguono lavori di costruzione, è necessario fare tutto il possibile per garantire che i terreni agricoli vicini non vengano danneggiati e, allo stesso tempo, per evitare fuoriuscite di sostanze pericolose sui terreni agricoli durante la costruzione e il funzionamento del percorso (installazione di intercettatori di oli per impedire il dilavamento su terreni agricoli).
- I lavori dovrebbero essere eseguiti in modo tale che la produzione agricola ne risenta il meno possibile, durante la costruzione deve essere assicurata una comunicazione ininterrotta per le macchine agricole tra l'una e l'altra parte del cantiere. Al termine della costruzione, tutte le strade di accesso abbandonate e le altre aree edificabili vengono opportunamente ricoltivate, compresa la corretta ricostruzione del preesistente o la sistemazione di un profilo del suolo altrettanto idoneo. Eventuali danni al terreno agricolo vengono integralmente riparati e riportati allo stato originario.
- Tutti i lavori di costruzione devono essere adeguati in modo tale da garantire un'attività agricola ininterrotta e svolgersi al di fuori del tempo del lavoro agricolo più intenso.
- Durante e dopo la costruzione deve essere consentito l'accesso senza ostacoli ai terreni agricoli.
- Dopo l'esproprio dei terreni, è necessario effettuare interventi di pianificazione territoriale agricola sui restanti terreni ripristinando la possibilità di un uso agricolo e commassando i terreni in modo tale che le aziende agricole possano funzionare nel modo più compatto possibile.
- L'intervento viene collocato in primo luogo su terreni di destinazione non agricola, ove ciò non sia possibile, l'intervento viene prevalentemente collocato su terreni agricoli di qualità inferiore e con minor merito creditizio, sfruttando al massimo i corridoi dell'infrastruttura esistente. Tutti gli interventi sono pianificati razionalmente e in modo tale da preservare il più possibile il terreno agricolo e la sua interezza. In attesa della redazione degli atti di perizia che determineranno le aree a tutela permanente e

- gli altri terreni agricoli, occorre anche tener conto che le sistemazioni di importanza nazionale dovrebbero essere poste il meno possibile nelle aree di attività agricole, in prossimità di fonti idriche idonee per irrigazione e nelle aree di piantagioni permanenti.
- È necessario garantire i più piccoli cambiamenti possibili nell'uso dei terreni agricoli a causa di interventi sullo spazio, o trovare modi per evitare il più possibile interventi sui terreni agricoli della migliore qualità.
 - Tutti i lavori devono essere eseguiti durante il periodo in cui il terreno non è troppo bagnato, il che viene determinato con un monitoraggio durante la costruzione.
 - Ai proprietari di terreni agricoli deve essere corrisposto un adeguato indennizzo. Se il terreno agricolo viene danneggiato durante la costruzione o il funzionamento, il terreno deve essere riabilitato immediatamente o deve essere fornita un'adeguata compensazione.
 - Per il controllo delle infestanti lungo il tracciato devono essere utilizzati esclusivamente fitofarmaci biologici.
 - Sui terreni agricoli è necessario prevenire tutti i danni che possono verificarsi a causa di calpestio, stoccaggio improprio, mescolanza di orizzonti, inquinamento, degrado, sversamento di sostanze pericolose, ecc.
 - Tutte le superfici di traffico, di manovra e di intervento e le superfici di sosta (es.: parcheggi) devono essere pavimentate, delimitate da cordoli, i giunti devono essere impermeabili, lo scarico delle acque reflue inquinate da tali superfici deve essere regolato tramite contenitori, vasche di sedimentazione, intercettatori di oli. Ciò vale anche per la sistemazione di parcheggi per macchine da lavoro e altre macchine edili e autocarri, durante la costruzione, durante i periodi di inattività (es: di notte, la domenica e nei giorni festivi).
 - Spazi e punti durante la costruzione, il funzionamento e l'abbandono in cui saranno prodotte, fatte scorrere, stoccate, utilizzate le sostanze pericolose e gli imballaggi e residui, compreso lo stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi (ad esempio carburanti per motori, oli e lubrificanti, pesticidi), parcheggi coperti e autorimesse, devono essere protetti dalle intemperie, predisposti come un sistema di contenimento: una vasca di raccolta, senza scarichi, impermeabile all'acqua, resistente a tutte le sostanze presenti, abbastanza ampia da raccogliere le quantità di sostanze o liquidi versati o sciolti.
 - Nello stesso senso del sistema di contenimento, è necessario assicurare la captazione delle acque reflue delle acque antiincendio, quando vi sia la probabilità di contaminazione delle acque reflue dell'incendio (e quindi anche delle acque superficiali e sotterranee e del suolo) con sostanze pericolose.
 - Tutti i possibili siti illegali di smaltimento dei rifiuti devono essere adeguatamente rimossi e adeguatamente riabilitati.

Monitoraggio dello stato

Non è necessario monitorare lo stato.

FATTORI CLIMATICI

MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Obiettivo ambientale:

1. Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

Stato esistente

Le emissioni di gas serra sono prodotte sia da processi naturali che da attività umane: uso di energia (combustione di combustibili, energia, industria e costruzioni, trasporti), processi industriali e uso dei prodotti, agricoltura e gestione dei rifiuti. La più grande fonte antropogenica di gas serra è l'uso di combustibili fossili. In Slovenia, questa fonte rappresenta circa l'80% di tutte le emissioni, con i settori della produzione di elettricità e calore e il trasporto su strada che contribuiscono maggiormente, e l'uso di carburanti nell'industria e in altri settori significativamente inferiore. Tutti gli altri settori generano circa il 20% delle emissioni, di cui l'agricoltura rappresenta circa il 10%, i processi industriali rappresentano il 7% e i rifiuti rappresentano il 3% delle emissioni.

Determinazione degli impatti

Gli impatti sulle emissioni di gas serra saranno a lungo termine, remoti e cumulativi. Durante la costruzione della linea ferroviaria, nell'area del piano saranno presenti emissioni di gas a effetto serra a causa del funzionamento delle macchine edili e del trasporto del materiale di scavo e di costruzione in eccesso da e

verso l'area del cantiere. A causa del trasporto del materiale da scavo e da costruzione durante la costruzione del binario sinistro della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria, le emissioni di gas serra aumenteranno del 2% rispetto alla situazione di base. L'aumento delle emissioni di gas serra sulla rete nazionale e locale sarà relativamente contenuto e non influirà in modo significativo sulle emissioni totali di gas serra nell'area della Primorska, l'impatto del trasporto del materiale da costruzione e scavo durante la realizzazione del nuovo binario sinistro della linea è stimato come insignificante sull'aumento delle emissioni di gas serra sulla viabilità di accesso.

Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica, di conseguenza non ci saranno emissioni dirette di gas serra. La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea sulla tratta tra Capodistria e Divača, di conseguenza, è prevista una parziale deviazione del transito a lunga percorrenza e del traffico personale dalla rete stradale e dalla linea ferroviaria esistente alla nuova linea. Rispetto alla situazione attuale, grazie alla costruzione di una nuova linea ferroviaria sulla rete di trasporto slovena, si prevede una riduzione delle emissioni di gas serra - non ci saranno emissioni dirette.

L'impatto complessivo sull'obiettivo ambientale sarà **insignificante - stima B**.

Impatti cumulativi: Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni dirette di gas serra anche in caso di traffico sui nuovi binari destro e sinistro, di conseguenza non ci saranno impatti cumulativi durante il funzionamento (stima A). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

Non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione per ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Monitoraggio dello stato

Non è richiesto il monitoraggio dell'impatto dell'attuazione del piano sulla mitigazione del cambiamento climatico.

RESILIENZA DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Obiettivo ambientale:

1. Resilienza/adattamento del progetto al cambiamento climatico.

Stato esistente

In termini di clima, l'area più ampia della Primorska è definita moderatamente mediterranea o submediterranea. Si distingue dal vero clima mediterraneo per temperature medie leggermente più basse e una diversa quantità di precipitazioni con un picco primario nel tardo autunno. A causa delle temperature invernali significativamente più elevate rispetto all'interno della Slovenia, il periodo vegetativo qui è prolungato. Anche le temperature estive sono più elevate rispetto all'entroterra, ma la differenza non è così grande come in inverno. L'estate è caratterizzata da tempo stabile con frequenti tipi di tempo anticiclonico. Nella zona della Primorska, la maggior parte delle precipitazioni cade in ottobre e novembre. Il picco secondario di precipitazioni si verifica a giugno, la quantità di precipitazioni aumenta da ovest a est. La zona è più ventosa in inverno, quando soffia la bora.

Determinazione degli impatti

In conformità con la strategia di sviluppo dei trasporti, la nuova costruzione di infrastrutture di trasporto deve contenere tutte le misure necessarie per ridurre o prevenire le conseguenze dei cambiamenti climatici, in particolare quelli causati da eventi meteorologici estremi (inondazioni, forti acquazzoni, temperature elevate, venti di uragano, frane del suolo, ghiaccio...). L'infrastruttura ferroviaria in esame è particolarmente sensibile ai seguenti fattori climatici:

- alta sensibilità: inondazioni, instabilità del suolo/frane e ghiaccio,
- sensibilità media: temperature estreme, raffiche di vento estreme, tempeste, erosione del suolo, incendi boschivi, siccità e gelo.

La valutazione dell'esposizione del progetto si basa sui dati relativi alle condizioni nell'area della rete ferroviaria in esame e, sulla base della sensibilità definita per ogni singolo fattore, è stata valutata l'esposizione del progetto in relazione alle condizioni allo stato esistente e in relazione ai cambiamenti climatici previsti in futuro. Considerando che in futuro a causa del cambiamento climatico sono previsti fenomeni meteorologici più estremi, a cui l'intervento è già esposto, si stima che l'intervento sarà esposto

in futuro agli stessi fattori climatici dello stato attuale. Sulla base dell'analisi dei fattori climatici, si stima che l'esposizione della nuova linea a doppio binario Divača-Capodistria sia alta per temperature estreme, instabilità del suolo e incendi boschivi, media per raffiche di vento estreme, tempeste, inondazioni, erosione del suolo, siccità e ghiaccio.

Nel valutare la vulnerabilità del progetto alla situazione esistente, si tiene conto della situazione esistente nell'area del piano, delle condizioni naturali esistenti e delle condizioni climatiche esistenti. Conformemente alla conclusione che l'esposizione dell'intervento non aumenterà o cambierà significativamente tenendo conto dei cambiamenti climatici attesi, la valutazione della vulnerabilità per la situazione futura è identica alla valutazione della vulnerabilità per la situazione esistente.

Tenendo conto delle soluzioni progettuali già considerate nella base tecnica per il nuovo binario sinistro e destro in costruzione, la vulnerabilità del progetto a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo, nevischio e incendi boschivi è valutata come media. La documentazione di progetto per il previsto nuovo binario sinistro del collegamento ferroviario Divača-Capodistria comprende tutte le misure in base alle quali la vulnerabilità complessiva della nuova linea ferroviaria ai cambiamenti climatici è valutata come media. Inoltre, vengono prese in esame anche le raffiche di vento estreme, per le quali è stata valutata una vulnerabilità media. La valutazione complessiva del rischio per temperature estreme, raffiche di vento estreme, inondazioni, instabilità del suolo/frane, incendi e nevischio è considerata bassa. Valutiamo l'impatto sull'obiettivo ambientale come **insignificante - stima B**.

Impatti cumulativi: tenendo conto delle soluzioni progettuali già considerate nella base tecnica per il nuovo binario sinistro e destro, in costruzione, la vulnerabilità del progetto a temperature estreme, inondazioni, instabilità del suolo, ghiaccio e incendi boschivi è valutata come media. La documentazione di progetto per il previsto nuovo binario sinistro del collegamento ferroviario Divača-Capodistria comprende tutte le misure in base alle quali la vulnerabilità complessiva della nuova linea ferroviaria ai cambiamenti climatici è valutata come media, una valutazione complessiva del rischio a causa di temperature estreme, raffiche di vento estreme, inondazioni, instabilità del suolo/smottamenti, incendi e nevischio è valutato basso. L'impatto cumulativo sarà insignificante (grado B). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

Ulteriori misure di mitigazione e misure di adattamento non sono necessarie per la resilienza del piano ai cambiamenti climatici.

Monitoraggio dello stato

Non è richiesto il monitoraggio dell'impatto dell'attuazione del piano sulla resilienza ai cambiamenti climatici.

PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

QUALITÀ DELL'ARIA

Obiettivo ambientale:

1. Riduzione delle emissioni di inquinanti nell'aria.

Stato esistente

Il previsto binario sinistro della nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria attraversa l'area dei comuni di Divača, Sežana, Hrpelje - Kozina e Capodistria. Ai sensi del regolamento sulla qualità dell'aria ambiente, l'area più ampia è classificata nella zona di inquinamento atmosferico SIP (zona costiera) che rientra nel II livello di inquinamento atmosferico.

Nell'area più ampia del secondo binario, allo stato esistente l'inquinamento atmosferico da ozono aumenta nei mesi estivi, occasionalmente si verifica un aumento dell'inquinamento atmosferico da particelle PM₁₀ che non supera la concentrazione media annua e il numero consentito di superamento del valore limite giornaliero. L'inquinamento atmosferico generale con inquinanti secondari (smog Figurachimico, ozono) è il risultato delle emissioni di precursori dell'ozono in insediamenti più grandi sul lato sloveno e italiano del confine (Capodistria, Trieste). Nell'area che si trova nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria esistente e nuova non sono presenti grandi fonti di emissioni in atmosfera e insediamenti, nell'area più ampia le fonti di inquinamento atmosferico sono il traffico stradale, gli impianti di combustione e i processi produttivi, l'esercizio del Porto di Capodistria e il traffico ferroviario.

Piccoli dispositivi di riscaldamento come fonti di inquinamento atmosferico sono attivi in inverno e sono di natura locale. Le fonti principali nell'area più ampia del tracciato riguardano il traffico sulla rete stradale esistente (l'autostrada A1 nel tratto Divača-Srmin, la superstrada H5 Škofije-Srmin e Srmin-Capodistria, la rete stradale regionale e locale), le attività nella zona industriale di Dekani e la cava con impianto di vagliatura a Črnotiče. L'inquinamento dell'aria è in costante aumento in prossimità di strade importanti, del porto e in prossimità di impianti industriali, e nel periodo invernale si registra un aumento della concentrazione di inquinanti derivanti dal funzionamento degli apparecchi di riscaldamento. Il trasporto su strada ha una quota significativa delle emissioni totali di ossidi di azoto, monossido di carbonio e composti organici volatili. Gli impianti di combustione contribuiscono in modo significativo alle emissioni di ossidi di azoto e alle emissioni di particelle PM₁₀. I dispositivi di riscaldamento per l'ottenimento del calore tecnologico sono attivi tutto l'anno, i dispositivi di riscaldamento per il riscaldamento domestico solo durante la stagione di riscaldamento.

Determinazione degli impatti

Gli impatti sulla qualità dell'aria saranno presenti principalmente durante l'attuazione del piano, mentre durante l'attuazione del piano non vi sarà alcun impatto diretto sulla qualità dell'aria dovuto alle linee ferroviarie esistenti e nuove elettrificate. Durante la costruzione, gli impatti saranno a breve termine, cumulativi e remoti. La costruzione della nuova linea ferroviaria e degli impianti avverrà in un'area in gran parte disabitata. A seguito dei lavori di sterro e di costruzione, la polvere proveniente dall'area delle sistemazioni aumenterà durante la costruzione e aumenteranno anche le emissioni inquinanti a causa dell'uso di macchine edili e trasporti, che avverranno in parte sulle strade di costruzione e in parte sull'esistente rete pubblica stradale.

La costruzione avverrà in un'area dove l'aria, ad eccezione della zona di Dekani, è leggermente inquinata da sostanze derivanti dalle emissioni del traffico. La realizzazione del binario di sinistra risulterà meno invasiva dello spazio rispetto alla realizzazione del binario di destra, di conseguenza l'impatto complessivo previsto sarà minore, ovvero sui alcuni tratti esposti localmente del binario, con l'implementazione del binario di destra. Per le esigenze di realizzazione del binario sinistro sono previste ulteriori vie di trasporto, ma tutte a maggiore distanza dagli edifici residenziali. Al fine di ridurre gli impatti durante l'attuazione del piano, sarà necessario attuare misure prescritte dalla legge e l'impatto del piano sulla qualità dell'aria è valutato come insignificante a causa dell'attuazione di misure di mitigazione.

Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica, di conseguenza non ci saranno emissioni dirette di inquinanti. La costruzione della nuova linea ferroviaria aumenterà la capacità della linea sulla tratta tra Capodistria e Divača, di conseguenza, è prevista una parziale deviazione del transito a lunga percorrenza e del traffico personale dalla rete stradale e dalla linea ferroviaria esistente alla nuova linea. Rispetto alla situazione esistente, a causa della costruzione di una nuova linea ferroviaria sulla rete di trasporto slovena, si prevede una diminuzione delle emissioni inquinanti, non ci saranno emissioni dirette, l'impatto sulla nuova linea è valutato come positivo. L'impatto stimato durante il funzionamento sarà positivo.

A causa del previsto aumento dell'inquinamento atmosferico durante l'attuazione del piano, **l'impatto sulla qualità dell'aria è valutato come insignificante a causa dell'attuazione delle misure di mitigazione - stima C.**

Impatti cumulativi: Sulla nuova linea Divača-Capodistria è prevista solo la trazione elettrica, quindi non ci saranno emissioni inquinanti dirette anche in caso di traffico sui nuovi binari destro e sinistro, di conseguenza non ci saranno impatti cumulativi durante l'esercizio (stima A). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

- A seconda dell'area e della quantità di materiale posto in opera e della durata richiesta, il cantiere sarà un intervento a cui si applica il Regolamento sulla prevenzione e riduzione delle emissioni di particolato dai cantieri (Gazzetta Ufficiale RS, n. 21/ 11, 197/21 e 44/22 - ZVO-2).
- Durante la costruzione, sarà necessario attuare misure regolari ed efficaci sull'intero cantiere per ridurre le emissioni di polvere dall'area del cantiere, le posizioni temporanee delle attrezzature da costruzione e le vie di trasporto.

- Nel caso in cui il monitoraggio delle particelle PM₁₀ durante la costruzione mostri il superamento dei valori limite, tra il cantiere del nuovo binario di sinistra o delle vie di trasporto e il vicino edificio residenziale (Mihele 18, Gabrovica 35, Ospò e Dekani e lungo la Bonifica di Ancarano), devono essere costruite recinzioni alte, barriere o teloni. In caso di aumento dell'inquinamento atmosferico durante la costruzione, la costruzione di recinzioni di costruzione o teloni deve essere eseguita anche nell'area di stoccaggio degli inerti minerali.

Monitoraggio dello stato

Il monitoraggio della qualità dell'aria durante la costruzione è principalmente finalizzato a garantire il controllo delle misure per prevenire l'emissione di sostanze (principalmente particelle di polvere) nell'aria dall'area dei cantieri e delle vie di trasporto. Inoltre, le misurazioni della concentrazione di particelle PM₁₀ dovrebbero essere effettuate nelle aree in cui sarà maggiore l'inquinamento atmosferico dovuto alla costruzione. La persona responsabile del monitoraggio delle condizioni durante la costruzione è l'impresa edile che è tenuta a garantire che le misurazioni siano effettuate durante il periodo di massima intensità di costruzione. Una più puntuale determinazione dei punti di misura della valutazione dovrà essere determinata in fase di ottenimento dell'autorizzazione ambientale nell'ambito della predisposizione della Relazione di Impatto Ambientale. Il monitoraggio dell'attuazione del piano sulla qualità dell'aria durante il funzionamento non è necessario a causa dell'impatto insignificante.

INQUINAMENTO ACUSTICO

Obiettivo ambientale:

1. Riduzione dell'inquinamento acustico ambientale.

Stato esistente

Il tratto in esame della nuova linea ferroviaria tra Divača e Capodistria attraversa quattro comuni: Divača, Sežana, Hrpelje - Kozina e Capodistria. I comuni di Divača, Sežana e Hrpelje - Kozina hanno adottato un piano regolatore approvato, nel comune di Capodistria l'OPN è in fase di accettazione. Le aree residenziali, le aree verdi e le aree per attività centrali lungo la linea ferroviaria sono classificate integralmente nel III livello di protezione dal rumore, la produzione, le infrastrutture, le aree agricole e forestali nel IV grado. L'area più ampia del Parco regionale Beka, a una distanza di oltre 1.000 m dalla nuova linea ferroviaria, è classificata nel I livello di protezione dal rumore, l'area intorno alla nuova linea nel III livello di protezione dal rumore.

Nell'area più ampia dell'attuale linea ferroviaria Divača–Capodistria, la principale fonte di rumore allo stato attuale è il traffico sulle linee ferroviarie n. 60 Divača–Prešnica e n. 62 Prešnica–Capodistria. Nelle singole aree vicino a Divača, Kozina e Dekani, un'ulteriore fonte di rumore è il traffico sull'autostrada A1 tra Divača e Capodistria, in singole aree a traffico limitato sulle strade nazionali (G1-7, R1-205, R1-208, R2- 409, R3-741) e strade locali. Le fonti di rumore localmente limitate nelle aree di insediamento sono le attività produttive (Divača, Kozina, Črnotiče, Dekani) e occasionalmente anche le attività agricole nelle aree coltivate. Nelle vicinanze della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, le principali fonti di rumore sono la linea ferroviaria principale esistente, l'autostrada A1 Divača–Srmin, la strada regionale R1-205 Divača–Lipica nell'area di Divača, la G1-7 Kozina –Strada principale Krvavi potok nella parte centrale, nella zona di Dekani, così come la strada regionale R2-409 Risano–Dekani. Fonti occasionali di rumore sono anche il traffico stradale locale e l'attività agricola, nonché l'attività produttiva nell'area di Divača e Dekani.

Determinazione degli impatti

L'inquinamento acustico lungo la rete ferroviaria sarà problematico soprattutto durante il funzionamento del piano. L'impatto sull'inquinamento acustico sarà presente anche durante l'attuazione del piano, ma l'attuazione sarà limitata nel tempo e nello spazio e non avrà un impatto a lungo termine sull'ambiente. Durante la costruzione del nuovo binario, il carico ambientale con rumore aumenterà nell'area dei cantieri a causa dei lavori di costruzione e del trasporto aggiuntivo di macchine edili in prossimità dei percorsi di costruzione, nell'area lungo le vie di cantiere per fini di costruzione e in prossimità delle aree di posa in opera del materiale di scavo. Fonti di inquinamento ambientale con rumore saranno le parti scoperte del cantiere della linea ferroviaria, le piazzole di costruzione di gallerie ed edifici, i percorsi di costruzione, le vie di cantiere per il trasporto ai fini della costruzione ma saranno limitate nel tempo e nello spazio. Nell'area delle piazzole di costruzione, le fonti dominanti di rumore saranno macchine edili e camion, dispositivi di ventilazione per soffiare aria nelle canne dei tunnel e impianti di betonaggio mobili.

L'inquinamento acustico in corso d'opera sarà incrementato anche lungo le vie di accesso tra i cantieri del secondo binario e i luoghi di ingresso o trasbordo permanente del materiale di sterro. I trasporti del materiale di scavo avverranno prevalentemente su strade nazionali e su viabilità di trasporto, che sono stati prevalentemente realizzati nell'ambito dell'attuazione del binario destro e sono in parte previsti nell'ambito del DLN SD2 in oggetto.

L'inquinamento acustico durante la costruzione del binario sinistro della nuova linea ferroviaria sarà maggiore durante i lavori di sterro intensivi e la costruzione di strutture più grandi come tunnel, gallerie, viadotti e ponti e la costruzione di gallerie (nelle aree dei portali). Anche i percorsi di costruzione che attraversano l'area PRN hanno un impatto significativo sull'inquinamento acustico durante la costruzione. Lo smaltimento del materiale di scavo è previsto nelle cave vicine (es. cava Črnotiče) e nell'area della Bonifica di Ancarano. L'impatto della costruzione nell'area più ristretta accanto al cantiere sarà diretto e di breve durata, mentre nell'area di influenza più ampia ci sarà anche un impatto indiretto a distanza dovuto al trasporto di materiale da costruzione e di scavo. A causa della maggiore distanza, l'influenza dell'area operativa del cantiere non invaderà le aree residenziali e il carico diretto dovuto alla costruzione non causerà un carico eccessivo sull'ambiente. In conformità con la legge sulla protezione dell'ambiente, l'esecutore dei lavori deve garantire che il carico acustico durante la costruzione del binario di sinistra non superi i valori limite prescritti dalla legge dei descrittori acustici ovv. deve garantire misure adeguate per ridurre l'inquinamento acustico ambientale.

Dopo la costruzione della nuova linea a due binari Divača-Capodistria, a causa del previsto aumento del traffico, aumenterà di conseguenza l'inquinamento acustico nelle aree degli insediamenti di Gabrovica pri Črnem Kalu, Črni Kal e Dekani. Nell'area di attraversamento del Rosandra è prevista una galleria chiusa sul binario di sinistra, proprio come a destra. A causa dell'ulteriore inquinamento acustico causato dal traffico ferroviario, è prevista la costruzione di barriere antirumore (lunghezza totale delle barriere 2.237 m) che eliminerà completamente l'eccessivo carico sull'ambiente. Con la rete prevista si prevede la sospensione della circolazione sull'attuale tracciato n. 62 tra lo svincolo Prešnica e Dekani, mentre lungo la linea n. 60 tra Divača e Prešnica si svolgerà principalmente il traffico passeggeri. Sulla linea n. 60, a causa della deviazione del traffico merci sulla nuova linea a doppio binario, si prevede una significativa riduzione delle emissioni acustiche del traffico ferroviario, tenendo conto delle barriere antirumore esistenti, il carico acustico non sarà eccessivo in nessun edificio con aree protette.

L'impatto sull'obiettivo ambientale è valutato come **insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione – stima C.**

Impatti cumulativi: i binari sinistro e destro previsti corrono paralleli, per cui ci sarà un impatto cumulativo sull'intera sezione della nuova linea, dove il traffico ferroviario scorrerà su un binario aperto all'esterno delle gallerie, durante il funzionamento della nuova linea. A seguito dell'esercizio della linea a doppio binario, il carico acustico aumenterà di circa 3 dB(A) rispetto all'esercizio del solo binario di destra, per cui, secondo la stima, due ulteriori edifici con 7 abitanti saranno eccessivamente caricati, per cui nella documentazione progettuale IDZ sono previste ulteriori misure antirumore per mitigare l'impatto del funzionamento del nuovo binario sinistro. Con l'attuazione delle misure previste dall'OVS e prese in considerazione nel PZI per il binario destro, nonché delle misure nelle basi tecniche per il binario sinistro della nuova linea, l'impatto cumulato sarà insignificante grazie all'attuazione delle misure di mitigazione (stima C). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

- Durante l'attuazione del piano, la misura di mitigazione di base richiede l'obbligo di utilizzare dispositivi di lavoro, macchine edili e impianti di cantiere temporanei fabbricati in conformità con i requisiti dei regolamenti sull'emissione acustica delle macchine utilizzate all'aperto, la riduzione dell'inquinamento acustico sarà inoltre garantita con un limite temporale di costruzione sulle parti aperte della linea esistente e nuova.
- Al fine di eliminare l'eccessivo carico durante l'esercizio, nelle basi tecniche per il binario sinistro della nuova linea si propone di realizzare quattro gruppi di barriere antirumore per una lunghezza totale di 2.237 m, che elimineranno completamente l'eccessivo carico acustico ambientale. Non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione.

Monitoraggio dello stato

Il cantiere di una nuova linea ferroviaria o il potenziamento di una linea esistente costituirà, ai sensi dell'articolo 11 del regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente, una fonte di rumore per la quale devono essere fornite le misurazioni iniziali e il monitoraggio operativo. Il monitoraggio del rumore durante la costruzione deve essere effettuato in conformità con le disposizioni del Regolamento sulla valutazione e la regolazione del rumore nell'ambiente e il Regolamento sui valori limite dei descrittori acustici nell'ambiente secondo il Regolamento e sulla prima valutazione e il monitoraggio operativo delle sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione. Il monitoraggio del rumore durante la costruzione comprende il monitoraggio della conformità delle macchine edili utilizzate secondo le norme sull'emissione di rumore delle macchine utilizzate all'aperto e l'esecuzione di misurazioni del rumore durante i lavori preparatori e intensivi presso il cantiere e le vie di trasporto più vicine agli edifici con aree protette. La persona responsabile dell'esecuzione del monitoraggio del rumore durante la costruzione è l'impresa edile che è tenuta a garantire che le misurazioni siano effettuate durante il periodo di massima intensità di costruzione. Una più puntuale determinazione dei punti di misura della valutazione dovrà essere determinata in fase di predisposizione della Relazione di impatto ambientale.

La prima valutazione del rumore deve essere effettuata entro e non oltre 15 mesi dall'apertura della nuova linea, e il gestore è responsabile del monitoraggio. Il monitoraggio del rumore di esercizio sulla linea esistente viene effettuato nell'ambito del regolare monitoraggio del rumore di esercizio sulla rete ferroviaria nazionale, che deve essere garantito ogni cinque anni. Nell'ambito del monitoraggio è quindi necessario effettuare una valutazione di calcolo dell'inquinamento acustico delle superfici tenendo conto della topologia del terreno e dell'edificio, per determinare l'inquinamento acustico sulle facciate degli edifici nell'area interessata, e di determinare tutti i valori e i dati statistici come richiesto dall'Allegato 4 del Regolamento sulla valutazione e la gestione del rumore nell'ambiente. Ai sensi dell'articolo 5 delle norme sulla valutazione iniziale e sul monitoraggio del rumore operativo per le fonti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione, il contribuente deve anche garantire l'esecuzione delle misurazioni del carico acustico complessivo a seguito dell'emissione di tutte le fonti di rumore. In sede di prima valutazione del rumore, ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento sulla prima valutazione e sul monitoraggio operativo del rumore per le sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua attuazione, il contribuente deve inoltre garantire l'esecuzione delle misurazioni del carico acustico totale conseguente dell'emissione di tutte le sorgenti di rumore (circa due località). Le misurazioni devono essere effettuate secondo lo standard SIST ISO 1996-2:2017. Una determinazione più puntuale dei punti di misura della valutazione dovrà essere determinata in fase di ottenimento della redazione della relazione di impatto ambientale.

FORNITURA DI ACQUA POTABILE

Obiettivo ambientale:

1. Mantenere un buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei per garantire un'adeguata fornitura di acqua potabile alla popolazione.

Stato esistente

Ulteriori disposizioni relative all'attuazione del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria e oggetto della presente relazione, non si trovano nell'area di protezione delle acque, ma si estendono alla prevista più ampia area di protezione delle risorse delle falde acquifere di Brestovica e Raša. La fonte dell'acqua del Risano (sorgente captata) è stata costruita nel 1935 e nel 1987 è stata ampliata con la stazione di pompaggio Tonaži e la stazione di pompaggio Podračje. I bacini idrografici nell'area delle sorgenti del Risano sono: la sorgente Zvroček, la stazione di pompaggio Tonaži e la stazione di pompaggio Podračje. Tutti gli impianti raccolgono l'acqua sotterranea nella falda carsica. L'acqua potabile viene preparata utilizzando un processo di ultrafiltrazione che rimuove la torbidità e le macromolecole organiche e i microrganismi dall'acqua della sorgente del Risano. Diversi anni di test di laboratorio dimostrano la qualità dell'acqua potabile dell'Acquedotto del Risano di Capodistria. Nell'area considerata non sono presenti altre fonti d'acqua che sarebbero protette da fasce di protezione delle acque. Nell'area della parte slovena della falda acquifera carsica non sono presenti sorgenti d'acqua coperte, mentre sul versante italiano si trovano le sorgenti del Timavo e di Bagnoli della Rosandra - Boljunec. In questo tratto, nell'area del flysch e nell'area dei sedimenti alluvionali di Dekani, sono presenti diversi bacini minori, che tra l'altro sono coperti per le esigenze di fornitura di acqua potabile e hanno ottenuto un'autorizzazione. All'interno della fascia di 500 m del piano esistono in totale circa 65 località di questo tipo, ma alcune di esse utilizzano acqua dell'acquedotto pubblico o di superficie e pertanto non sono rilevanti per la definizione dell'impatto del piano su di esse.

Determinazione degli impatti

Le disposizioni per la creazione del previsto binario sinistro non avranno un impatto significativo sulle acque sotterranee. Il previsto binario di sinistra è progettato parallelamente al binario di destra, le sistemazioni si svolgono al di fuori della ristretta zona di protezione delle acque e presentano un piccolo rischio di inquinamento, poiché la maggior parte del percorso della linea ferroviaria è prevista in un tunnel che sarà reso stagno, e tutte le acque reflue saranno raccolte in bacini e scarichi al di fuori della zona di tutela delle acque. Nell'area di influenza della sistemazione del previsto binario sinistro sono presenti 7 punti di estrazione idrica sotterranea (permessi idrici) che non sono destinati alla fornitura pubblica di acqua potabile e non sono protetti da zone di protezione delle acque. **L'impatto sull'acqua potabile è valutato come insignificante a causa dell'implementazione di misure di mitigazione - stima C.**

Impatti cumulativi: Entrambi i binari: il II binario e il nuovo binario parallelo a sinistra attraverseranno la più ampia area di protezione delle acque del Risano, il che rende possibile un impatto cumulativo. A seguito dell'esercizio del binario aggiuntivo sinistro, aumenterà il rischio di inquinamento dell'area di protezione delle acque dovuto al maggior numero di treni, il che aumenterà anche il rischio di incidenti con sversamento di sostanze pericolose. La probabilità di un tale incidente è piccola. A causa dell'attuazione delle misure previste nell'OVS per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e delle misure di mitigazione prescritte nella presente Relazione ambientale, l'impatto cumulativo sarà insignificante (stima C). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

- Durante l'esercizio, viene effettuato un regolare monitoraggio operativo sui deflussi delle acque reflue dalle gallerie. Se necessario, bisogna includere nel monitoraggio anche gli scarichi da eventuali drenaggi nelle aree di scavo maggiore lungo la linea ferroviaria o lungo le vie di accesso.
- Il trattamento del percorso con erbicidi, utilizzati per rimuovere le erbe infestanti e a bassa crescita, deve essere effettuato in conformità con le disposizioni della legge sui fitofarmaci (Gazzetta ufficiale RS, n. 83/12). Prima dell'uso pianificato di erbicidi devono essere informati il Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Territoriale e l'Ispettorato Sanitario della Repubblica di Slovenia (ZIRS).
- L'uso di erbicidi e pesticidi è vietato sui tratti aperti del percorso attraverso il terreno carsico e sul percorso attraverso la zona di protezione delle acque.
- La manutenzione regolare degli intercettatori di olio nei collettori delle acque reflue è obbligatoria. Con un monitoraggio e una manutenzione adeguati, i serbatoi non devono essere riempiti completamente. È necessario un monitoraggio costante del livello delle acque reflue nel serbatoio di raccolta e l'immediata rimozione tramite autocisterna. È necessario controllare regolarmente il funzionamento delle valvole di intercettazione.
- Il monitoraggio dell'inquinamento di queste acque è necessario allo sbocco degli invasi pluviali dalle vie di accesso. Il programma annuale di monitoraggio è predisposto dal Ministero dei Trasporti.
- Sul percorso ferroviario, dove non è possibile la fuoriuscita di carburante o carico, dovrebbero essere utilizzate solo locomotive e composizioni di vagoni in buono stato. Tutti i carri difettosi devono essere adeguatamente riparati o messi fuori servizio.
- Poiché il tracciato della ferrovia esistente e la sistemazione per le esigenze del previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria si trovano nell'area delle falde acquifere vulnerabili e nell'area di influenza delle fonti d'acqua, è necessario per creare un piano di protezione e soccorso in caso di incidente con la prevista possibilità di accesso dei mezzi di intervento.
- Prima dell'inizio della costruzione, è necessario informare i proprietari delle fonti idriche (permessi idrici concessi) situati nell'area di influenza del piano. Lo scopo è monitorare lo stato delle fonti idriche e segnalare eventuali variazioni dello stato quantitativo o chimico delle acque sotterranee.

Monitoraggio dello stato

Il monitoraggio delle condizioni viene effettuato in piezometri lungo il percorso del II binario. L'impatto delle disposizioni previste all'interno del previsto binario sinistro sulla situazione quantitativa può quindi essere monitorato attraverso il monitoraggio già stabilito, poiché il previsto binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria è previsto come parallelo sinistro del II binario. Sugeriamo che il monitoraggio sia effettuato anche prima dell'inizio della costruzione del II binario prevedendo anche il monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee che dovrà proseguire durante la realizzazione del previsto II binario sinistro della nuova linea Divača-Capodistria. Ciò consente anche di identificare tempestivamente potenziali impatti negativi sullo stato chimico delle acque sotterranee che possono influenzare lo stato chimico delle fonti idriche la cui area di approvvigionamento si estende all'interno dell'area del piano. Nei

siti di concessione idrica non gestiti dal servizio pubblico per la fornitura di acqua potabile, lo stato chimico e quantitativo dell'acqua viene verificato (se necessario più volte) prima dell'inizio dei lavori. Lo scopo è stabilire lo stato della fonte d'acqua prima dell'inizio della costruzione. Questo viene fatto per determinare il potenziale impatto della costruzione su queste risorse idriche. Le informazioni sullo stato esistente delle fonti idriche prima dell'inizio della costruzione sono fondamentali anche nel caso di successive richieste di bonifica da parte dei proprietari delle fonti idriche.

RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

Obiettivo ambientale:

1. Prevenzione degli effetti dei campi elettrici e magnetici sull'ambiente naturale e residenziale.

Stato esistente

Sulla fascia del binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria sono presenti diverse sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza: la rete elettrica esistente, DV 2×110 kV Divača–Capodistria, DV 110 kV Divača–ENP Divača –Capodistria, linea aerea 35 kV Divača – Kozina e altre linee aeree e sotterranee 20 kV.

Determinazione degli impatti

Gli autori del rapporto sul carico previsto delle radiazioni elettromagnetiche sull'ambiente naturale e abitativo a causa del previsto doppio binario della nuova linea ferroviaria Divača–Capodistria, preparato dai rappresentanti dell'Istituto elettrico Vidmar di Milano, hanno concluso che le seguenti nuove fonti di radiazioni elettromagnetiche saranno immesse nell'ambiente a causa dell'entrata in funzione del binario di sinistra: rete di trasmissione elettrica, nuova ENP Črni Kal, trasformatori MT/BT e linee MT sotterranee. Sulla base dei calcoli, è stato determinato che i valori dell'intensità del campo elettrico e della densità del campo magnetico all'esterno del corpo del binario o nelle aree in cui le persone soggiornano a lungo, sono inferiori a quanto prescritto dal regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e di vita (Gazzetta ufficiale della RS, n. 70/96, 41/04-ZVO1) - **non ci saranno impatti negativi - stima A.**

Impatti cumulativi: Il binario di destra Divača–Capodistria (binario II) e il previsto binario di sinistra della nuova linea Divača–Capodistria correranno paralleli, il che renderà cumulativi gli effetti dell'installazione della rete elettrica aggiuntiva e delle restanti centrali elettriche. Poiché le sistemazioni all'interno del II. binario seguono le modalità previste dal Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche e non vi sarà alcun impatto sull'esercizio del previsto binario sinistro della nuova linea Divača–Capodistria, si stima che l'impatto complessivo sarà insignificante (stima B). Non ci saranno effetti sinergici.

Misure di mitigazione

Non sono necessarie misure di mitigazione.

Monitoraggio dello stato

Non è necessario.

IMPATTI TRANSFRONTALIERI

Le sistemazioni relative al binario di sinistra saranno più vicine alla Repubblica Italiana a nord della Val Rosandra e di Vignano. La nuova ferrovia di sinistra potrebbe avere un impatto transfrontaliero sulle acque superficiali e sotterranee e sulle relative specie animali e aree con stato di conservazione della natura, nonché sulle risorse idriche, soprattutto in caso di incidenti che comportano sversamenti di sostanze pericolose. La probabilità che si verifichi questo tipo di incidente è bassa e il piano include anche misure tecniche che ridurranno ulteriormente la probabilità che si verifichino tali eventi. Il binario progettato è progettato in modo tale che l'inquinamento acustico ambientale sul lato italiano del confine nell'insediamento di Vignano non superi i valori limite prescritti dalla legge. Gli edifici che fanno parte delle modifiche e aggiunte al piano e saranno visibili dall'area della Repubblica Italiana sono: il viadotto Vinjan, in parte il viadotto Gabrovica e in parte gli edifici che attraverseranno la Val Rosandra. Gli impianti che verranno realizzati all'interno del binario di sinistra saranno per lo più coperti dalle opere del II binario. Il II (binario di destra) sarà più vicino al confine, per cui le opere previste dal DLN in vigore oscureranno per lo più la visuale sulle opere delle modifiche e integrazioni al DLN. Le nuove strutture sono progettate visivamente in conformità con le strutture del II binario. Al fine di ridurre l'impatto è prevista anche la riqualificazione dell'intervento edilizio ricreando il margine boschivo e la piantumazione di vegetazione arbustiva. Stimiamo che non ci saranno impatti transfrontalieri.

VALUTAZIONE DELL'ACCETTABILITÀ

Nella tabella qui sotto sono presentate le stime degli impatti dell'attuazione del piano per i singoli settori ambientali.

SETTORI AMBIENTALI/OBIETTIVI AMBIENTALI	STIMA DEGLI IMPATTI SUGLI OBIETTIVI AMBIENTALI
Acque	
Acque superficiali	C
Acque sotterranee	C
Bosco e terreni forestali	C
Natura	C
Patrimonio culturale	C
Paesaggio e sue caratteristiche	C
Suolo e terreni agricoli	C
Fattori climatici	B
Protezione della salute umana	
Qualità dell'aria	C
Inquinamento acustico	C
Fornitura di acqua potabile	C
Radiazioni elettromagnetiche	A

Nella Relazione ambientale si constata che è accettabile l'impatto dell'attuazione del piano sugli obiettivi ambientali.